

Energiaintensiivisen teollisuuden mahdollisuudet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa

Raportti, 6.2.2025

Tiivistelmä

- Tämän selvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa Kainuun liitolle energiantensiivisen teollisuuden mahdollisuuksista suhteessa uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksiin ja muihin reunaehtoihin Kainuussa. Kainuussa on tavoitteena tunnistaa energiantensiivisen teollisuuden sijoittumispotentiaali, jotta maakuntaan pystytään toteuttamaan sekä energian tuotantoa että sen käyttöä, mutta samalla ohjaamaan näitä maakunnan kannalta optimaalisella tavalla.
- Selvityksen on tarkoitus toimia keskustelun avauksena ja jatkokeskustelujen pohjana. Selvityksen tuloksia hyödynnetään Kainuun liiton edunvalvonnassa, maakuntaohjelmassa ja -suunnittelussa sekä maakuntakaavoituksessa.
- Työn toteutumista on ohjannut työryhmä, ja työ on toteutettu syksyllä 2024. Työssä on tehty haastatteluja sekä pidetty Kainuun kunnille keskustelutilaisuuksia. Haastatteluilla haettiin näkökulmia ja tietoja selvityksen tueksi. Haastatteluja ei tehty kattavasti, vaan esimerkinomaisesti eri näkökulmia hakien.
- Raportissa on käyty läpi nykytilannetta sekä tulevaisuuden tavoitteita. Nykytilannekuvaus on tehty syksyllä 2024 sen hetkisen tiedon pohjalta koko maakunta huomioiden.
- Raportissa on tämän jälkeen tuotu esille energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymiä ja toteutettavuutta Kainuussa. Nämä on esitetty kolmena skenaariona, joiden laatimisessa on huomioitu mm. haastattelujen ja kuntakeskustelujen tulokset.
- Raportin lopuksi on esitetty suositukset maakunnan kehittämiseen.
- Kainuusta on mahdollista kehittyä merkittävä energiantensiivisen teollisuuden alue, mikäli lähtökohdat saadaan valjastettua optimaalisesti käyttöön; liikenneverkko, energiantuotannon ja -varastoinnin sekä siirron potentiaali, raaka-aineet (erityisesti metsä- ja kaivannaisteollisuuden osalta) sekä datakeskusekosysteemi mahdollistavat maakunnan kehittymisen merkittävästi. Tämä vaatii maakunnan ja sen eri osien yhteistyötä, kilpailun sijasta kannustamista ja erikoistumista sekä yhteistä edunvalvontaa. Myös muut toimialat tulee huomioida teollisuuden kehittämisessä, jotta luodaan yhteisiä mahdollisuuksia eikä estetä kehitystä. Alueiden tulee siis **profiloitua**.

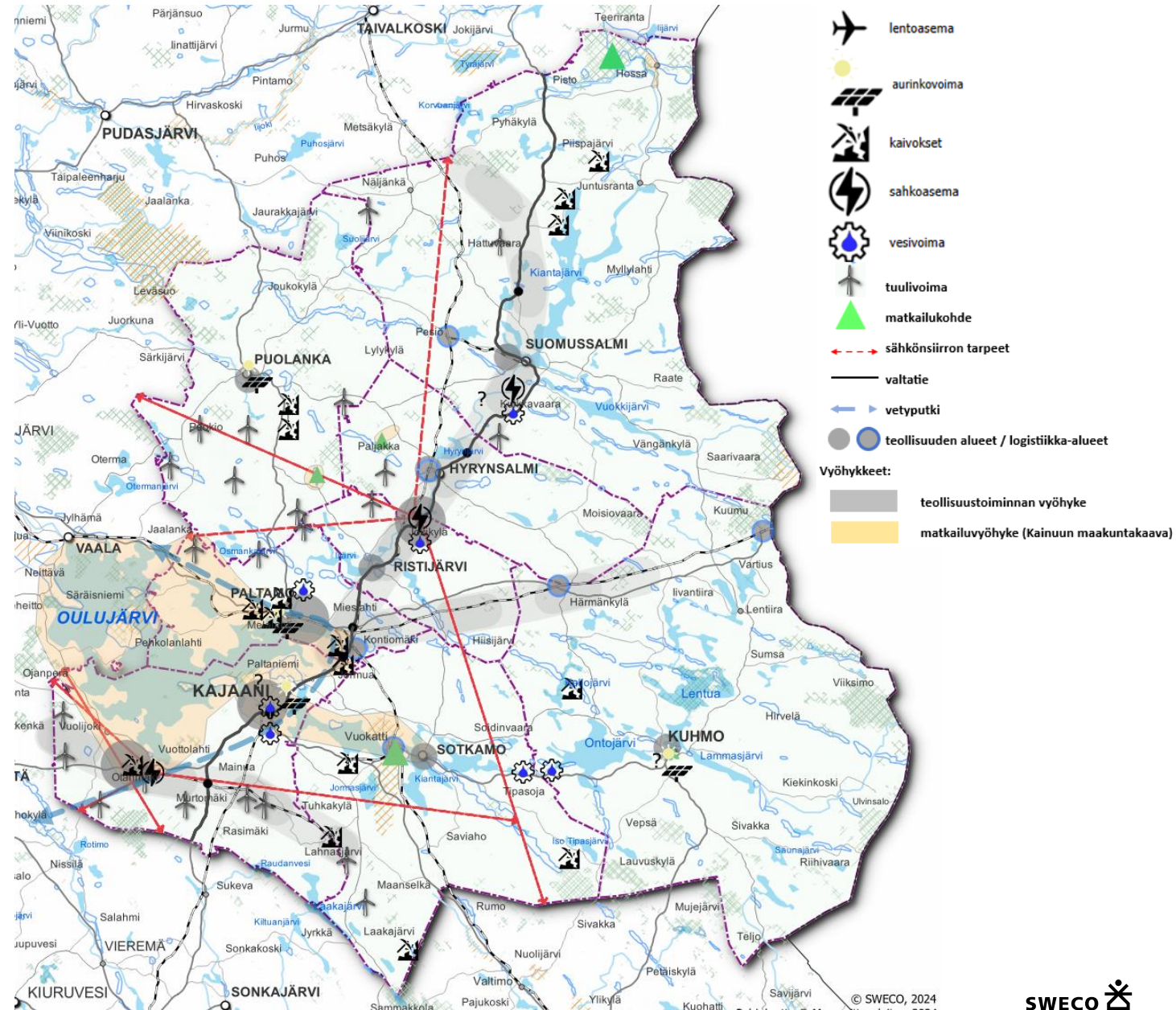


Tiivistelmä

Energiaintensiivisen teollisuuden kehitys mahdollistaa myös uusien toimialojen ja tuotantomuotojen kehittymisen, sillä sivuvirrat ja hukkalämpö tulee saada hyödynnettyä, kaikessa kiertotalous muistaen.

Yhteisen edunvalvonnan kautta alueen **saavutettavuus**, eri osien kehittäminen sekä eri toimialojen **synergiaetujen** löytäminen on mahdollista. Tämä vaatii yhteisiä **keskusteluja**, jolloin voidaan luoda kriteerit ja suositukset sijoittumiselle ja toteutukselle eri energiahankkeille.

Viereisellä kartalla on esitetty selvityksen keskeisiä tuloksia sekä kehittämisen kannalta keskeisiä huomioita. Matkailu on nostettu esiin, koska energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden kehittyessä tulee huomioida muut toimialat ja niiden kehittymismahdollisuudet sekä -tarpeet, erityisesti matkailussa mm. maisema-arvot. Kartalla ei ole myöskään laajemmin näytetty kuntien kaikkea potentiaalia, esimerkiksi matkailua on kaikissa kunnissa, ja aurinkovoimaa voidaan sijoittaa tarkempien selvitysten pohjalta esimerkiksi käytöstä poistuneille turvesoille. Sähkönsiirron osalta on esitetty keskeiset tarpeet, ja tuulivoiman osalta maakuntakaavan varusten mukaiset mahdollisuudet.



Sisällys

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia

- Suositukset

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia

- Suositukset

Käsitteistä

- **Puhdas siirtymä** (vihreä siirtymä) tarkoittaa siirtymistä kestävämpään talouteen ja yhteiskuntaan, jossa otetaan huomioon ympäristönäkökohdat ja pyritään hillitsemään ilmastonmuutoksen etenemistä. Tämä sisältää toimenpiteitä, kuten
 - fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen,
 - uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen,
 - energiatehokkuuden parantamisen ja
 - kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen.
- Puhdas siirtymä pyrkii myös luomaan uusia, kestävän kehityksen mukaisia elinkeinoja ja työpaikkoja, jotka korvaavat perinteisiä, ympäristölle haitallisempia toimialoja.¹
- **Energiaintensiivinen teollisuus** tarkoittaa teollisuudenaloja, jotka kuluttavat paljon sähköä ja muita polttoaineita tuotantoprosesseissaan. Energiaintensiivinen teollisuus tässä selvityksessä tarkoittaa biotaloutta (sisältäen metsätalouden), datakeskuksia, kaivosteollisuutta, kriittisten mineraalien louhintaa ja hyödyntämistä sekä muuta prosessiteollisuutta Kainuussa.
- **Uusiutuvan energian** tuotannolla tarkoitetaan uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaa energiantuotantoa vaihtoehtona fossiilisille polttoaineille. Uusiutuvan energian käyttö vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, parantaa ilmanlaatua ja vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Keskeisiä uusiutuvan energian lähteitä Kainuun näkökulmasta ovat:
 - Tuulivoima (sähköntuotantoa, tuotannon viereen voidaan pohtia varastointia, vaatii siirtoyhteydet)
 - Aurinkoenergia (sähkön- tai lämmöntuotantoa, tuotannon viereen voidaan pohtia varastointia, vaatii siirtoyhteydet)
 - Vesivoima (sähköntuotantoa)
 - Biomassa (orgaanisen materiaalin polttamista suoraan energiaksi tai jalostamista biokaasuksi tai nestemäisiksi biopolttaineiksi)
 - Maalämpö (lämmitykseen ja jäähdytykseen)

Tavoitteet

- Kainuussa on tavoitteena tunnistaa energiaintensiivisen teollisuuden sijoittumispotentiaali, jotta maakuntaan pystytään toteuttamaan sekä energian tuotantoa että sen käyttöä, mutta samalla ohjaamaan näitä maakunnan kannalta optimaalisella tavalla.
- Tämän selvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa Kainuun liitolle energiaintensiivisen teollisuuden mahdollisuuksista suhteessa uusiutuvan energian tuotantomahdollisuuksiin ja muihin reunaehtoihin Kainuussa.
- Selvityksen on tarkoitus toimia keskustelun avauksena ja jatkokeskustelujen pohjana. Selvitys ei ole kaikenkattava, ja muun muassa tehdyt haastattelut ovat esimerkki eri toimijoista ja mahdollisuuksista. Selvityksen kirjausten, tulosten ja ajatusten on tarkoitus toimia Kainuun kehittämisen yhtenä näkökohtana, josta on hyvä jatkaa tarvittavilta osin tarkempiin selvityksiin.
- Selvityksen tuloksia hyödynnetään Kainuun liiton edunvalvonnassa, maakuntaohjelmassa ja -suunnittelussa sekä maakuntakaavoituksessa.
- Työn toteutumista on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat Kainuun liitosta Sanna Nikola-Määttä (ympäristöasiantuntija), Jouni Ponnikas (aluekehitysjohtaja), Sanna Schroderus (suunnittelujohtaja), Paula Karppinen (aluekehityspäällikkö), Martti Juntunen (maankäyttöasiantuntija), Teppo Törmä (maankäyttöasiantuntija) ja Henna Sormunen (erityisasiantuntija). Swecolta työtä ovat olleet laatimassa Johanna Lehto, Jaakko Raunio, Leena Pehkonen, Timo Korkalainen, Lauri Jännes ja Mikko Autio. Työ on toteutettu syksyllä 2024.
- Työn lopputulos sisältää tämän raportin lisäksi kartta-aineistoa. Tuloksista on koottu myös tiivistelmä (raportin alussa).
- Työssä on tehty haastatteluja sekä pidetty Kainuun kunnille keskustelutilaisuus. Haastatteluja on tehty seuraaville tahoille:
 - ✓ CSC (näkökulma datakeskuksista)
 - ✓ Suomen Säättöenergia Oy (näkökulmana vedyn ja sen jatkojalosteiden tuotanto)
 - ✓ Kajave Oy (näkökulmana sähkönsiirto, paikallisverkko)
 - ✓ Nordic Generation Oy (näkökulma aurinkoenergian tuotannosta)
 - ✓ Terrafame Oy (näkökulmana kaivostoiminta)
- Haastatteluilla haettiin näkökulmia ja tietoja selvityksen tueksi. Haastatteluja ei tehty kattavasti, vaan esimerkinomaisesti eri näkökulmia hakien.

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia
- Suositukset

Energiaintensiivisen teollisuuden nykytila Kainuussa

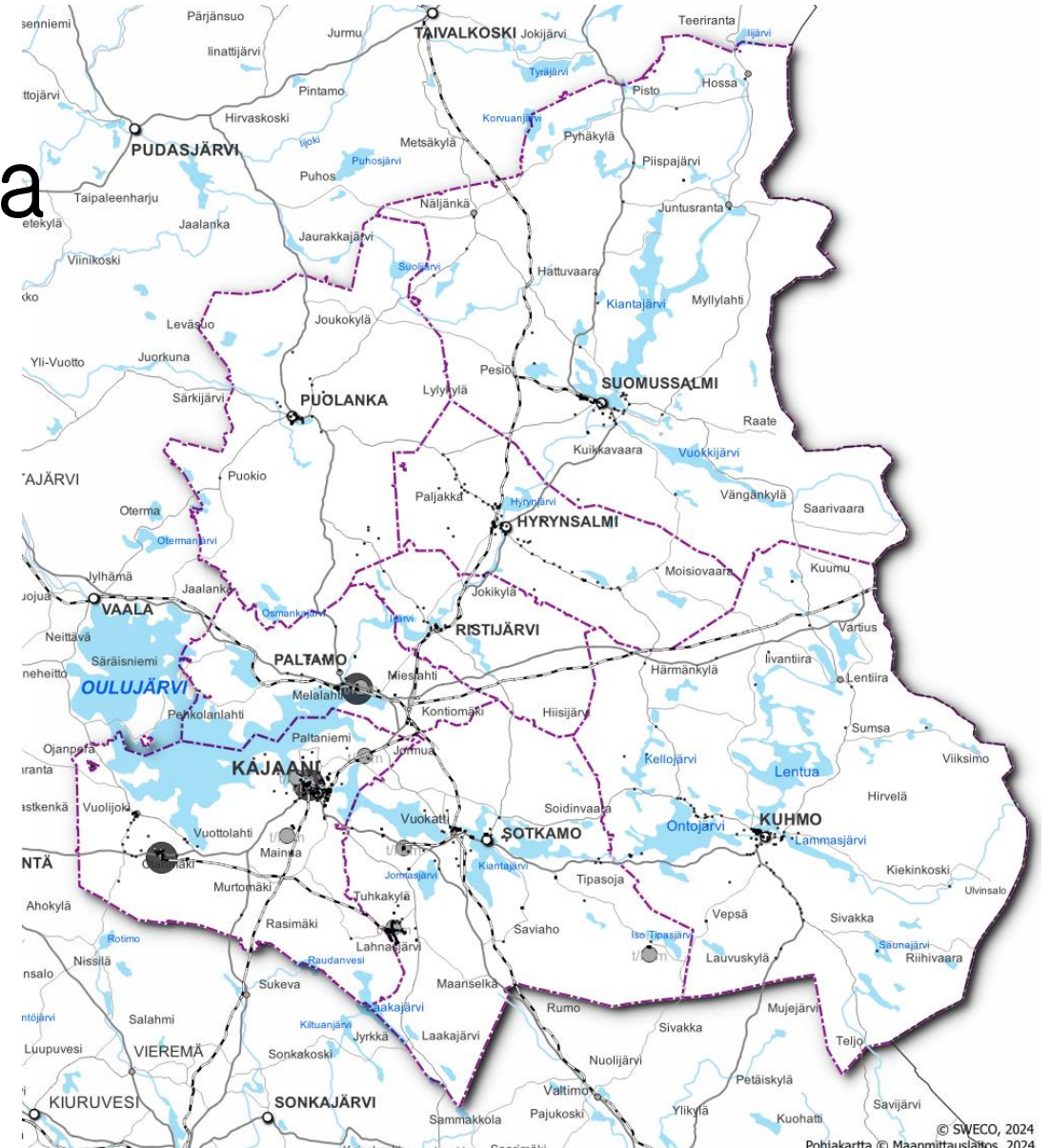
- Kainuussa on useita energiantensiivisiä teollisuudenaloja, jotka ovat merkittäviä alueen taloudelle ja työllisyydelle¹:
 - **Metsäteollisuus:** Kainuussa on vahva metsäteollisuuden perinne.
 - **Kaivosteollisuus:** Kainuussa on useita kaivoksia, jotka ovat tärkeitä työllistäjiä ja talouden vetureita. Kestävän kaivostoiminnan kehittäminen on alueella keskeistä.
 - **Teknologiäteollisuus:** Teknologiäteollisuus on merkittävä vientiala Kainuussa. Kajaanissa on CSC:n datakeskus, ja lisäksi alueelle on rakenteilla datakeskus (XTX Markets) sekä uusia suunnitteilla, muun muassa Google. Yrityksiä palvelee AIKA Digital Innovation Hub (datakeskusekosysteemi), alueella toimii ICT:hen, sähkö- ja elektroniikkalaitteisiin sekä niiden asennuksiin erikoistuneita yrityksiä.
- Nämä teollisuudenalat hyödyntävät alueen luonnonvaroja ja osaamista, ja niillä on suuri kasvupotentiaali sekä kotimaisilla että kansainvälisillä markkinoilla.



Merkintä on Kainuun maakuntakaavan 2020 mukainen teollisuus- ja varastoalue



Merkintä on Kainuun maakuntakaavan 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen teollisuus- ja varastoalue, jolla on merkittävä, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia.

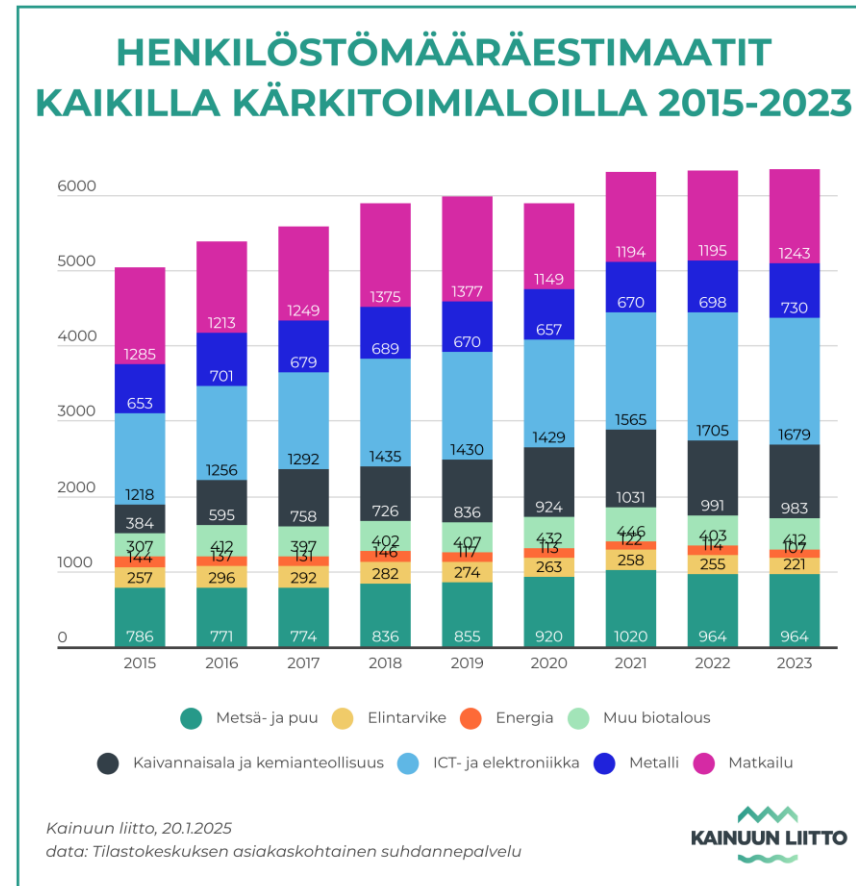
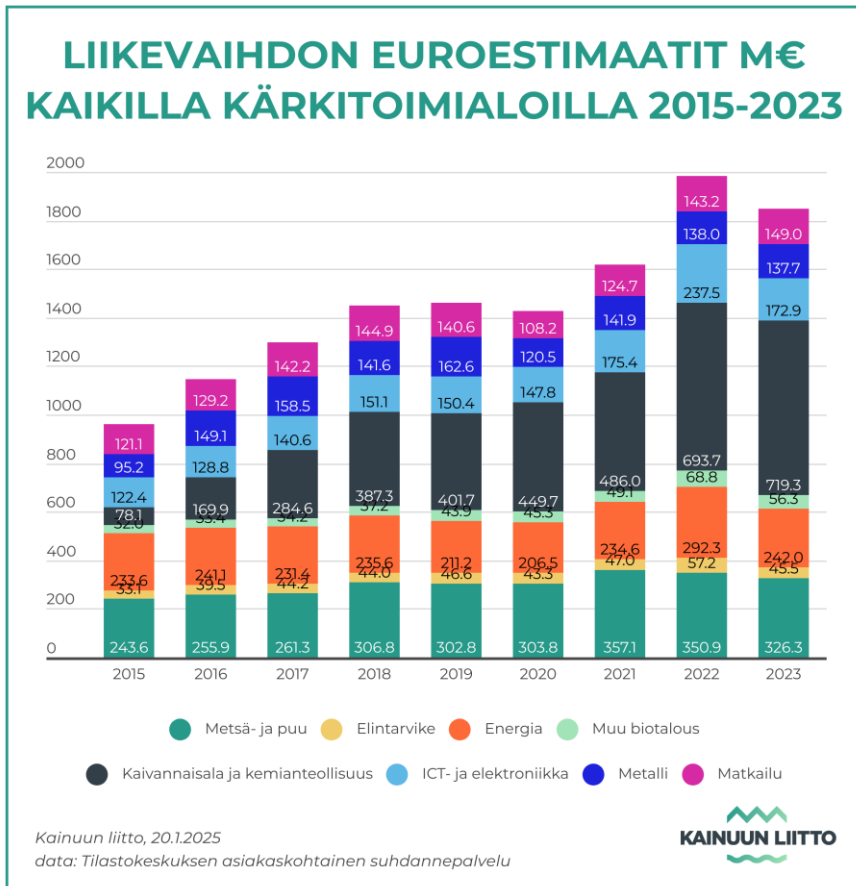


Kartalla lisäksi mustalla pisteellä teollisuusrakennukset (Maanmittauslaitoksen pohjakartan mukaan)

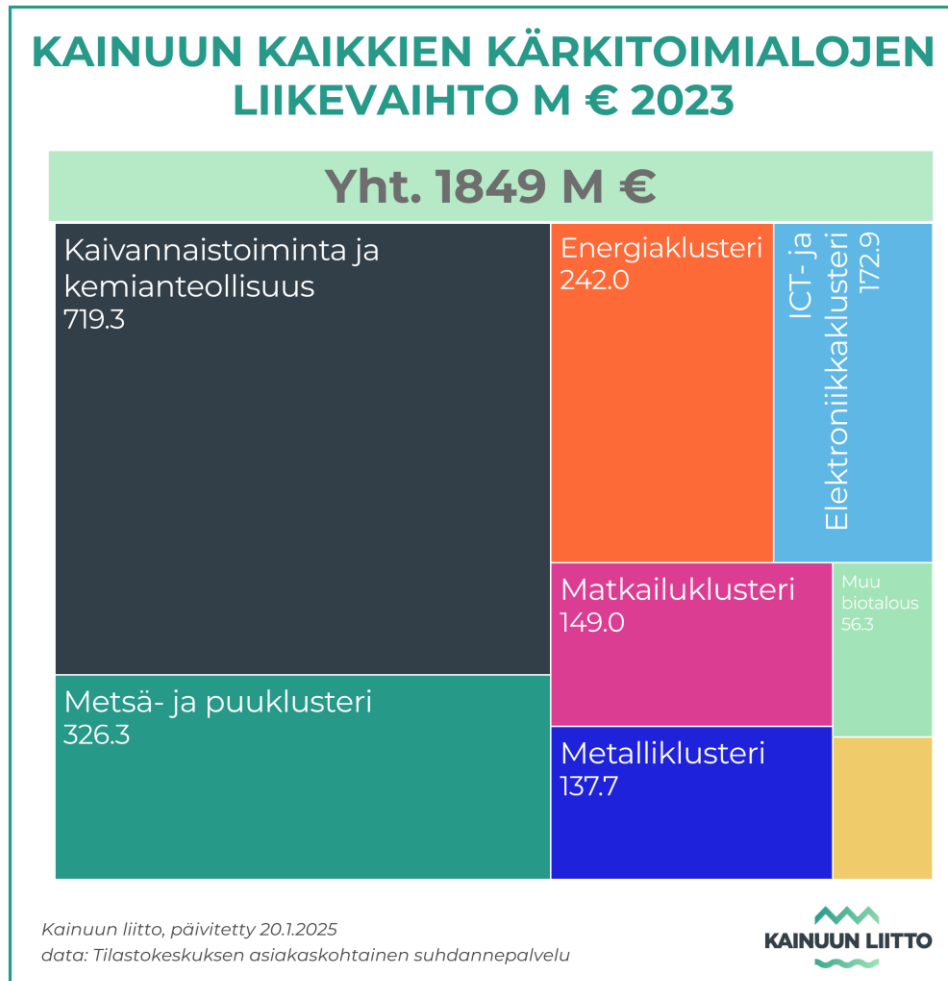
© SWECO, 2024
Pohiakartta © Maanmittauslaitos, 2024

Kainuun kärkitoimialojen kehitys 2015-2023

- Kärkitoimialojen liikevaihto on kasvanut 94 % vuodesta 2015 vuoteen 2023 ja oli yhteensä 1,85 miljardia € vuonna 2023. Henkilöstömäärä on kasvanut samassa ajassa 26 % lähes 6350 henkilöön.



Kainuun kärkitoimialojen liikevaihto ja henkilöstö 2023



Kainuun kärkitoimialojen suhdanteet 2023

KAINUUN KÄRKITOIMIALOJEN SUHDANTEET 2023

Liikevaihdon ja henkilöstömääräestimaatin muutos vuonna 2023 verrattuna edellisvuoteen



Kärkitoimialojen
liikevaihto

1,85

Mrd €



Kärkitoimialojen
henkilöstömääräestimaatti

6339

Biotalous



-12,9 % liikevaihto
 -1,9 % henkilöstö

Metsä- ja puuklusteri



-7,0 % liikevaihto
 -0,1 % henkilöstö

Energiaklusteri



-17,2 % liikevaihto
 -5,8 % henkilöstö

Elintarvikeklusteri



-20,5 % liikevaihto
 -13,4 % henkilöstö

Kaivannaistoiminta



+3,7 % liikevaihto
 -0,8 % henkilöstö

Matkailu



+4,0 % liikevaihto
 +4,1 % henkilöstö

ICT- ja elektroniikka- klusteri



-27,2 % liikevaihto
 -1,5 % henkilöstö

Metalliklusteri



-0,2 % liikevaihto
 +4,7 % henkilöstö

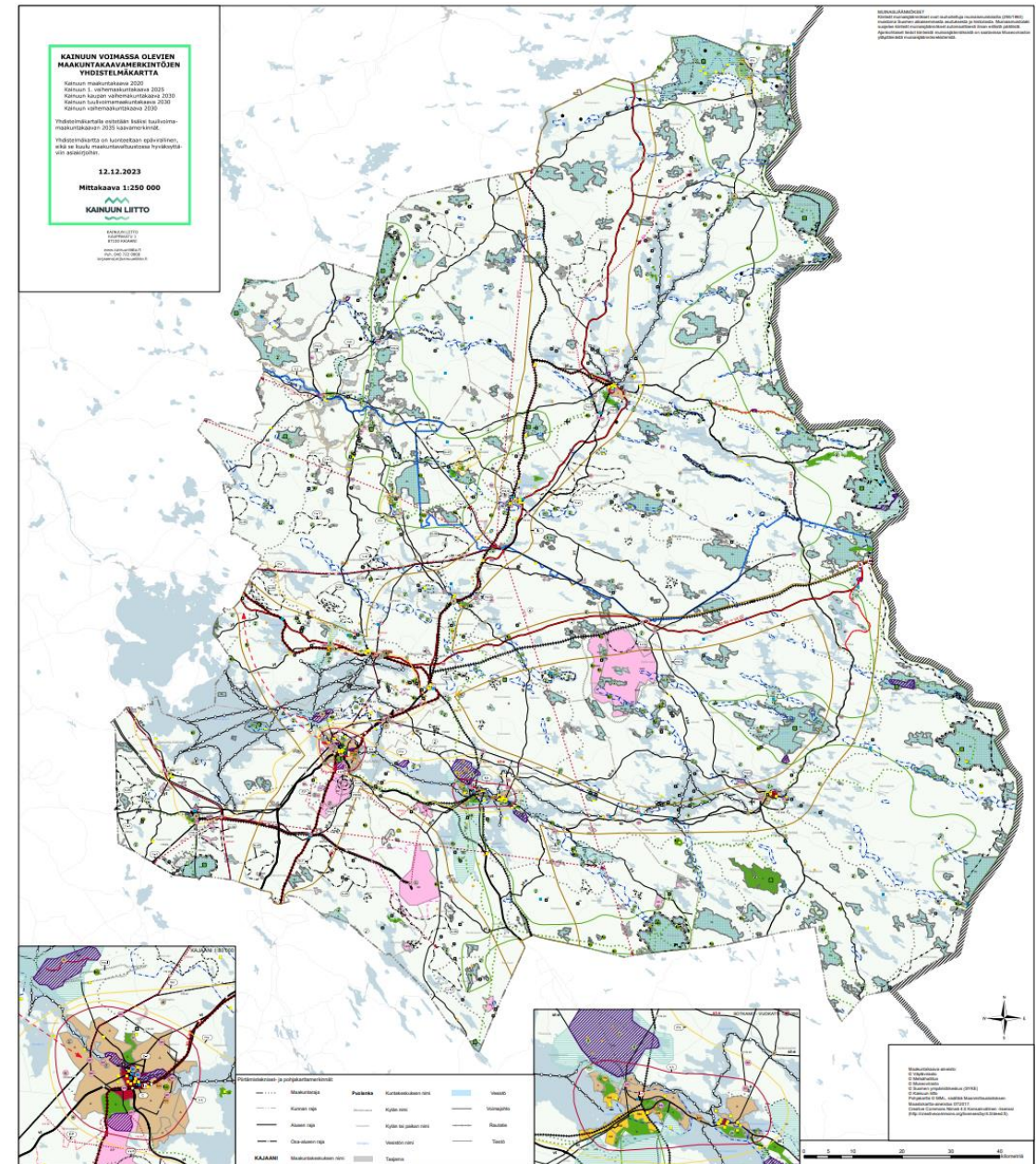
Kainuun liitto, päivitetty 13.12.2024

Data: Tilastokeskus, Asiakaskohtainen suhdannepalvelu

KAINUUN LIITTO

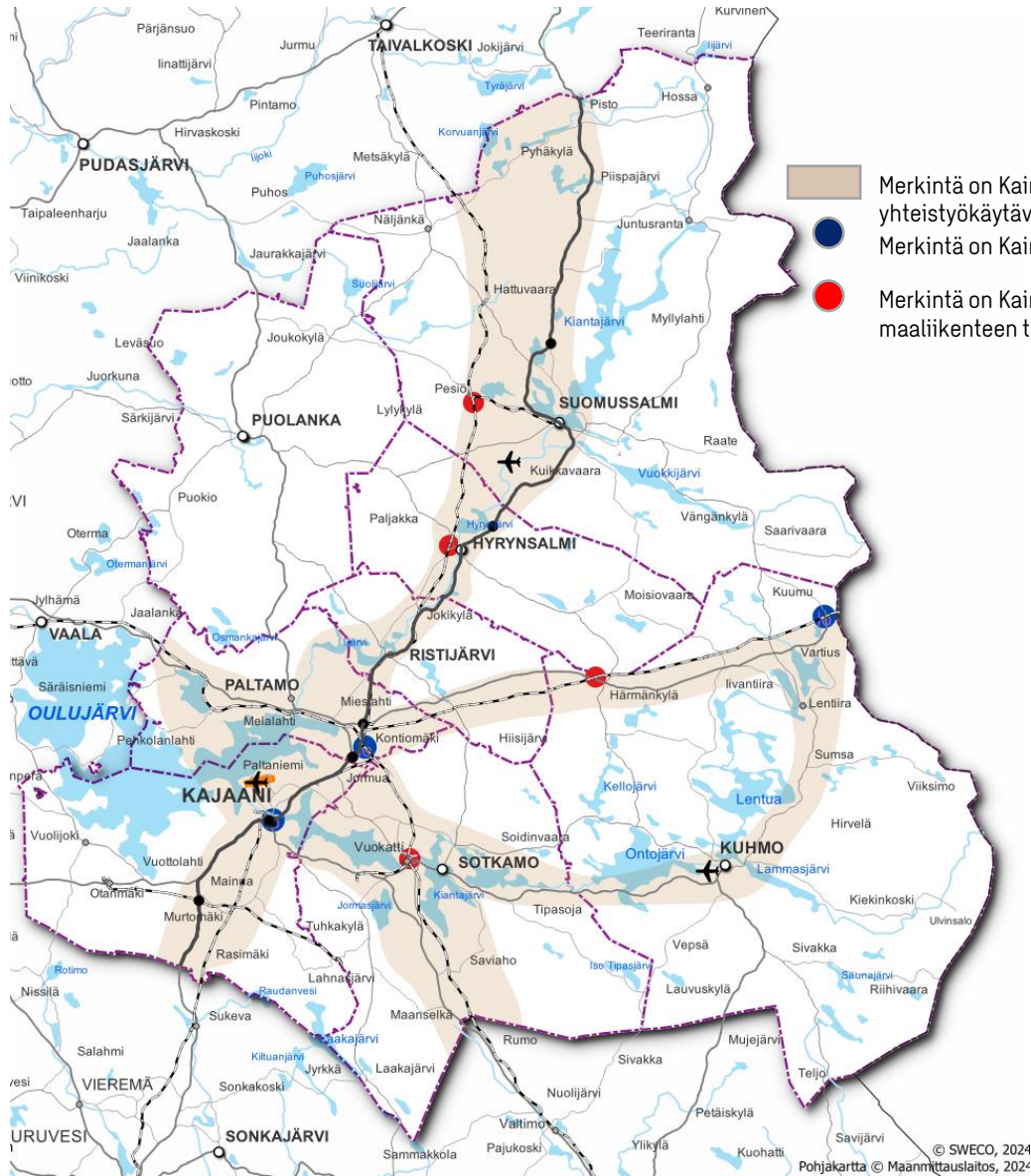
Maakuntakaavoitus

- Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa:
 - Kainuun maakuntakaava 2020
 - Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
 - Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
 - Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
 - Kainuun vaihemaakuntakaava 2030
 - Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 (ei vielä lainvoimainen 16.1.2025).
- Kainuun epävirallinen yhdistelmämaakuntakaavakartta on esitetty viereisessä kuvassa.
- Kainuun maakuntakaavoituksesta tarkemmin:
[Voimassa olevat kaavat - Kainuun liitto](#)



Kartan lähde: Kainuun liitto 2023, Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartta.

Liikenneyhteydet, vetyverkko



Kuva 3 Gasgrid Finlandin suuren kokoluokan vedynsiirtoinfrastruktuurin kehityshankkeet kartalla (Kuva: Gasgrid Finland)

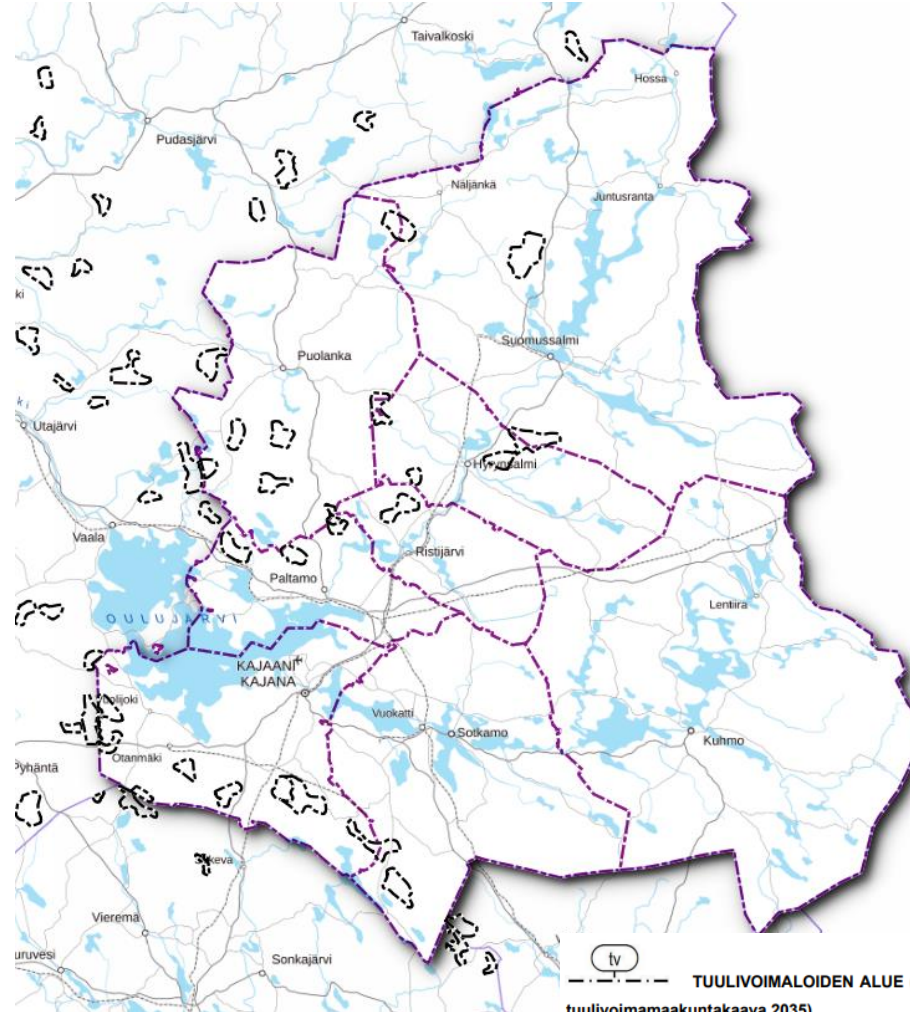
- Kainuussa lävitse kulkee valtatie 5. Lisäksi maakunnan alueelle sijoittuvat osuudet valtateistä 6, 22 ja 28. Lisäksi maakunnan alueella on sisäisen saavutettavuuden kannalta tärkeitä kanta-, seutu- ja yhdysteitä sekä laaja yksityis- ja metsäautotieverkko.
- Kainuussa on varsin kattava rataverkko, jota on viime vuosina uudistettu elinkeinoelämän tarpeisiin. Rataverkon yhteydessä on useita tärkeitä terminaaleja ja liikennepaikkoja.
- Kajaanissa on alueen saavutettavuuden kannalta erittäin tärkeä lentoasema.
- Kuhmossa on Vartiuksen kansainvälinen rajanylityspaikka.

Maakuntakaavan liikenteen yhteistyökäytävä vasemmalla olevassa kartassa korostettuna ruskealla. Kartalla näkyvät myös tieyhteydet ja rautatieverkosto sekä oranssilla Kajaanin lentokenttä. Kartalla myös lentokonesymbolein Suomussalmen ja Kuhmon pienlentokentät.

Maakuntakaavan mukaiset logistiikka-alueet on esitetty sinisellä isolla pallolla (kolme kappaletta; Kajaanin ratapiha, Kontiomäen rajapiha ja Vartiuksen ratapiha). Lisäksi Kainuussa on maaliikenteen terminaali-alueita.

Tuulivoima Kainuussa

- Kainuussa on tällä hetkellä (11/2024) tuulivoimaa neljällä alueella yhteensä 52 voimalaa (nimellisteho 213,2 MW). Tuulivoiman osuus maakunnan sähköntuotannosta oli 33 % vuonna 2023.
- Rakenteilla on lisäksi yksi voimala-alue.
- Kainuuseen on suunnitteilla runsaasti tuulivoimaa, isolta osin maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille (kartta vierellä). Tällaisia hankkeita on tällä hetkellä tiedossa 15 kappaletta.
- Maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ulkopuolelle on suunnitteilla seudullisen kokoluokan (yli 10 teollisen kokoluokan voimalan) hankkeita neljälle alueelle. Lisäksi on pienempiä hankkeita (alle 10 voimalaa, eli toteuttaminen ei vaadi maakuntakaavamerkintää).



Kunnittain, kaikki hankkeet (tilanne 26.9.2024)

Hyrynsalmi

- Tuotannossa 4 tuulivoima-alueita, ja 1 rakenteilla
- Ei suunnitteilla olevia tuulivoima-alueita

Kajaani

- Tuotannossa 1 tuulivoima-alue
- Suunnitteilla 9 hanketta, joista 6 maakuntakaavan mukaisille alueille

Kuhmo

- Ei tuotannossa olevia tuulivoima-alueita
- Ei suunnitteilla olevia tuulivoima-alueita

Paltamo

- Ei tuotannossa olevia tuulivoima-alueita
- Suunnitteilla 4 hanketta, joista 2 maakuntakaavan mukaisille alueille

Puolanka

- Ei tuotannossa olevia tuulivoima-alueita
- Suunnitteilla 10 hanketta, joista 5 maakuntakaavan mukaisille alueille

Ristijärvi

- Ei tuotannossa olevia tuulivoima-alueita
- Suunnitteilla 5 hanketta, joista 1 maakuntakaavan mukaiselle alueelle

Sotkamo




- Ei tuotannossa olevia tuulivoima-alueita
- Suunnitteilla 1 hanke, joka maakuntakaavan mukaisella alueella

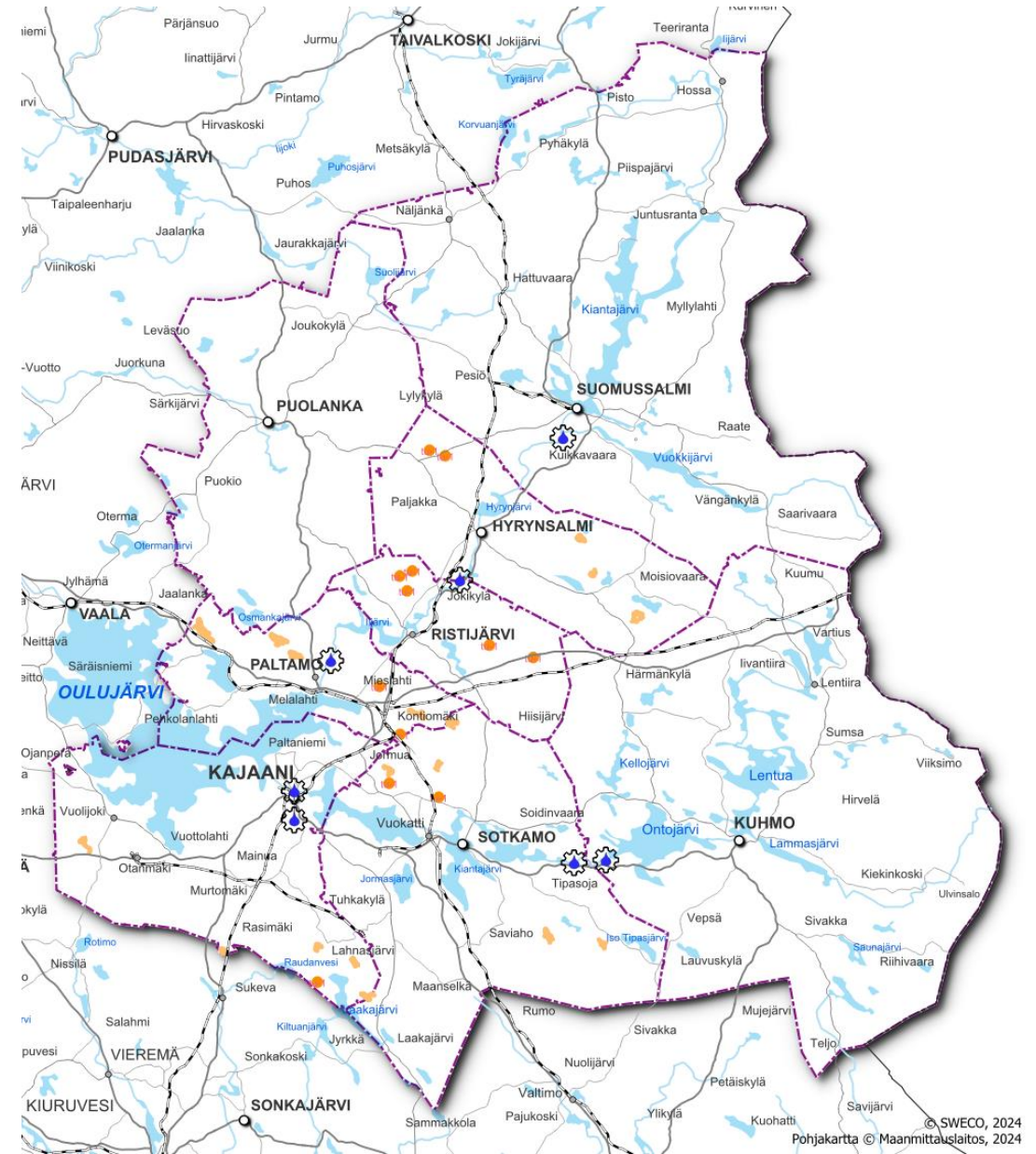
Suomussalmi

- Tuotannossa 1 tuulivoima-alue (osittain myös Hyrynsalmella)
- Suunnitteilla 1 hanke, joka maakuntakaavan mukaisella alueella

Aurinkovoima ja vesivoima

- Aurinkovoiman osalta tarkastellaan teollisen mittaluokan voimaloita (yli 1 000 kW).
- Kainuu on aurinkovoiman kehittämisen näkökulmasta potentiaalista aluetta, ja aurinkovoimaan liittyvä teknologia kehittyä koko ajan.
- Aurinkovoimahankkeita on Kajaanissa (3 kpl, Lassinniitty ja 2 muuta hanketta), Kuhmossa (1 kpl, asemakaavoitus käynnistetty), Paltamossa (Autioniemi) ja Puolangalla (yksi luvitettu kirkonkylän lähellä)
- Turvetuotantoalueita maakuntakaavassa 46 (viereisellä kartalla oranssilla), lisäksi turvetuotantoon soveltuvia alueita 17 (merkinnät tu-1 ja tu-2, viereisellä kartalla vaaleammalla oranssilla); alueet ovat turvetuotannon alasajon myötä mahdollisesti aurinkovoimalle soveltuvia alueita. Turvetuotantoa ei ole ajettu kokonaisuudessaan alas (tilanne 12/2024), ja jatkokäytön osalta tulee huomioida, että turvetuotantoalueiden jälkikäyttö voi olla monenlaista, ja kaikki alueet eivät sovi energiantuotannolle.
- Vesivoimaloita Kajaanissa (Ämmäkoski, Koivukoski I-II ja Koivukoski III) ja Kuhmo/Sotkamo –alueella (Kallioinen ja Katerma Ontojoki/Oulujoki), Paltamossa (Leppikoski), Ristijärvellä (Seitenoikea) ja Suomussalmella (Aittokoski), viereisellä kartalla vihreällä

-  Merkintä on Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen turvetuotantoalue.
-  Merkintä on Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen turvetuotantoon soveltuva alue.
-  Merkintä on nykyinen vesivoimala.

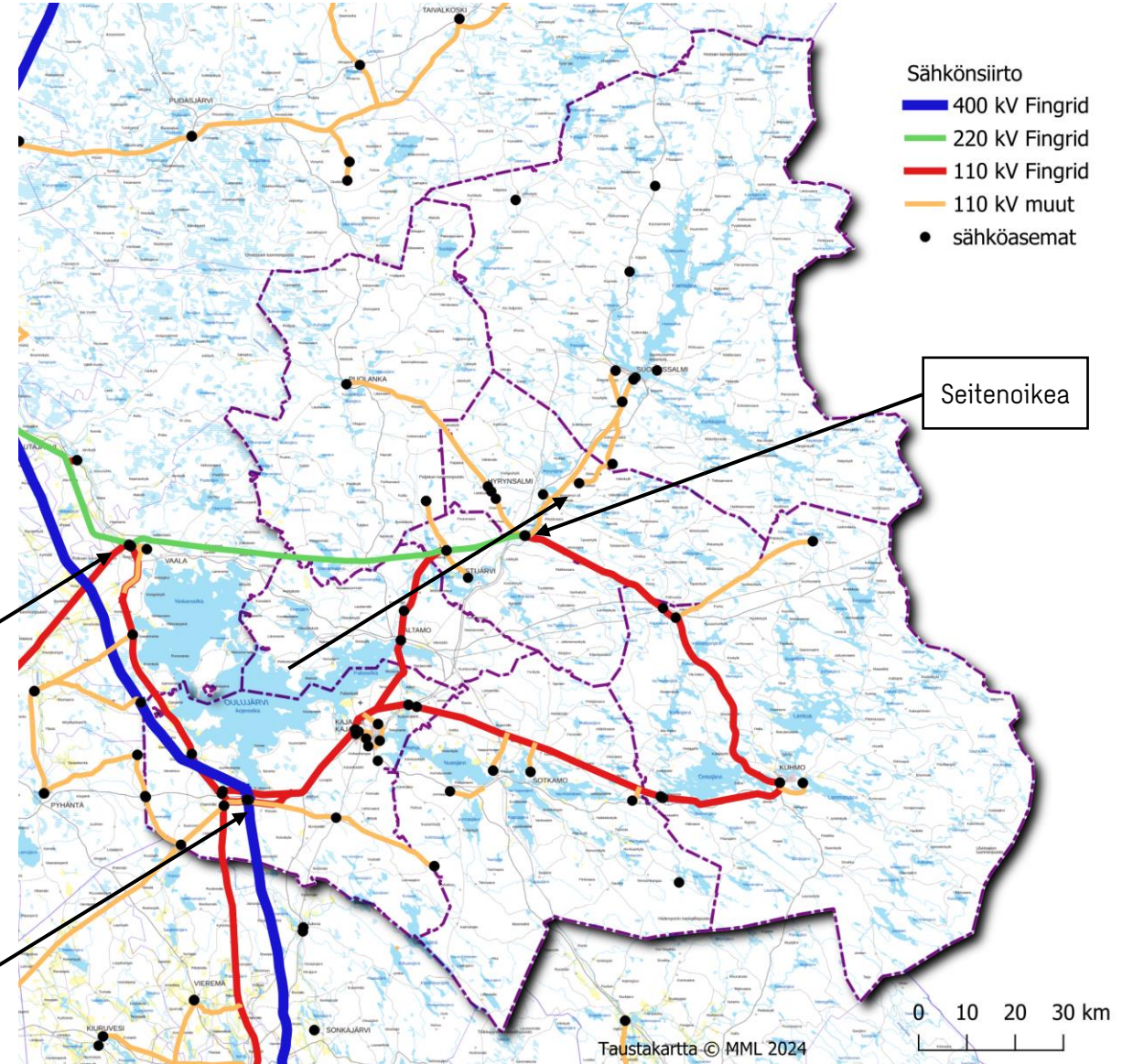


Sähkönsiirto

- Fingridin mukaan Itäisen Suomen kantaverkossa on tilaa uusille hankkeille (tilanne syksy 2024).
- Tällä hetkellä Itä-Suomen alueella Fingridin tiedossa olevat kulutus - ja tuotantohankkeet ovat liitettävissä kantaverkkoon.
- Kainuun alueen sähkönsiirtoyhteyksiin on tulossa parannusta lähivuosina, muun muassa Järvilinjan tuplaus valmistuu v. 2026.
- Nuojuankangas-Seitenoikea 400 + 110 kV voimajohto valmistunee n. 2030.
- Kantaverkon kehittämissuunnitelmaan liittyvänä Itä-Suomeen ja myös Kainuuseen on tehty tarkempia tarkasteluja, joissa on huomioitu myös mahdolliset kantaverkon vahvistamis- ja laajennustarpeet sekä varautuminen maakuntakaavojen tarkistamisiin.

Nuojuankangas

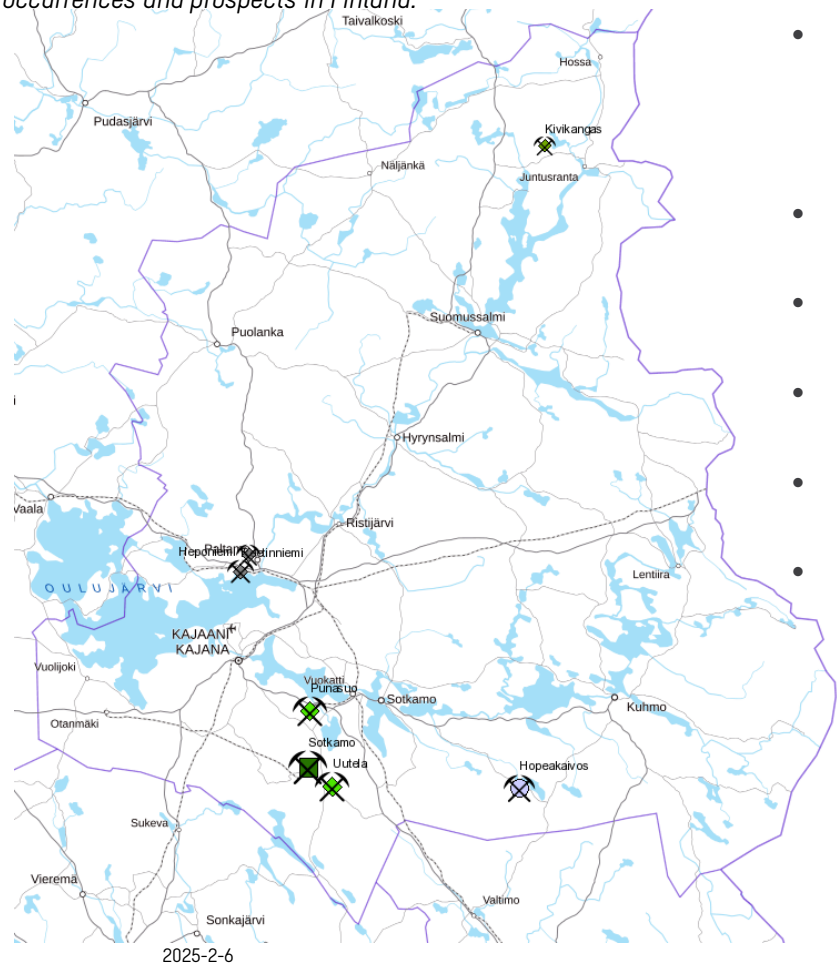
Vuolijoki



Kaivostoiminta, nykytila Kainuussa

Kaivokset (lähteenä GTK)

The GTK's Mineral Deposit database contains all mineral deposits, occurrences and prospects in Finland.

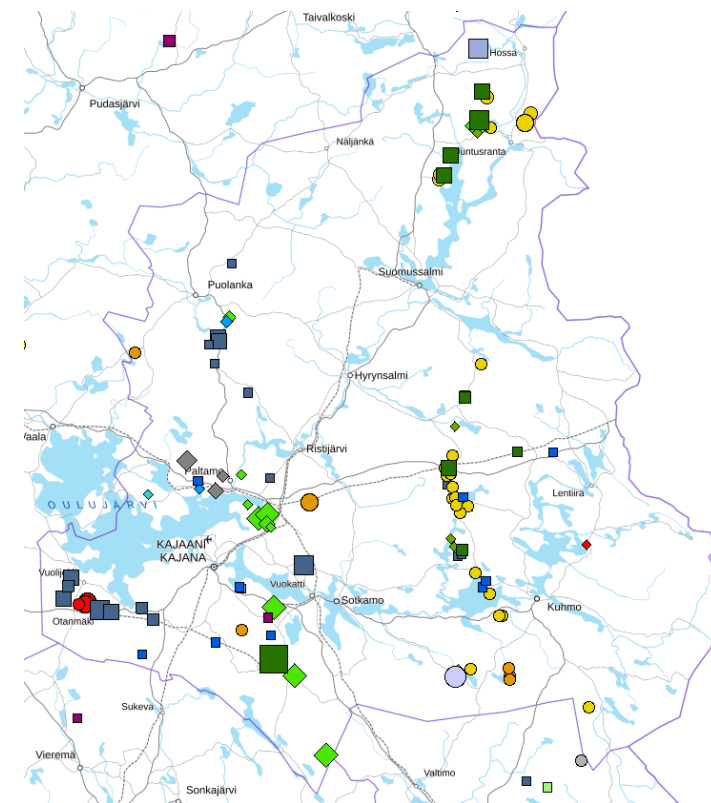


Kainuussa on nykyisellään merkittävässä määrin kaivostoimintaa:

- Terrafame Oy (akkukemikaaleina käytettävät nikkeli- ja kobolttisulfaattit, sinkki- ja kuparisulfidit, ammoniumsulfaatti, luonnonuraani), Sotkamo ja Kajaani
- Sotkamo Silver Oy (hopearikaste, sinkki-, lyijy- ja kultarikasteet), Sotkamo
- Elementis Minerals B.V.Branch Finland (talkki, nikkeli-rikaste), Sotkamo
- Tulikivi Oy (vuolukivi takkatuotteissa, Nordic Talk, suunnitteluvaiheessa), Suomussalmi
- Juuan Dolomiittikalkki Oy (kalkitusaineet maanparannukseen/pellot), Paltamo
- Lisäksi Otanmäki Mine Oy (hankesuunnitteluvaiheessa: ilmeniitti ja mahdolliset harvinaiset metallit), Kajaani

Mineraaliesiintymät (GTK)

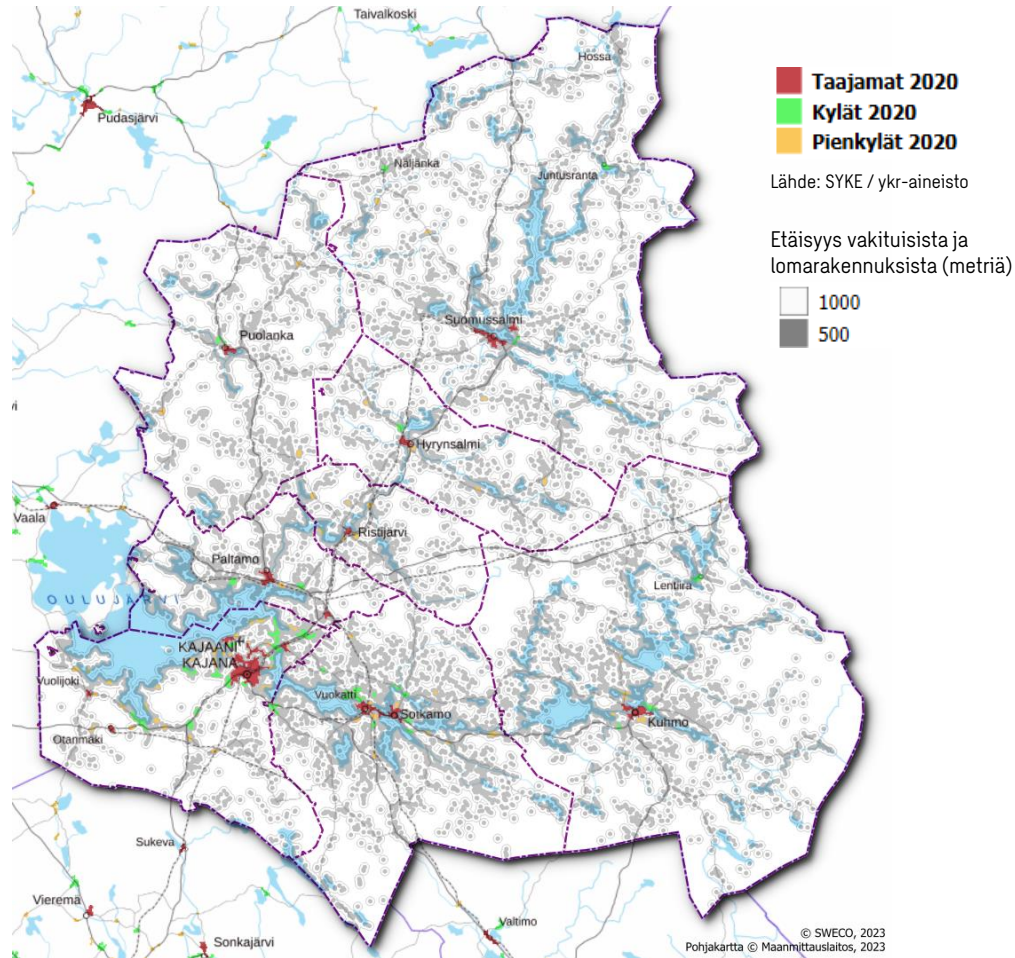
The GTK's Mineral Deposit database contains all mineral deposits, occurrences and prospects in Finland.



Biotalous

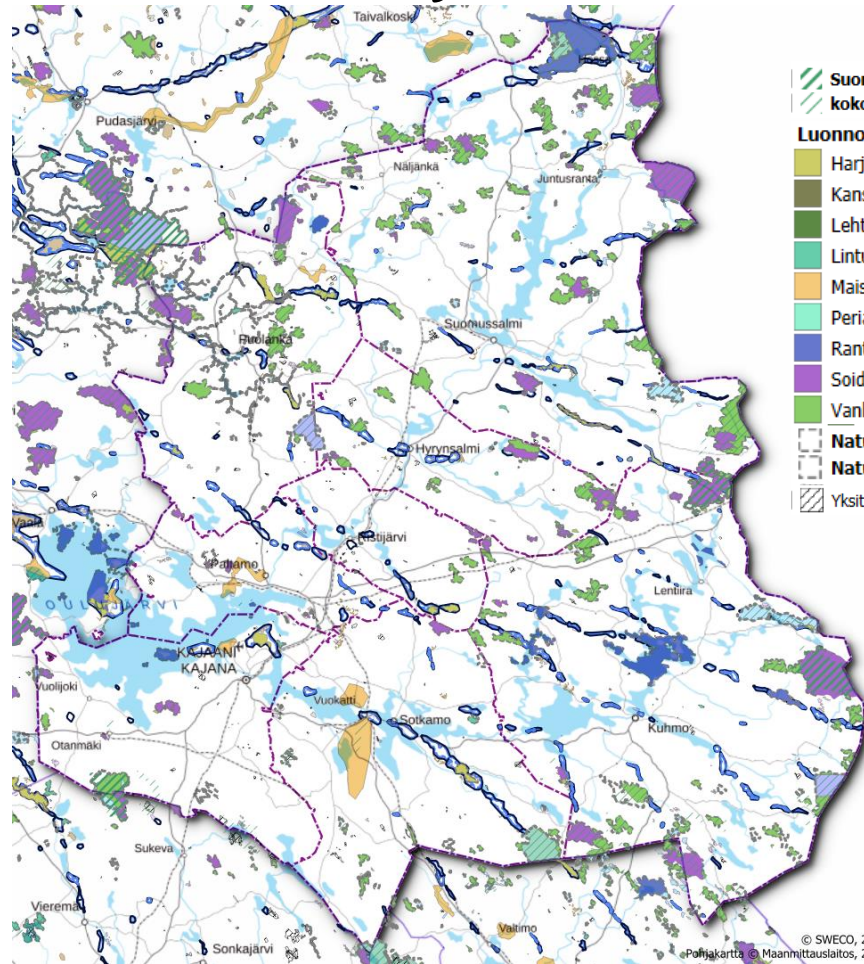
- Kainuussa on merkittävää biomassan tuotantoa. Kainuun biotalouden kärjet ovat:
 - Metsäbiotalous (esimerkiksi sahateollisuus, Pölkky Oy ja Kuhmo Oy), Ruoan tuotanto (sisältäen maatalouden ohella luonnontuotealan sekä kalastuksen ja kalan kasvatuksen), Uusiutuva energia sekä Biotalous innovaatiot (Kainuun maakuntaohjelma 2022 – 2025).
- Metsäbiotalouteen liittyy myös Kainuun maakunnan yksi merkittävimmistä investointitavoitteista, KaiCell Fibers Oy:n sellutehdashanke Paltamossa.
 - Toteutuessaan kokonaisuutena yli miljardin euron teollinen investointi.
 - Vuosittainen sellutuotanto olisi noin 600 000 tonnia valkaistua sellua (85 % pitkäkuituista havusellua ja 15 % lyhytkuituista koivusellua)
 - Sellutehdas mahdollistaa alueelle biotuoteklusterin, joka rakentuisi sellusta saatavien sivuvirtojen ympärille.
- Kainuussa kehitetään myös biokiertoa, jossa hyödynnetään tuotannon sivuvirtoja ja eloperäisiä jätteitä. Tämä on keskeinen osa alueen vihreää siirtymää fossiilitaloudesta vähähiiliseen kiertoa.
- Kainuussa metsätalous on paljolti raaka-aineen tuotantoa. Alueella toimii useita metsäteollisuusyrityksiä, mm. Stora Enso, UPM-Kymmene ja MetsäGroup, joilla on alueella pääasiassa raaka-aineen hankintaa. Metsähallitus merkittävänä metsätalouden toimijana toimittaa raakapuuta huomattavat määrät teollisuuden tarpeisiin. Kainuun rautatieverkolla on 9 raakapuuterminaalina.
- Kainuussa metsäbiotaloudella on keskimääräistä huomattavasti tärkeämpi rooli maakunnan taloudessa, vaikka maakunnan metsäbiotalous on maan kolmanneksi pienin.
- Metsäbiotalouden suhteellinen osuus maakunnan kokonaistuotoksesta oli vuonna 2021 noin 9,4 %, eli noin 1,5-kertainen maakuntien keskiarvoon 6,4 % verrattuna.
- Metsäbiotalouden arvonlisäystä yli 60 % tuli vuonna 2021 metsänhoidosta sekä puunkorjuusta ja keruutuotteista.

Rajoitteita sijoittumiselle: asutus ja puolustusvoimien alueet



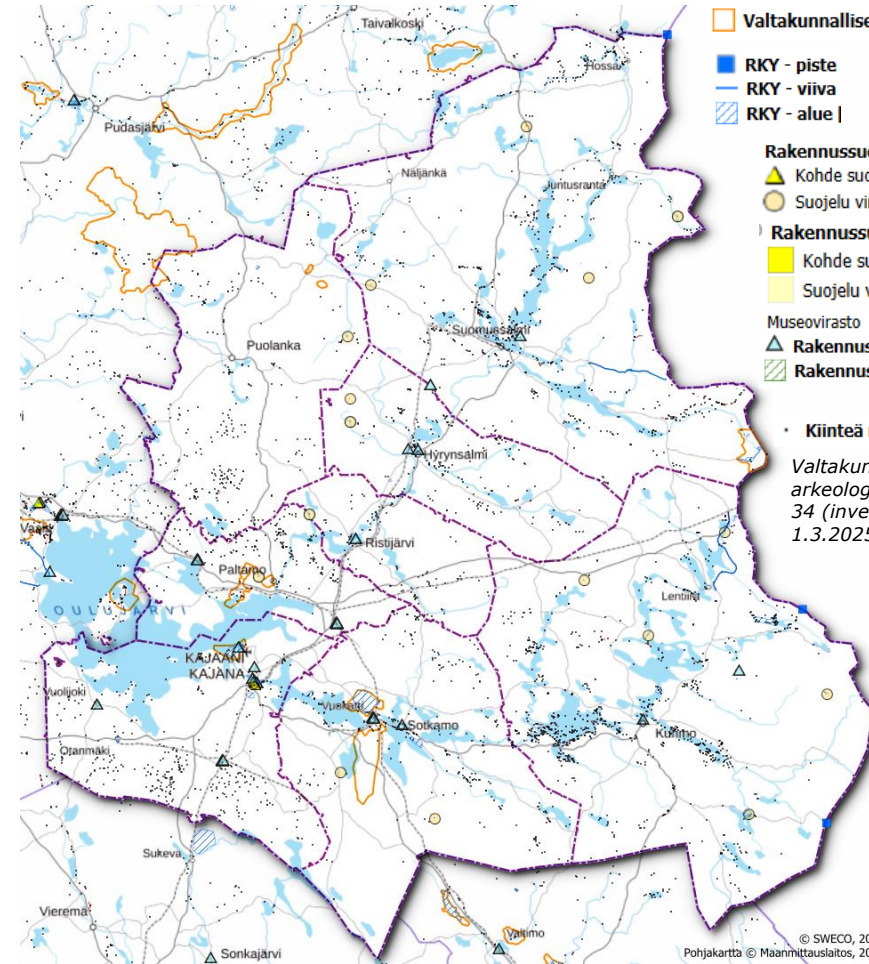
Karttakuvassa esitetyn lisäksi Kainuussa on puolustusvoimien ja rajavartioston alueita, mm. ampuma- ja harjoitusalue ja lähiharjoitusalue. Maakunnan itäosassa on huomioitavina asioina rajavartiolain mukainen rajavyöhyke ja itärajan ilmailun vaara-alue.

Rajoitteita sijoittumiselle: luonnon- ja kulttuuriympäristön arvot



- Suomi-IBA-rajaukset-2016
- kokosuomi_finiba-etrs
- Luonnonsuojeluohjelma alue**
- Harjijensuojeluohjelma
- Kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämissuohjelma
- Lehtojensuojeluohjelma
- Lintuvesiensuojeluohjelma
- Maisemakokonaisuudet
- Periaatepäätökset
- Rantojensuojeluohjelma
- Soidensuojeluohjelma
- Vanhojen metsien suojeluohjelmat
- Natura2000 (SPA)
- Natura2000 (SAC)
- Yksityismaiden suojelualueet
- Valtion omistama luonnonsuojelualue**
- Erityiset suojelualueet
- Kansallispuistot
- Lehtojen suojelualueet
- Luonnonpuistot
- Metsähallituksen päätöksellä suojellut alueet
- Soiden suojelualueet
- Vanhojen metsien suojelualueet
- Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Arvokas tuuli- ja rantakerrostuma
- Arvokas moreenimuodostuma
- Arvokas kivikko
- Arvokas kallioalue

© SWECO, 2023
Pohjakartta © Maanmittauslaitos, 2023



- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- RKY - piste
- RKY - viiva
- RKY - alue
- Rakennussuojelukohteet**
- Kohde suojeltu lailla
- Suojelu vireillä
- Rakennussuojelualueet**
- Kohde suojeltu lailla
- Suojelu vireillä
- Museovirasto**
- Rakennussuojelukohteet (mv)
- Rakennussuojelualueet (mv)
- Kiinteä muinaisjäännös**
- Valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia alueita Kainuussa 34 (inventointi astuu voimaan 1.3.2025)*

© SWECO, 2023
Pohjakartta © Maanmittauslaitos, 2023

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

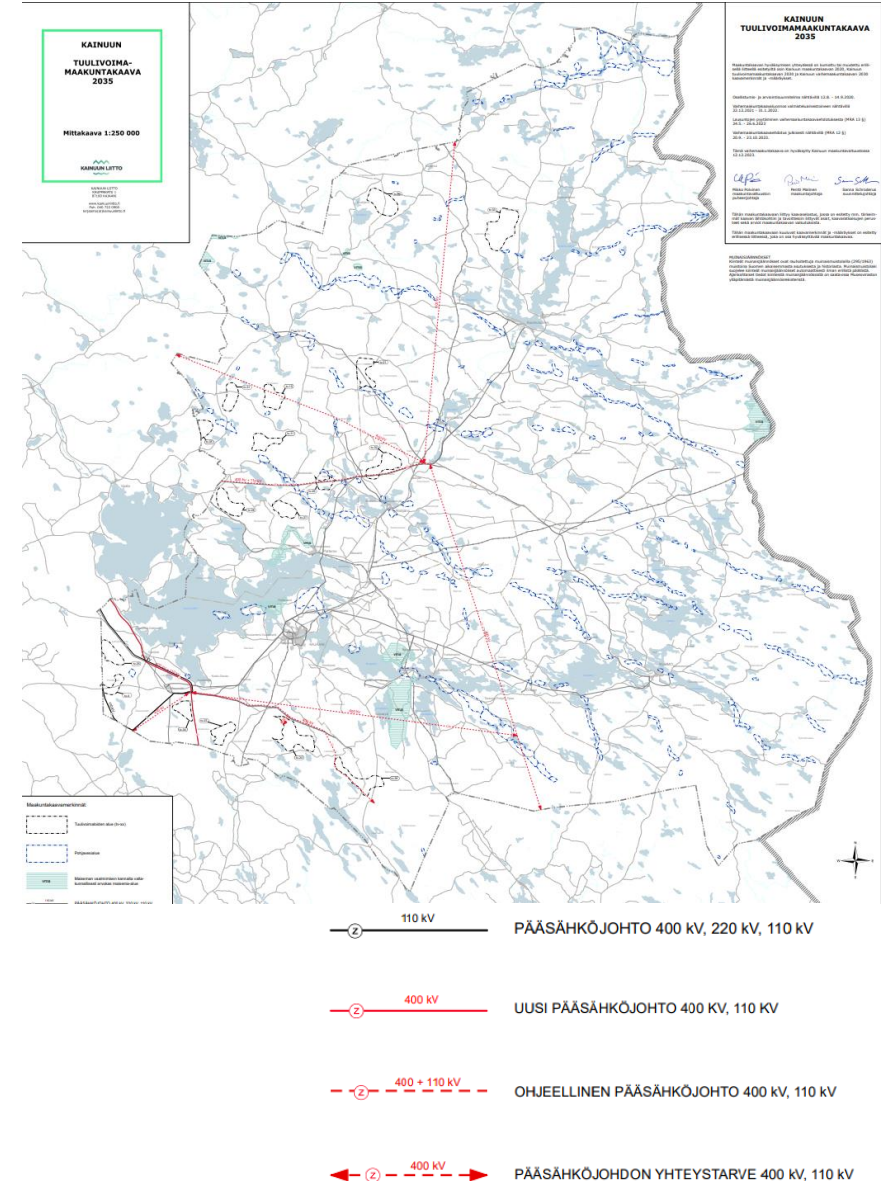
Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia
- Suositukset

Sähkönsiirron kehitysnäkymät

- Kainuun uusiutuvan energian käyttöaste oli 60 % vuonna 2022. Käyttöaste voi nousta 80 %:iin vuonna 2030.
 - Tässä vaiheessa sähkö on uusiutuvaa Kainuussa tuotettua sähköä, polttoturve on poistunut polttoainevalikoimasta ja muissa fossiilisissa energialajeissa on tapahtunut ripeää siirtymistä puhtaampaan suuntaan.
 - Vuoden 2030 jälkeen fossiilisista energialajeista jäljellä on enää liikenteen ja moottoripolttoaineiden fossiilisia osuuksia, joiden vähentäminen on vaikeampaa ja hyvin pitkälle uusien ja kehittyvien käyttövoimien kehitystrendien varassa (vaihtoehtoja vety, sähkö ja ainakin osaratkaisuna biometaani).
- Keskeisiä toimenpiteitä ovat mm. sähkön siirtokapasiteetin lisääminen, biokaasun tuotannon ja jalostuksen käynnistäminen, turvetuotantoalueiden ennallistaminen (mikäli tulevat jatkossa energiantuotannon alueiksi).
- Kainuun alueen sähkönsiirron kehittämistarpeet ovat yksi keskeisiä energiantuotannon ja -kulutuksen kehittymistä hidastavia tekijöitä. Toisaalta alueella on vahvoja sähköverkon solmukohtia (Vuolijoki, jatkossa myös Seitenoikea sekä lähialueella Vaalassa Nuojuankangas), ja sähköverkkoa myös kehitetään (400 kV verkon laajeneminen Seitenoikealle). Fingridin verkkovisiossa sähkönsiirtoon on nostettu kehittämistarpeita, mutta näiden toteutuksesta ei ole vielä varmuutta. Paikallinen verkkoyhtiö kehittää osaltaan kapasiteettia, mutta Fingridin rooli ja joustavien liityntöjen mahdollisuuksien puuttuminen vaikeuttavat kehittämistä (lakimuutoksia odotetaan asian suhteen).

Lähteitä mm.:
Kainuun biotalouden mahdollisuuksista vuoteen 2035 (raportti 2024)
Kainuun ilmastotavoitteiden edistyminen (raportti 2024)
Vihreän ja oikeudenmukaisen siirtymän nykytila Kainuussa (raportti 2024)



Sähkönsiirron kehitysnäkymät

- Kantaverkon vahvistamisen ja kehittämisen osalta on tärkeää saada tietoa esimerkiksi muuntoasemien sijainneista, jotta sähköverkkoon liittymistä olisi mahdollista suunnitella sekä sähkön tuottajien että kuluttajien näkökulmasta. Sijainninohtausta pystyttäisiin tällöin tekemään mahdollistavasti ja ennakoivasti.
- Kainuussa yksi mahdollisuus on sähkön varastointi, johon tarvittaisiin sijainninohtausta (esim. muunto- ja sähköasemien läheisyys).
- Paikallinen sähkönsiirtoyhtiö on luonut pohjan liittymisjohtojen yhteisten hankkeiden toteuttamiseen, mikä voisi minimoida erillisten voimajohtojen tarvetta.
- Sähkönsiirron kehittyessä alueelle voisi sijoittua myös mm. datakeskuksia. Näiden osalta toiminnan aiheuttama hukkalämpö tulisi saada ohjattua hyötykäyttöön, esim. kaukolämpöverkoissa. Yhteistyömahdollisuuksia tällöin nousisi esim. sähkökattiloiden osalle.
- Myös liikenteen sähköistyminen vaikuttaa sähkön siirtotarpeisiin. Valtateiden latauspisteverkolle on asetettu EU:n toimesta vaatimuksia. Raskaan liikenteen jakeluverkon toteuttaminen on haasteellista tarvittavien suurten lataustehojen vuoksi.
- Kainuussa on myös sähköä kuluttavaa teollisuutta (esim. mekaaninen metsäteollisuus) ja matkailua. Myös esimerkiksi kaivoskoneiden sähköistyminen tuo kysyntää sähköverkon kehittämiselle.

- *Fingrid on käynnistänyt 400 kV yhteyden Huutokoski – Kontiolahti reittiselvityksen, jolla hanke on tarkoitus viedä tarkempaan reittinä maakuntakaavaan.*
- *Tärkeässä roolissa ennen esimerkiksi Vaaralinjan tarkempaa suunnittelua ja seuraavia askeleita ovat toimijoiden näkemykset siitä, mihin huomattavan suurien tuulivoimahankkeita on mahdollista kehittää. Vaaralinja kuitenkin merkitään jo Pohjois-Karjalan maakuntakaavaan yhteystarpeena Kontiolahdesta pohjoiseen.*
- *Kainuun tuulivoimamaakunta-kaavassa 2035 on osoitettu kantaverkon 400 kV:n yhteystarpeet.*

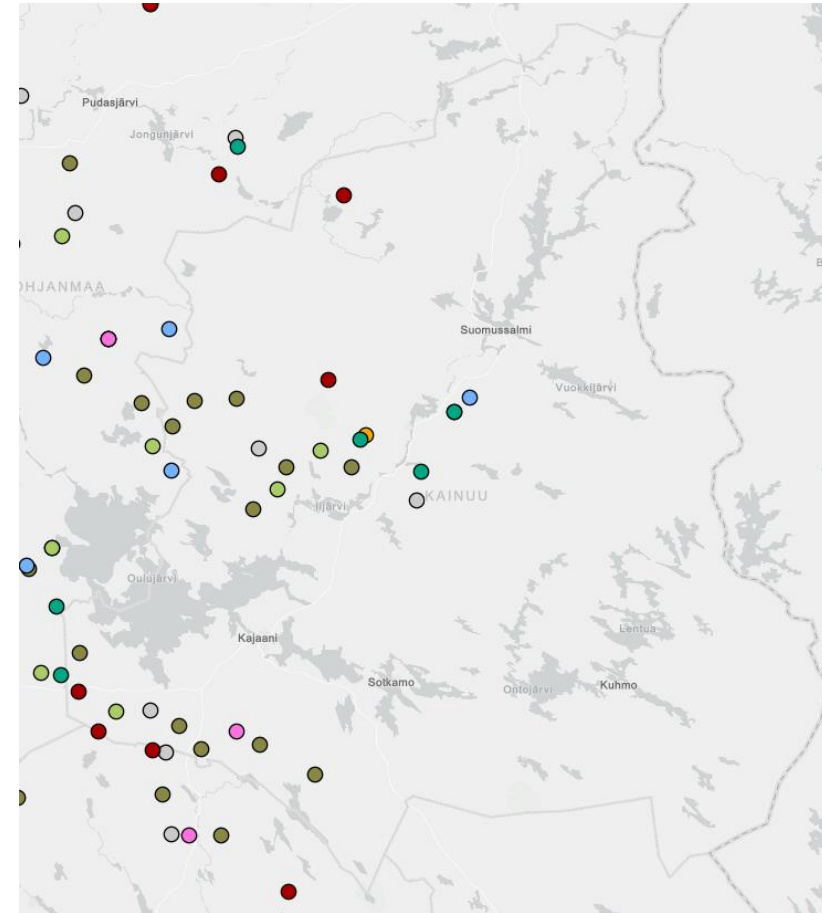


Vihreän energiantuotannon kehitysnäkymät

- Kainuun nykyiset liikenneyhteydet mahdollistavat energiantuotannon sekä teollisuuden kehittymisen käytännössä koko Kainuussa. Liikenneyhteyksien toimintavarmuus ja tarvittaessa parantamistoimenpiteet vahvistavat alueen potentiaalia. Lisäksi keskeiset liikennekäytävät tuovat mahdollisuuksia mm. liikennepolttoaineiden ja jakeluverkoston kehittämistarpeiden myötä.
- Kainuussa on potentiaalia kehittää tuulivoimaa. Mikäli sähköverkko kehittyy ja itäosan aluevalvontatarpeiden turvaaminen mahdollistaa, Kainuussa on potentiaalia myös laajemmalle energiantuotannolle. Maakuntakaavassa osoitetuista alueista useat ovat jo hankekehityksessä, lisäksi alueella on paikallisen kokoluokan hankekehitystä:

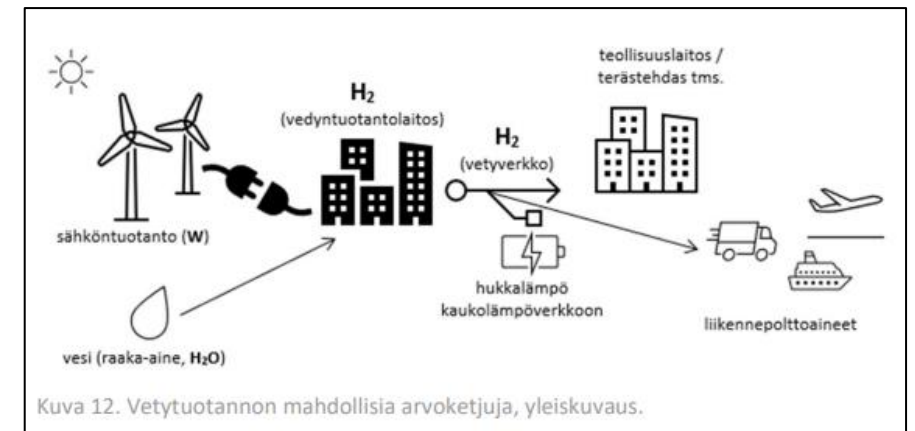
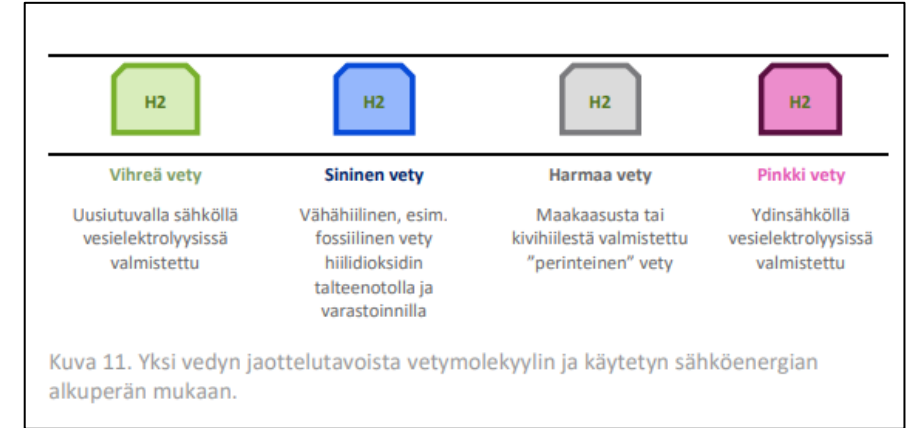
Suunnitteilla oleva tuulivoima 26.9.2024	Voimaloiden lkm	Alueiden lkm
Maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille	503	15
Maakuntakaavan ulkopuolelle, seudulliset hankkeet	105	4
Alle 10 voimalan hankkeet (sis. Harsunlehto, joka myös maakuntakaava-alue)	64	10
YHTEENSÄ	672	29

- Aurinkovoiman kehittyminen on myös mahdollista erityisesti hybridiratkaisuina (tuulivoimatuotannon yhteyteen, ns. brown field -alueille ja teollisuustoimintojen yhteyteen). Tämä vaatii kuitenkin joko suoria käyttökohteita tai sähköverkon kehittymistä.
- Vesivoimatuotantoa tuskin kehitetään nykyisestä, mutta nykyiset voimalaitokset ovat edelleen tärkeä osa energiajärjestelmää ja ovat osaltaan tasaamassa tuuli- ja aurinkovoimatuotannon kausivaihteluita.



Vetyteollisuuden lähtökohdat

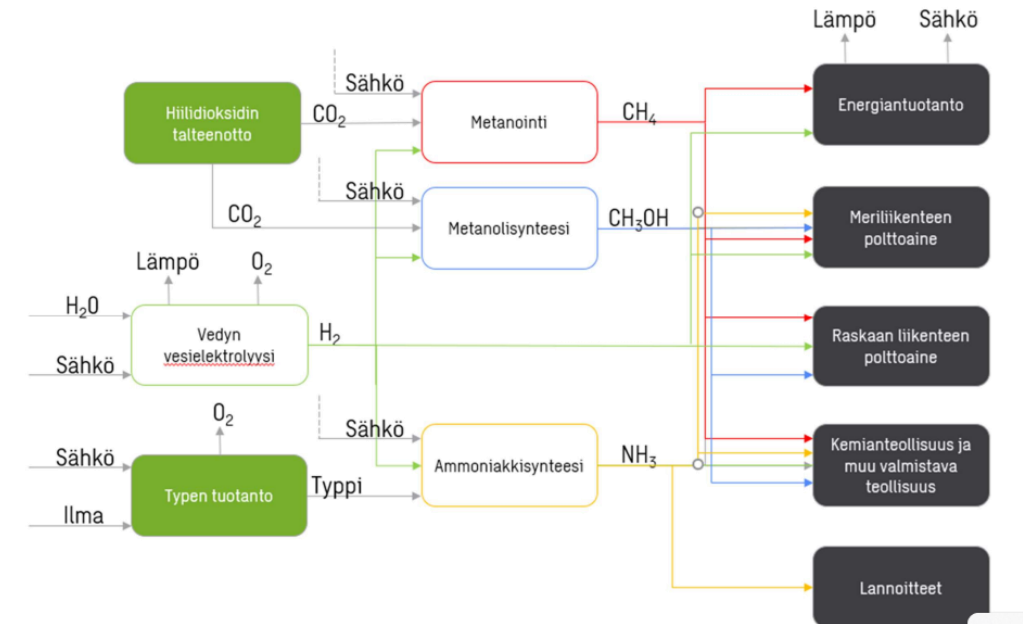
- Vedyn tuotannolle on kohtuulliset lähtökohdat Kainuun alueella.
- Vihreän vedyn tuotanto ja tarjonta Suomessa on vielä toistaiseksi olematonta
 - Laitoksia on kuitenkin suunnitteilla ja muutamia rakenteilla rannikolle
 - Suurimmat suunnitteluvaiheessa olevat vetylaitokset ovat kooltaan (sähköteholtaan) noin 100 MW
- Vetytuotannon rakentamista Kainuuseen tukee hyvä maankäyttölinen tilanne sekä vedyntuotantolaitosten että uusiutuvan energian rakentamisen kannalta.
 - Vihreän vedyn tuottaminen edellyttää uuden uusiutuvan energian tuotannon rakentamista vedyn tuotantoa varten, jotta vedyntuotanto ei syrjäytä aiempaa uusiutuvan energian kysyntää.
- Vetytuotannon rakentamista rajoittaa tilapäisesti ainakin jonkin verran vapaan sähkökapasiteetin saatavuus.
 - Fingrid on investoimassa alueen siirtoverkkoihin tulevina vuosina
- Vedyntuotannon kannattavuutta alueella heikentää puuttuva muu infra
 - Gasgridin suunnittelemaa valtakunnallista vetyputkea ei ole suunniteltu rakennettavaksi Kainuun seudulle 1. suunnitteluvaiheessa.
- Kaikelle elektrolyyserilaitoksen tuottamalle hukkalämmölle ei ole riittävää kysyntää tällä hetkellä alueella.



Kuvien lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto, Uusiutuvan energiatuotannon ja siihen kytkeytyvän vihreän vetytalouden mahdollisuudet ja maankäytön reunaehdot Pohjois-Pohjanmaalla. Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke Konsulttina Sweco.

Vetyteollisuuden kannattavuus Kainuussa

- Vedyntuotannon kannattavuus riippuu hyvin monista asioista.
- Kannattavan tuotannon aikaansaamiseksi tulisi Kainuussa keskittyä arvokkaampiin vedyn jatkojalosteisiin mm. ammoniakki ja hiilivedyt (esim. metanoli).
 - Jatkojalosteiden kuljettaminen kannattavasti maa- ja rautateitse on mahdollista.
 - Hiilivetyjen tuottaminen tarvitsee hiilidioksidilähteen esim. tehdas, ammoniakkin tarvitseman typen saa suoraan ilmasta
 - Vetyputki on edellytys laajamittaiselle kannattavalle pelkälle vedyntuotannolle. Putkea ei ole toistaiseksi suunniteltu Kainuuseen.
 - Putkilinjaus voi muuttua eikä rakennusaikatauluakaan vielä ole
- Sähkön saatavuus Kainuussa ei ole ongelma kun huomioidaan vetylaitosinvestoinnin ja toteutuksen aikajänne.
- Vetylaitoksen sähkötehosta n. 25 % kuluu lämmön tuotantoon (hukkalämpöä)
 - Hukkalämmön hyödyntäminen kannattavalla tavalla on keskeistä vedyntuotannon kannattavuuden kannalta
 - Kainuussa hukkalämpö voidaan parhaiten hyödyntää taajamien kaukolämpönä sekä saha- ja kaivosteollisuudessa
- Vetyteollisuuden kehittyminen vie aikaa
 - Vetylaitoksen toteutus kestää nopeimmillaan 4-5 vuotta
 - Tyypillisesti investointipäätöksestä käyttöönottoon kuluu 3 vuotta
- Vetytuotantolaitoksen suorat työllisyysvaikutukset ovat verrattain vähäiset.



Kuva 13. Vedyn mahdollisia arvoketjuja.

Pienydinvoima

- Pienydinvoima ei noussut esille haastatteluissa tai sidosryhmäkyselyissä. Sen vuoksi tätä ei ole huomioitu skenaarioissa.
- Pienydinvoimalat ovat pääasiassa alle 300 MWe laitoksia (esim. Loviisan yksi reaktori ~ 510 MWe, Olkiluoto 3 ~ 1600 MWe)
- SMR = Small Modular Reactor, eli samaan infrastruktuuriin voi liittää useita reaktoreita (modulaarisuus)
- SMRt ovat kiinnostavia uusille toimijoille, kuten kunnallisille energiayhtiöille tai muun alan teollisuusyrityksille. SMRn käyttäjällä on kuitenkin oltava kyky huolehtia turvallisuudesta, ja uusille toimijoille voi olla haastavaa hankkia tarvittavaa osaamista.
- Ydinvoimalaitosten, joissa on pieni ydinreaktori, on oltava yhtä turvallisia kuin suurien ydinvoimalaitosten. Ydinjätteestä huolehtiminen on osa turvallista kokonaisuutta.
- Pienydinvoimaloita voidaan sijoittaa asutuksen lähelle, jos sijoituksen turvallisuus on perusteltu. Esimerkiksi kaukolämmön tuotannossa lämpöä tuottavan laitoksen onkin sijaittava verrattain lähellä asutusta. Laitoksen sijoituspaikan turvallisuus on perusteltava – laitos ei saa aiheuttaa vaaraa ympäristölleen.
- STUK varautuu mahdollisuuteen, että Suomeen halutaan rakentaa nykyistä pienempiä, sähköteholtaan alle 300 MW ydinvoimaloita. Käynnissä olevan ydinenergialainsäädännön kokonaisuudistuksessa huomioidaan pienydinvoimalat.

Lähteet:

- Esitys ”Pienydinvoiman tilanne ja tulevaisuus Suomessa, Tuomas Valmari, Säteilyturvakeskus, Rakennetun ympäristön energiakysymysten neuvottelupäivät – PUHDAS ENERGIA 21.-22.11.2023”
- <https://stuk.fi/pienydinvoimalat> 9.1.2025

Energiaintensiivisen teollisuuden kehitysnäkymät

- Kainuussa on runsaasti biomassaa eri muodoissa. Esimerkiksi puuhake tai muut puuteollisuuden sivuvirrat ovat hiilen lähteitä. Sivuvirtojen hyödyntäminen on tehokasta myös taloudellisesta näkökulmasta (raaka-ainekustannus pieni).
- Vaikka biomassaa onkin runsaasti, laitoksia ei voida sijoittaa liian montaa tai liian lähemmäksi samalle alueelle.
- Esimerkiksi biometanolin tuotanto voisi olla kannattavaa, mikäli nykyisin kaukolämpölaitoksiin vietävä raaka-aine tulisi biomassana käyttöön, ja prosessissa syntyvä hukkalämpö vietäisiin kaukolämpöverkkoon.
- Kajaanissa on jo nykyisellään kansainvälinen supertietokone (LUMI), ja hankkeita alueella on sekä kansallisista supertietokoneista että tekoälytehtaasta (LUMI-AI). Kajaani on valikoitunut supertietokoneen sijaintipaikaksi sähkön saatavuuden sekä sopivan kiinteistön löytymisen vuoksi. Muutenkin Pohjoismaat, Kainuu mukaan lukien ovat potentiaalisia sijoittumispaikkoja datakeskuksille, koska
 - ✓ sähkö on kohtuullisen vihreää ja kohtuullisen hintaista
 - ✓ yhteiskunnat ovat vakaita
 - ✓ sijoittumismahdollisuuksia löytyy (alueilla tilaa)
 - ✓ datayhteydet ovat kehittyneet
 - ✓ syntyvä lämpö voi olla mahdollista hyödyntää (ei ns. hukkalämpöä); kaukolämmöksi, teollisuuteen
- Suomessa on toimiva koulutusjärjestelmä sekä eri alojen huippuosaamista. Kajaanissa on olevan toiminnan vuoksi tehty jo pitkään yhteistyötä alueen koulutustoimijoiden kanssa. Esimerkiksi datakeskukset vaativat monenlaista osaamista, minkä lisäksi heijastusvaikutuksia syntyy muillekin toimialoille (esimerkiksi palveluntarjontaan). Osa tarpeista voidaan ratkaista myös muualla kuin Kainuussa, mutta iso osa vaatii tai hyötyy paikallisuudesta.

Energiaintensiivisen teollisuuden kehitysnäkymät





- Tulevien hankkeiden osalta sähköverkon riittävyys ja kapasiteetti voi nousta ongelmaksi. Paikallinen energiantuotanto voi tuoda helpotusta, mutta esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergian vaihtelevuus tuo ongelmia. Tähän mahdollisuuksia voisi tuoda mm. sähkön varastointi.
 - Vedyn tuotanto paikallisesti voi olla hyvin järkevää, kun tuulivoiman osuus sähköstä kasvaa korkeaksi. Muutoin sähkön siirroissa sähköverkko saattaa asettaa rajoituksia.
 - Biotalouden mahdollisuuksista yksi keskeisiä kysymyksiä vetytalouden etenemiselle on vedyn tai vedystä tuotetun synteettisen polttoaineen valmistuskustannus. Tähän vaikuttaa etenkin sähkön hinta – halpa tuulisähkö on käytännössä edellytys halvalla vedylle.
- Kainuussa ja Suomessa yleensäkin on hyvä infrastruktuuri tiestön ja rataverkon osalta valmiina, mikä parantaa mahdollisuuksia lopputuotteen kuljetukselle (mikäli ei käytetä paikallisesti).
- Jalostusta tulisi nostaa. Hyrynsalmen kunta koordinoi Ylä-Kainuun vihreän siirtymän osaamiskeskusta (Hyrynsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi), jossa pilotoidaan uudenlaista alueiden, kuntien, yritysten ja yliopistojen välistä yhteistyömallia tarkoituksenaan vihreän siirtymän investointien vauhdittaminen, alueelle kohdistuvien talous- ja työllisyysvaikutusten vahvistaminen, eri intressiryhmien kattava huomioiminen ja oikeudenmukaisen siirtymän periaatteiden toteutuminen. Osaamiskeskuksessa on pohdittu mm. ratkaisuja jatkojalostukselle.
- *Tuotantoperusteiset päästöt Kainuussa olivat yhteensä 590 kt CO₂-ekv vuonna 2022. Suurimmat kasvihuonekaasupäästöjen lähteet vuonna 2022 olivat liikenne ja energia. Maankäyttösektori oli kasvihuonekaasujen nielu (-2 670 kt CO₂-ekv). Kokonaisuudessaan Kainuun maakunta määritettiin nettoieluksi, nielun suuruuden ollessa -2 080 kt CO₂-ekv.*
- *Vuodelle 2040 tavoiteltu kasvihuonekaasupäästöjen taso on 152 kt CO₂-ekv. Kansallisten ilmastopolitiikan toimien ja linjausten sekä merkittävien paikallisten toimijoiden ilmoittamien toimenpiteiden perusteella tätä tavoitetasoa ei tulla saavuttamaan. Lisätoimia tarvitaan edelleen.*

Hukkalämpö

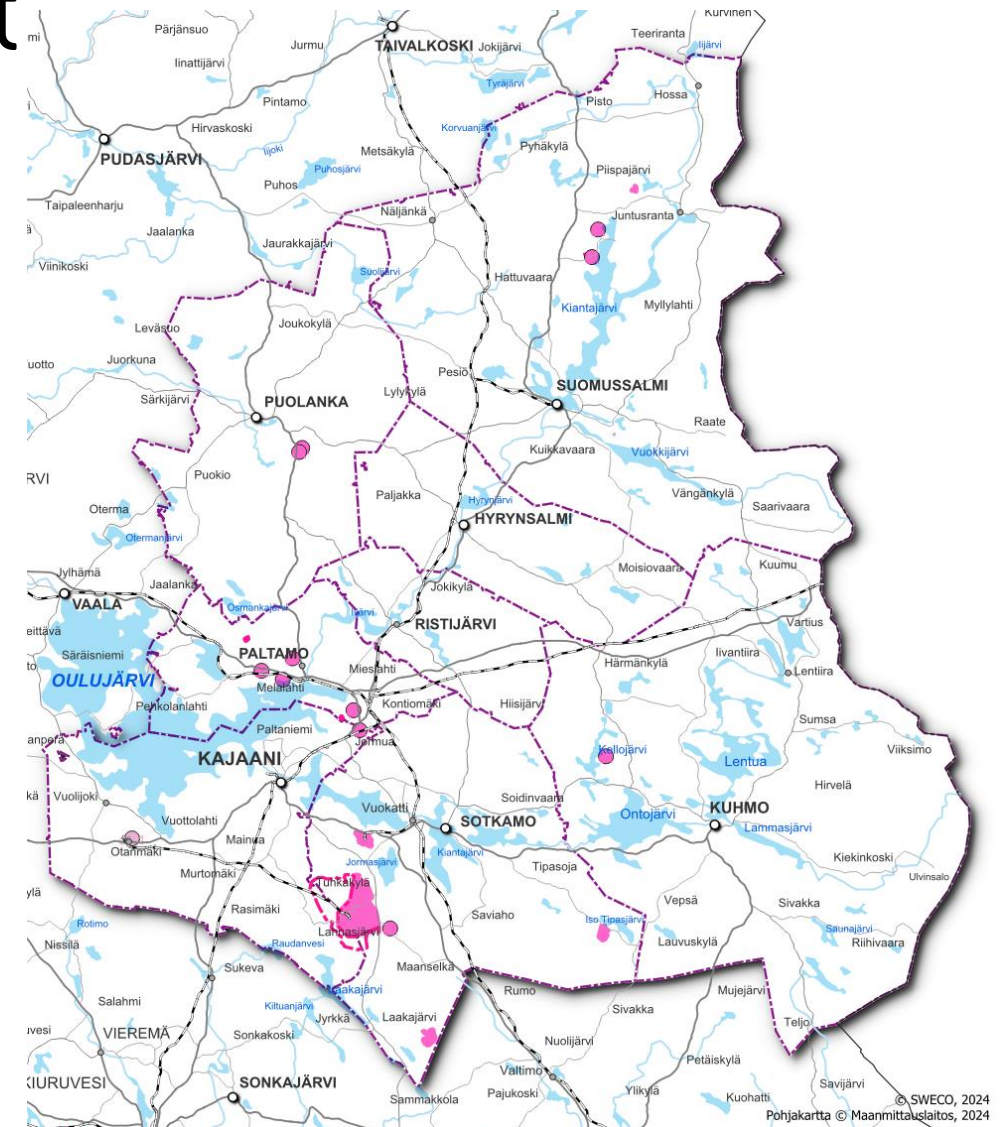
- Energiaintensiivinen teollisuus, erityisesti datakeskukset ja vedyntuotanto, tuottavat prosesseissaan runsaasti lämpöä. Tätä syntyvää lämpöä eivät tuottajat tarvitse, joten puhutaan ns. hukkalämmöstä.
- Syntyvän lämmön osalta tarjonta ja kysyntä tulisi saada kohtaamaan. Alueellisesti tulisikin varmistaa, että prosesseissa syntyvät sivutuotteet, mm. lämpö, saataisiin hyödynnettyä. Kustannustehokkuuden, ympäristöystävällisyyden ja kilpailukyvyn vuoksi esimerkiksi datakeskusten sijoittumisessa hukkalämmön hyödyntämismahdollisuudet ovat erittäin merkittävä tekijä.
- Yksi keskeinen kulutusmahdollisuus on kaukolämpö, mutta syntyvän lämmön määrä on suuri kulutukseen nähden erityisesti pienemmillä paikkakunnilla. Erityisesti tulisi huomioida tilanteet, joissa kaukolämpöratkaisua ollaan uudistamassa (esim. Paltamossa kirkonkylällä). Hukkalämmön kausivarastointia tutkitaan, jotta kesällä muodostuvaa lämpöä voitaisiin hyödyntää kylmempinä aikoina.
- Muita lämmön hyödyntäjiä voisivat olla esimerkiksi kasvihuoneet, kalankasvatus ja muu ruoantuotanto sekä puunjalostusteollisuus (esim. sahanpuru pelleteiksi sekä puun ja purun kuivaus). Erilaisia hyödyntämismahdollisuuksia on runsaasti. Yhteistyössä paikallisten yrittäjien kanssa voidaan luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Lisäksi Kainuussa on mietitty mm. lämmön hyödyntämistä virkistys- ja matkailukohteissa (Paltamossa esim. golfkentän lämmitys, Otanmäen maauimala).
- Kajaanin ammattikorkeakoululla, CSC:llä ja LUKE:lla on meneillään Konesalien hukkalämmöt hyödyksi -hanke. Kainuu profiloituu alueena, joka hyödyntää datakeskusten hukkalämpöä innovatiivisesti ja kestävästi.
- Lämmön muuttaminen sähköksi on yksi mahdollinen hyödyntämistapa, muttei vielä kovin yleisessä käytössä.
- 100 MW vetylaitos tuottaa lämpöä vuodessa n. 200 GWh.
 - Lämmöntuotanto on jatkuvaa, myös lämmityskauden ulkopuolella, joten hukkalämmölle täytyy löytää myös muita käyttökohteita kaukolämmön lisäksi riittävän läheltä tuotantolaitosta
 - Vuonna 2023 Kainuussa kulutettiin kaukolämpöä n. 400 GWh, josta Kajaanin osuus on n. 300 GWh (Lähde: Energiateollisuus ry.)

Kaivostoiminnan kehitysnäkymät

- Kainuussa on vahvaa kaivannaistoimintaa, ja uusia hankkeita on suunnitteluvaiheissa.
- Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 on tunnistettu kaivannaisteollisuuden kehittämisen kohdealueita sekä kaivosmineraalialue, lisäksi Kainuussa on mineraaliesiintymiä. Kaivosteollisuuden kehittymismahdollisuudet tulee huomioida muussa kehityksessä, erityisesti laajaa maankäyttöä vaativien toimintojen suunnittelussa. Kaivostoiminnalla ja energiantuotannolla sekä raaka-aineiden jatkojalostuksella voi olla synergiaetuja. Toisaalta kaivostoiminnan kehittämisessä tulee huomioida muut toimialat, joihin kaivostoiminnalla voi olla vaikutusta (esimerkiksi matkailu).
- Kaivostoiminnan osalta esimerkiksi etsintäalueet ovat laajoja, mutta varsinainen kaivostoiminnan tarvitsema alue on siihen nähden rajattu. Mikäli esimerkiksi tuulivoimasuunnitelmia on mineraaliesiintymien alueille, tulisi varmistaa keskusteluin eri toimintojen yhteensovittaminen.
- Kaivosalan kehittäminen liittyy sekä Kainuun vihreän siirtymän tavoitteisiin että Kainuu-ohjelmaan 2040 (maakuntasuunnitelman kirjaus kaivosteollisuuden merkityksestä).

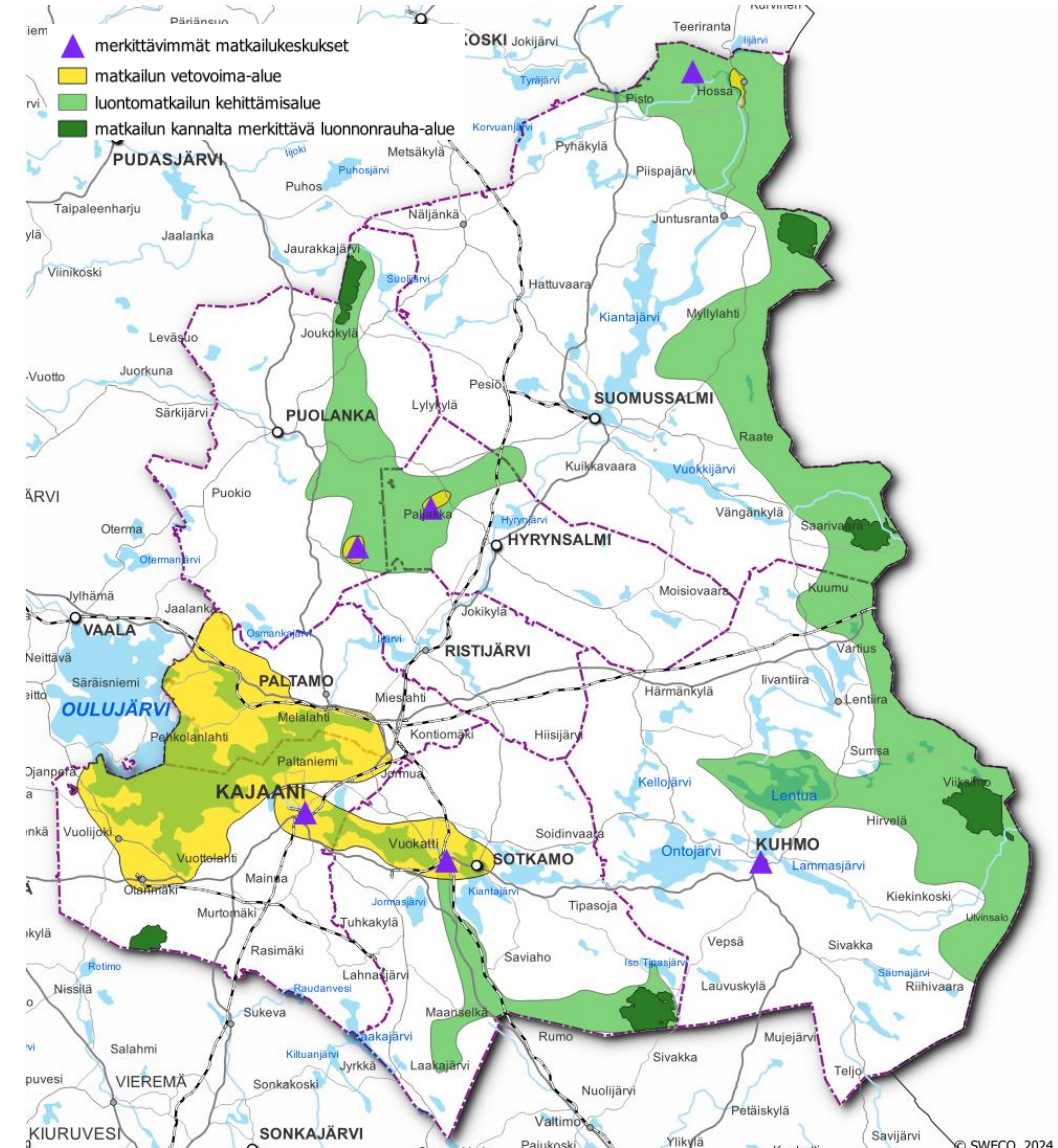
-   Merkintä on Kainuun maakuntakaavan 2020 ja vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen kaivos tai kaivostoimintaan tarkoitettu alue.
-  Merkintä on Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen kaivosmineraalialue.
-  Merkintä on Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukainen kaivannaisteollisuuden kehittämisen kohdealue.

Kainuun kaivostoiminta (maakuntakaavassa):



Rajoitteiden huomiointi

- Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden kehittämisessä tulee huomioida asutus sekä turvata Puolustusvoimien ja rajavartioston toiminta- ja kehittämismahdollisuudet.
- Luonnon- ja kulttuuriympäristön arvot tulee myös huomioida. Nämä alueet mahdollistavat osaltaan luontaisten vetovoimatekijöiden säilymistä Kainuussa, niin luonnon kuin ihmisten näkökulmasta.
- Kainuun maakuntakaavan selvityksissä on esitetty mm. matkailun ja luonnonrauhan kannalta erityisiä alueita sekä maakunnallisia ekologisia yhteyksiä. Näiden huomioimisen jälkeenkin maakuntaan jää runsaasti alueita, joilla energiantuotannon ja teollisuuden kehittäminen on mahdollista, jolloin saadaan parhaalla mahdollisella tavalla synergiaetuja.



Kartalla on esitetty matkailun vetovoima-alueet, luontomatkailun kehittämisalueet ja matkailun kannalta merkittävät luonnonrauha-alueet Kainuun maakuntakaavan 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 mukaisesti. Ekologisia yhteyksiä on tarkasteltu vuonna 2023 valmistuneessa selvityksessä *Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa*. © SWECO, 2024

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

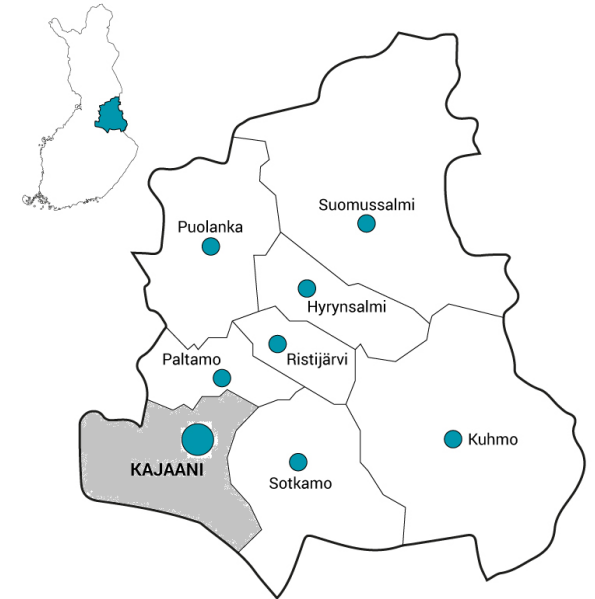
Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia
- Suositukset

Nykytilanne ja lähitulevaisuuden näkymiä kunnittain

Kajaani

- Kajaani on Kainuun maakuntakeskus. Kajaanissa asuu noin 36 500 asukasta. Kajaani on maakunnan näkökulmasta solmukohta tieliikenteen ja rautatieyhteyksien osalta. Lisäksi Kajaanissa on lentokenttä.
- Kajaanissa on monipuolinen elinkeinorakenne myös energiaintensiivisen teollisuuden näkökulmasta. Kajaanissa on kaivostoimintaa, prosessiteollisuutta sekä datakeskuksia. Kajaanin kaupungin alue on laaja, ja kaupungissa onkin myös energiantuotannon hankkeita (tuulivoimaa, aurinkovoimapotentiaalia sekä biotaloutta). Lisäksi Kajaanissa on vesivoimaloita.
- Kajaanin suurimpia työnantajia ovat Kainuun hyvinvointialue ja Kajaanin kaupunki. Kainuun uusi keskussairaala on otettu käyttöön vuonna 2021.
- Muita suuria työnantajia ovat Skoda Transtech, Terrafame Oy (kaivosyhtiö) sekä koulutuspalveluiden tuottajat. Kajaanissa toimii Oulun yliopiston alainen Kajaanin yliopistokeskus, Kajaanin ammattikorkeakoulu sekä toisen asteen oppilaitoksia. Kajaanissa on myös teknologia-alan yrityksiä sekä puolustusvoimien toimintaa (Kainuun Prikaati) ja rajavartiolaitoksen toimintaa (Kainuun rajavartiosto).
- CEMIS (Centre for Measurement and Information Systems) on Oulun yliopiston, Jyväskylän yliopiston, Kajaanin ammattikorkeakoulun, VTT:n ja CSC – Tieteen tietotekniikan keskuksen muodostama mittausteknologiaan ja dataosaamiseen erikoistunut sopimus pohjainen tutkimus- ja koulutuskeskus. CEMIS-toimijat tuottavat mittausteknologiaan pohjautuvia ratkaisuja ja osaamista elinkeinoelämän tarpeisiin.
- Alueella toimii AIKA Digital Innovation Hub, joka on data-analytiikkaan ja uuteen teknologiseen osaamiseen keskittynyt dataekosysteemi, tarjoten yrityksille tukea liiketoiminnan digitalisaatioon ja uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittämiseen. Tavoitteena on rakentaa Pohjois- ja Itä-Suomeen kansainvälisesti merkittävä digitaalisen teknologian osaamiskeskus. Perustajajäseniin kuuluu mm. CSC (Tieteen tietotekniikan keskus Oy, suomalainen, valtion ja korkeakoulujen omistama tietotekniikan osaamiskeskus), joka operoi esimerkiksi LUMI-supertietokonetta Kajaanissa.
- Kajaanin alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät teknologiateollisuuteen (kansalliset supertietokoneet, kaupalliset konesalitoimijat), aurinko- ja tuulivoimahankkeisiin, kaivostoiminnan kehittämiseen, kaukolämmön tekniseen kehittämiseen, sähköverkkoinvestointeihin, sahateollisuuteen sekä palveluihin (kaupanalan erikoismyymälät). Lisäksi Otanmäki Mine Oy suunnittelee kaivostoimintaa Kajaaniin.
- Kajaanissa ei ole juurikaan kaavavarantoa uusille hankkeille. Otanmäki-Humpinsuon yleiskaava on vireillä Vuolijoen sähköaseman ympäristöön, johon voisi sijoittua myös teollisuutta.



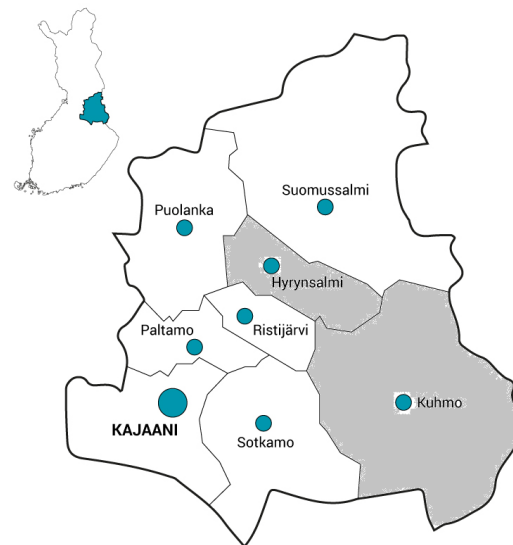
Nykytilanne ja lähitulevaisuuden näkymiä kunnittain:

Hyrynsalmi

- Hyrynsalmi on laaja, mutta väestöltään pieni (2100 as.) maaseutumainen kunta.
- Maakunnan näkökulmasta Hyrynsalmi on osa liikenteen yhteistyökäytävää, kunnan läpi kulkee valtatie 5 ja rautatie, lisäksi kunnassa on alemman asteen tieverkkoa.
- Hyrynsalmella on energiantuotantoa: tuulivoimaa ja potentiaalia aurinkovoiman tuotannolle (turvetuotantoalueita). Hyrynsalmen alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät tuulivoimaan. Lisäksi Ylä- ja Itä-Kainuussa on vihreän siirtymän osaamiskeskus (Hyrynsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi).
- Hyrynsalmen suurimmat työnantajat ovat kunta (työllistää noin 90 henkilöä) sekä Kainuun hyvinvointialue. Hyrynsalmella on Ukkohalla Ski Resort (matkailukeskus, laskettelukeskus). Kunnan elinvoimaa tukevat matkailun lisäksi metsätalous, liikenne sekä biotalous. Hyrynsalmella merkittävimpiin työnantajiin kuuluvat lisäksi erityisesti kuljetus-, kiinteistö- ja maanrakennusalan yritykset.
- Hyrynsalmi kuuluu poronhoitoalueeseen, ja on Suomen eteläisin poronhoitokunta.

Kuhmo

- Kuhmo on pinta-alaltaan laaja kaupunki, jonka asukasluku on noin 7600.
- Maakunnan näkökulmasta Kuhmo on itäisin osa, jolla on pitkä rajavyöhyke sekä rajanylityspaikka Venäjälle. Kuhmo onkin osa liikenteen yhteistyökäytävää. Kantatiet 75, 76 ja 89 kulkevat kaupungin alueella.
- Kuhmossa on vesivoimalaitos, mutta ei tuulivoimaa, aurinkovoimapotentiaalia (ei juurikaan entisiä turvetuotantoalueita, mutta suunnitteilla esim. entiselle raviradalle). Lisäksi Ylä- ja Itä-Kainuussa on vihreän siirtymän osaamiskeskus (Hyrynsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi).
- Kuhmon suurimpia työnantajia ovat Kuhmon kaupungin lisäksi mekaaninen metsäteollisuus (mm. Kuhmo Oy), kuljetusalan yritykset sekä rakennus- ja maanrakennusalan yritykset. Biotalous sanotaan käynnistyneen Kuhmossa tervanpoltosta, ja nykyisin Kuhmossa on uusiutuvaa energiaa käyttävää teollisuutta sekä puurakentamisen kehittämistä. Kuhmossa toimii puurakentamisen osaamisklusteri (Kuhmon Woodpolis ja Kantolan alue). Kuhmon alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvätkin Woodpoliksen teollisuusalueen tuotannon laajennukseen. Lisäksi julkisia palveluja kehitetään (uimahalli).
- Kuhmo on vahva kulttuurikaupunki. Kuhmossa on myös luontomatkailua, mm. petojen katselua.



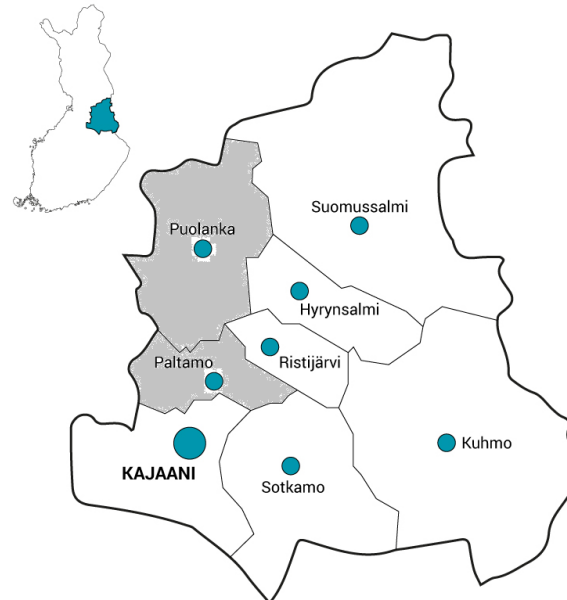
Nykytilanne ja lähitulevaisuuden näkymiä kunnittain:

Paltamo

- Paltamo on noin 3 000 asukkaan kunta Oulujärven koillisrannalla. Paltamossa on kaksi taajamaa, kirkonkylä ja Kontiomäki.
- Maakunnan näkökulmasta Paltamo on keskeinen osa liikenteen yhteistyökäytävää. Paltamon läpi kulkee valtatie 22 ja rautatie. Kontiomäki on keskeinen liikenteen solmukohta.
- Paltamossa on vesivoimalaitos, suunnitteilla tuulivoimaa ja aurinkovoimaa sekä potentiaalia aurinkovoiman tuotannolle (turvetuotantoalueita).
- Paltamon nykyiset suurimmat työnantajat ovat terveyspalvelujen tai muiden palvelujen tuottajia ja maanrakennusyhtiöitä. Paltamossa toimii kaivostoimijoista Juuan Dolomiittikalkki Oy, minkä lisäksi kunnassa on Haapaselän kaivosalanke.
- Paltamon alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät biotalouteen; SSE Suomen Säätoenergian biometanolitehdas (tarkoitus käynnistyä 2028) ja KaiCell Fibersin biojalostamo (sellutehdas). Lisäksi kehitetään uutta teollisuusaluetta muullekin biotaloudelle. Paltamossa on myös aurinko- ja tuulivoimahankkeita sekä matkailun saralla majoituskapasiteetin lisäystä. Teollisuustontteja ollaan kaavoittamassa lisää.
- Paltamossa on myös matkailua, mm. Oulujärven alue, Arctic Giant ja golfkenttä Metelinniemessä.

Puolanka

- Puolanka on noin 2 400 asukkaan kunta, joka tunnetaan mm. pessimistipäivistään.
- Maakunnan näkökulmasta Puolanka on luoteisosan kunta, johon on yhteydet kantatien 78 kautta. Puolangalla ei ole rautatieyhteyttä.
- Puolangalla on tuulivoimahankkeita ja yksi aurinkovoimahanke. Lisäksi Ylä- ja Itä-Kainuussa on vihreän siirtymän osaamiskeskus (Hyrnsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi).
- Puolangan nykyiset suurimmat työnantajat ovat rakennus- ja konepalveluja. Puolangalla myös maatalous on vahva ala. Puolangalla on Paljakan matkailukeskus.



- Puolangan kuntaan on rakenteilla energiapuuterminaali Honkavaaran lämpölaitoksen välittömään läheisyyteen (bioterminaali). Puolangalle on valmistumassa uusi biokaasulaitos, joka tuottaa nesteytettyä biokaasua erityisesti raskaan liikenteen polttoaineeksi. Lisäksi ollaan kaavoittamassa teollisuusalueita.
- Puolangan alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa ovat biotalouden lisäksi tuulivoimainvestoinnit sekä Paljakan matkailualueen kehittämisen investoinnit. Puolangalle on suunnitteilla myös kuuloke- ja kaiutintehdas (Valco Oy).

Lähteet: Kuntien sivut, Kainuun liitto.

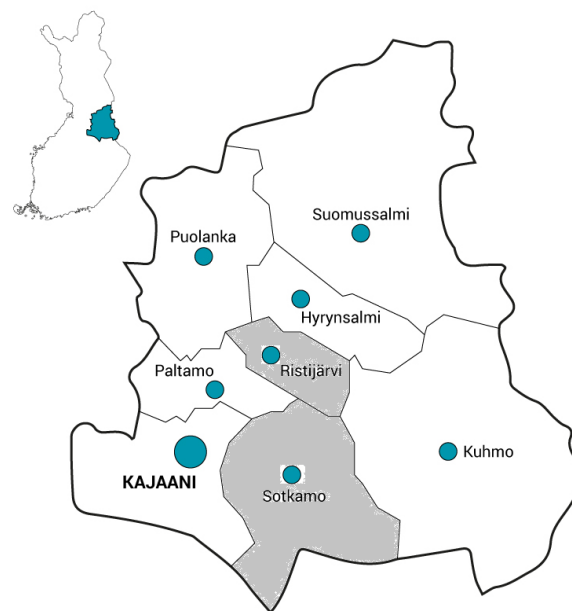
Nykytilanne ja lähitulevaisuuden näkymiä kunnittain:

Ristijärvi

- Ristijärvi on noin 1 200 asukkaan kunta ja Kainuun maakunnan pienin kunta.
- Maakunnan näkökulmasta Ristijärvi on osa liikenteen yhteistyökäytävää. Ristijärven läpi kulkee valtatie 5 ja rautatie. Ristijärvellä on myös pienlentokenttä.
- Ristijärvellä on vesivoimalaitos, suunnitteilla tuulivoimaa sekä potentiaalia aurinkovoiman tuotannolle (turvetuotantoalueita). Lisäksi Ylä- ja Itä-Kainuussa on vihreän siirtymän osaamiskeskus (Hyrnsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi).
- Ristijärven nykyiset suurimmat työnantajat ovat kuljetus- ja metsäalan yhtiöitä. Ristijärvellä myös kaivosalan toimija.
- Ristijärven alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät tuulivoimainvestointeihin. Kunnassa on teollisuustonttivarantoa sekä tarpeen kaavoittaa lisää teollisuusalueita.

Sotkamo

- Sotkamo on reilun 10 000 asukkaan laaja kunta. Sotkamossa on kaksi keskustaajamaa, Sotkamo sekä Vuokatti.
- Maakunnan näkökulmasta Sotkamo on osa liikenteen yhteistyökäytävää. Sotkamon läpi kulkee valtatie 6, kantatie 76 sekä rautatie.
- Sotkamossa on vesivoimaa, suunnitteilla tuulivoimaa sekä potentiaalia aurinkovoiman tuotannolle (turvetuotantoalueita).
- Sotkamon elinkeinot liittyvät malmeihin, matkailuun, metsätalouteen, maatalouteen ja marjatalouteen. Näiden alojen sanotaan rakentavan vahvan perustan tulevaisuudelle. Sotkamossa on runsaasti kaivostoimintaa (Terrafame Oy, Sotkamo Silver Oy ja Elementis Minerals B.V.). Suurimpiin työnantajiin kuuluvat kaivostoiminnan lisäksi matkailu. Sotkamossa vahva liikunta-ala ja yliopistokoulutusta. Kunnassa on teollisuustonttivarantoa sekä potentiaalia uusille teollisuusalueille olevan infrastruktuurin vierellä.
- Sotkamossa on Vuokatin liikunta- ja matkailukeskus. Lisäksi Sotkamossa on kaksi kansallispuistoa.
- Sotkamon alueella suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät tuulivoimaan, kaivannaisteollisuuteen sekä Vuokatin matkailukeskuksen kehittämiseen.



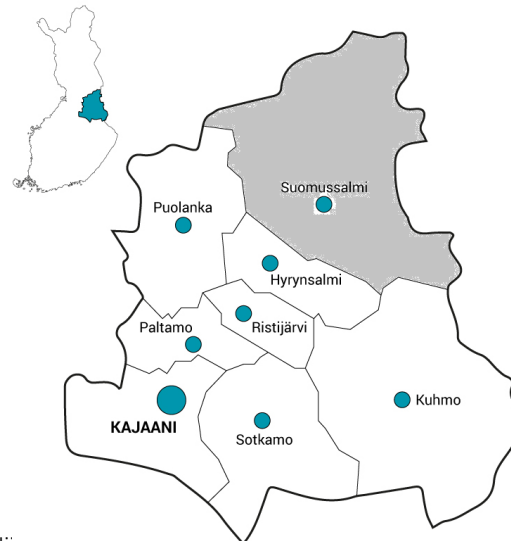
Nykytilanne ja lähitulevaisuuden näkymiä kunnittain:

Suomussalmi

- Suomussalmi on noin 7 200 asukkaan kunta.
- Maakunnan näkökulmasta Suomussalmi on osa liikenteen yhteistyökäytävää. Kunnan läpi kulkee valtatie 5 ja rautatie Pesio kylän kautta kuntakeskukseen.
- Suomussalmella on vesivoimalaitos, olevaa ja suunnitteilla olevaa tuulivoimaa, aurinkovoimapotentiaalia on myös. Lisäksi Ylä- ja Itä-Kainuussa on vihreän siirtymän osaamiskeskus (Hyrnsalmi, Puolanka, Ristijärvi, Kuhmo, Suomussalmi).
- Suomussalmen suurimpia työnantajia ovat kunnan lisäksi elektroniikkateollisuudessa (KEMET Electronics Oy), rakennusteollisuudessa (Rudus Ämmän Betoni Oy) sekä alkutuotannossa (mm. marjojen jalostusta). Energianintensiivisen teollisuuden osuus ei ole huomattavan suuri. Metsätalouden ja biotalouden osalta tuotetaan raaka-ainetta.
- Kaivostoiminnan osalta Tulikivi Oyj:n Nordic Talc –hanke sijoittuu Suomussalmelle. Alueen muut suurimmat investoinnit lähitulevaisuudessa liittyvät tuulivoimaan sekä infraan (Pesio kylän raakapuun kuormauspaikka).
- Suomussalmella sijaitsee Hossan kansallispuisto.

Yhteenveto näkymistä

- Kaikki kunnat ovat hyvien maantieliikenneyhteyksien varrella, lähes kaikki myös rautatien varrella, mikä luo hyvät edellytykset teollisen toiminnan kehittämiseksi
- Kunnat ovat tunnistanee vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan, mikä luo hyvän pohjan yhteistyölle jatkossakin; kuntien nykyinen elinkeinotoiminta on osittain samanlaista, mutta myös eroja löytyy
- Kunnissa on vahva pohja yhteistyölle, ja esimerkiksi Ylä-Kainuun yhteistyö vihreän siirtymän osalla valottaa lisää mahdollisuuksia
 - Kainuussa on yleisesti ottaen tilaa uusille hankkeille; eri toimialat ovat sovitettavissa alueelle
 - Kainuusta löytyy myös alueita, joihin on luontevaa sijoittaa toimintaa (taajamat, nykyisen teollisuuden lähialueet, sähkönsiirron solmukohtat, liikenteen solmukohtat)
 - Kuntienkin näkökulmasta sähkönsiirtokapasiteetin puute on yksi kehittämisen pullonkaula



Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiaintensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia
- Suositukset

SWOT-analyysi: energiaintensiivisen teollisuuden uusiutuvan energian käytön tulevaisuuden mahdollisuudet Kainuussa

Vahvuudet	Heikkoudet
<ul style="list-style-type: none">Alueella jo nykyisin vahvoja teollisia toimijoitaAlueella useita kehittämissvaiheessa olevia hankkeitaVireillä useita tuulivoimahankkeita ja muita uusiutuvan energian kehittämishankkeitaKainuussa hyvin pinta-alaa hankkeiden kehittämiseenAlueella hyvin raaka-aineita ja kohtuullisen hyvä infrastruktuuriKoulutusmahdollisuudet	<ul style="list-style-type: none">Uusiutuvan energian kehittämiseen liittyy rajoitteita (mm. aluevalvonta)Alueen saavutettavuudessa kehitettävääNykyisessä sähkönsiirtokapasiteetissa puutteita
Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none">Suunnitteilla olevat hankkeet tuovat toteutuessaan kerrannaisvaikutuksiaAlueen saavutettavuuden parantuminenUusiutuvan energian hankkeiden lisääntyminen sähkönsiirtoverkon vahvistumisen myötäToimijoiden välisen yhteistyön kehittäminenPuolustusvoimien aluevalvontatehtävien tuomien rajoitteiden lieventyminen / poistuminen tulevaisuudessa	<ul style="list-style-type: none">Suunnitteilla olevat teollisuushankkeet eivät eteneAlueen sähkönsiirtoverkon kehittämishankkeet eivät eteneTyövoiman saatavuusYhteensovittamiseen liittyvät haasteet muiden toimialojen kanssaLainsäädännössä ja muussa sääntelyssä tapahtuvat muutokset (esim. tuulivoiman verotulojen tasausmekanismi)

Skenaariot

- Seuraavassa on muodostettu lähtötietojen ja tavoitteiden pohjalta kolme skenaariota. Näistä kaksi ulottuu maakunnan suunnittelussa pidemmälle aikavälille (vuoteen 2045) ja yksi keskipitkälle (vuoteen 2029).
- Skenaarioiden avulla pyritään pohtimaan, millaisia vaihtoehtoisia tulevaisuuksia energiantensiivisen teollisuuden ja energian tuotannon osalla Kainuussa on, perustuen nykytilanteeseen ja sen mahdollistamiin kehityskulkuihin sekä toisaalta tavoitteisiin ja eri toimijoiden näkemyksiin.
- Skenaarion 1 aikajänne on sen verran lyhyt, että tämän selvityksen perusteella tällä aikavälillä ei ole näköpiirissä suuria muutoksia tämän hetken tiedossa ja suunnitelmissa olevalle kehitykselle. Esimerkiksi sähkönsiirron osalta tiedossa oleva, suunniteltu kehitys tapahtuu tällä aikavälillä, mutta uusia merkittäviä muutoksia ei muuten oleteta.
- Skenaarioissa 2 ja 3 ei ole tarkoituksena esittää haluttua ja heikompaa tulevaisuutta, vaan pohtia sitä, millaisia edellytyksiä eri asioille on. Tämän vuoksi vaihtoehdoissa 2 ja 3 on otettu huomioon mm. se, että väestönkehityksen osalla vanhimman väestöosan kasvu jatkuu koko pidemmän aikavälin jaksolla, jolloin työikäisten sekä lasten määrä vähenee Kainuussa. Koko maassa väestönkasvu on vuoteen 2045 noin 8 % (Tilastokeskus, ennuste 2024). Tilastokeskuksen 2024 ennusteessa oletetaan, että syntyvyys pysyy vakiona, ja Suomi saa muuttovoittoa.
 - Vaihtoehdossa 2 oletetaan, että Kainuun väestönkehitys jatkuu vähenevänä / ei kasva työikäisten osalta merkittävästi, jolloin laajamittainen jalostustoiminta voi olla hankala sijoittaa maakuntaan työvoiman saatavuuden vuoksi
 - Vaihtoehdossa 3 taas ei ole esitetty esimerkiksi vetyputkea, joka ei alustavissa Gasgridin visioissa ulotu Kainuuseen. Skenaarion esitys ei kuitenkaan tarkoita, etteikö kaasuputki voisi alueelle tulla, skenaarion ajatus on näyttää, että energiantensiivisen teollisuuden kehitys on tämän selvityksen pohjalta mahdollista myös ilman vetyputkea.

Skenaariot, ve 1

(lyhyt aikaväli, vuoteen 2030)

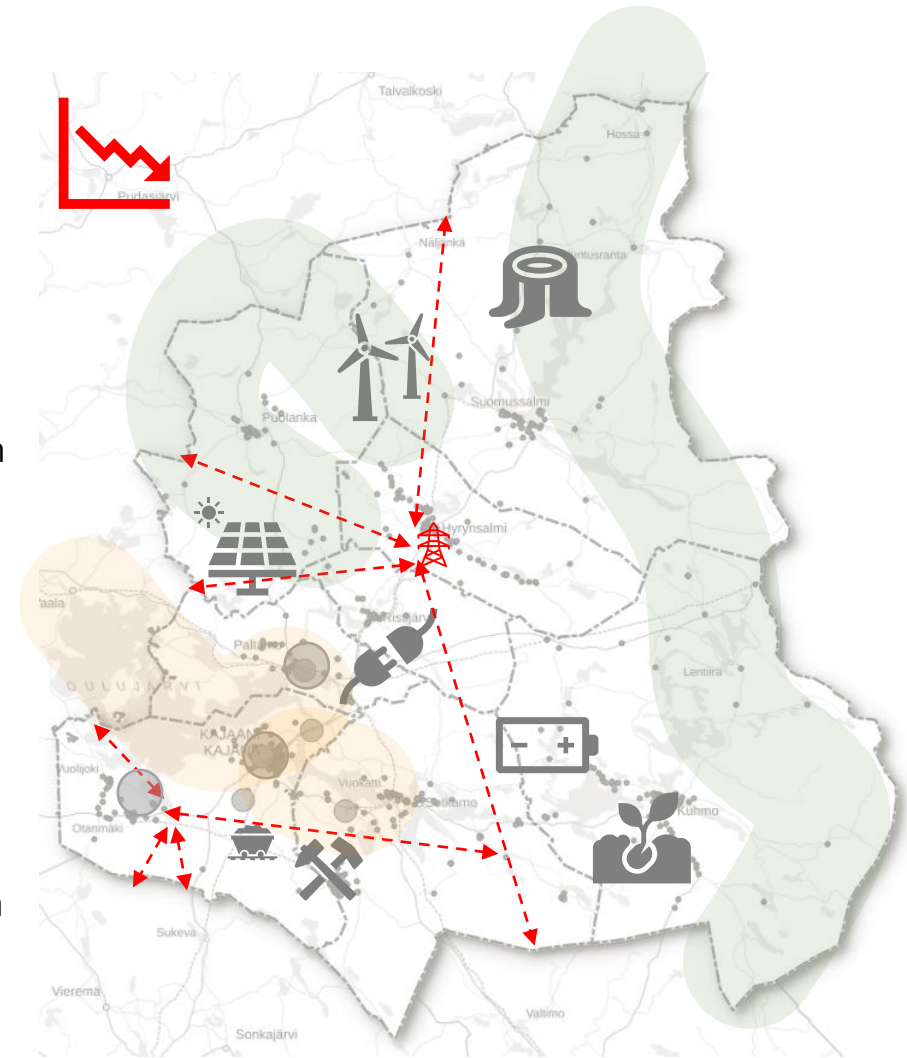
Kainuu, raaka-aineiden kultamaa

Lyhyellä aikavälillä (maakuntaohjelman aikajänne 2026–2029) nykyinen kehitys jatkuu: Kainuu on raaka-aineiden lähde, myös muutamia jalostuslaitoksia rakentuu alueelle. Kajaanin suunnitellut datakeskukset rakentuvat nykyisen lisäksi. Sähköverkko kehittyy maakuntakaavan varausten mukaisesti, mikä mahdollistaa myös jonkin verran uusiutuvan energian tuotantoa.

- Kainuussa on merkittävä raaka-ainevaranto biotaloudelle (metsäteollisuus, maataloustuotanto)
- Kainuussa jonkin verran jatkojalostusta, mutta raaka-aineet kuljetetaan isolta osin muualle

Kainuussa runsaasti kaivannaispotentiaalia nykyisten kaivosten lisäksi.

- + Raaka-aineesta jonkin verran tuloja alueelle
- + Parantaa logistiikkaa alueella
- Kuitenkin iso osa raaka-aineiden mahdollistamasta tuotosta kohdistuu jatkojalostuksen alueille
- Uhkana luonnonvarojen ehtyminen ja luonnonympäristöjen väheneminen / pirstaloituminen, millä on negatiivisia vaikutuksia mm. ilmastonmuutokseen ja mahdollisesti muihin elinkeinoihin (mm. matkailuun)



Kartalle on koottu skenaarion 1 kannalta keskeisiä huomioita energiantuotannosta (tuulivoima, aurinkovoima, sähkön varastointi, sähkönsiirtotarpeet), teollisuudesta sekä raaka-ainevarannoista. Vihreällä on kuvattu luontoalueita, jotka ovat myös luonnonrauha-alueita sekä oranssilla matkailuvyöhykettä Oulujärvellä (ks. myös kalvo 33).

Skenaariot, ve 2

(pitkä aikaväli, vuoteen 2045)

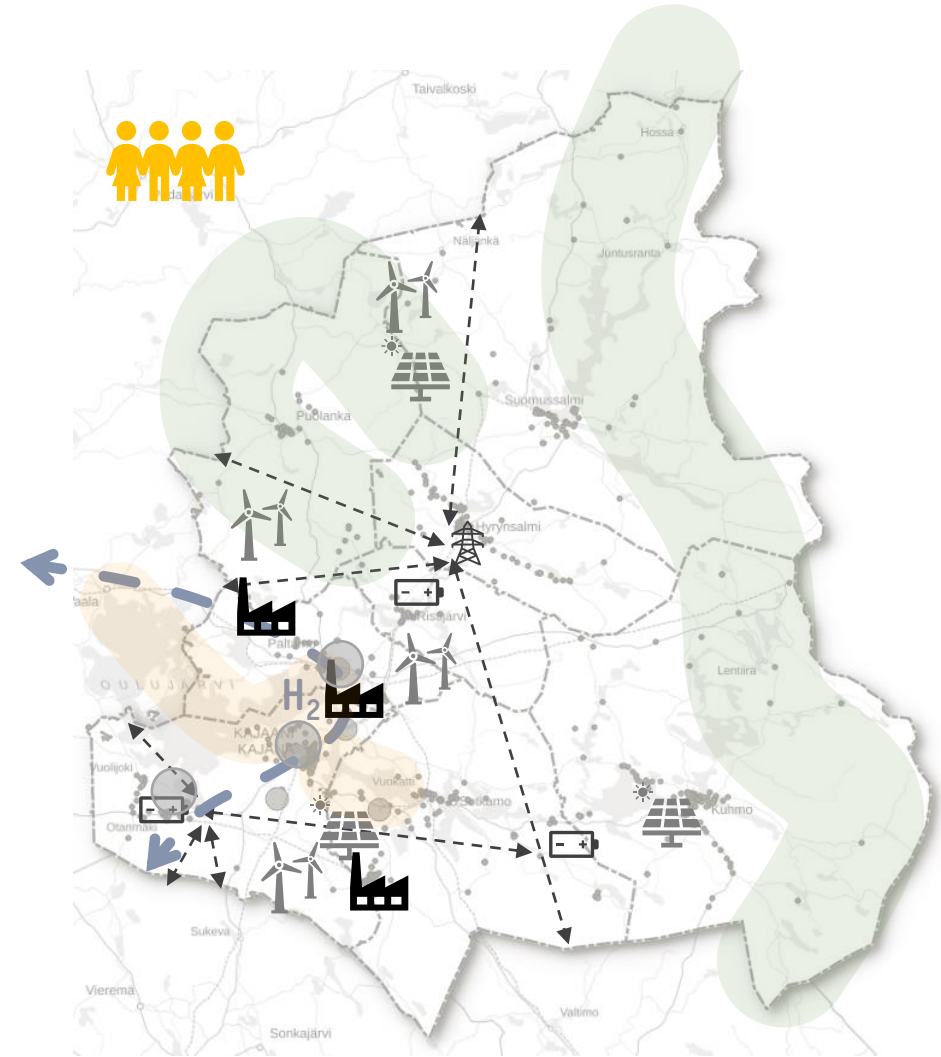
Kainuu, kaikille kaikkea

Kainuusta kehitty sähköverkon kehittämistoimien ja aluevalvontarajoitusten lievenemisen myötä merkittävä uusiutuvan energian tuottaja. Sähkönsiirron lisäksi sähkön varastointiratkaisut kehittyvät alueella. Suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat, ja lisäksi alueelle rakentuu aurinkovoimaa. Myös olevat vesivoimalat tuovat oman panoksensa kokonaisuuteen.

- Kainuussa jonkin verran jatkojalostusta, mutta raaka-aineet kuljetetaan isolta osin muualle. Kainuun kunnat kilpailevat toimijoista.
- Merkittävä lisäys on vetyputki, jolla Kainuu liitetään länsirannikon vetykosysteemiin
- Raaka-aineen tuotannon volyyymi voi kasvaa merkittävästi, jalostusta erityisesti logistisissa solmupisteissä ja vetyputken ympärillä

Kainuussa runsaasti kaivannaispotentiaalia nykyisten kaivosten lisäksi.

- + Mm. kiinteistöverotulot ja maanvuokratulot alueelle
- Iso osa sähköenergian mahdollistamasta tuotannosta ja siitä saatavasta tuotosta kohdistuu jatkojalostuksen alueille
- Uhkana mm. luonnonympäristöjen väheneminen / pirstaloituminen voimakkaan raaka-aineen hyödynnyksen myötä eri tarkoituksiin, tällä voi olla negatiivisia vaikutuksia ilmastonmuutokseen, uusiutuvan energian tuotannon jatkumisen mahdollisuuksiin ja mahdollisesti muihin elinkeinoihin (mm. matkailuun)



Kartalle on koottu skenaarion 2 kannalta keskeisiä huomioita energiantuotannosta (tuulivoima, aurinkovoima, sähkön varastointi, sähkönsiirtotarpeet), teollisuuden kehittämismahdollisuuksista sekä vetyputken mahdollisuudesta. Raaka-ainevarantoja on kuvattu osaltaan vihreällä, joka kuvaa myös luontoalueita (myös luonnonrauha-alueita) sekä oranssilla matkailuvyöhykettä Oulujärvellä (ks. myös kalvo 33).

Skenaariot, ve 3

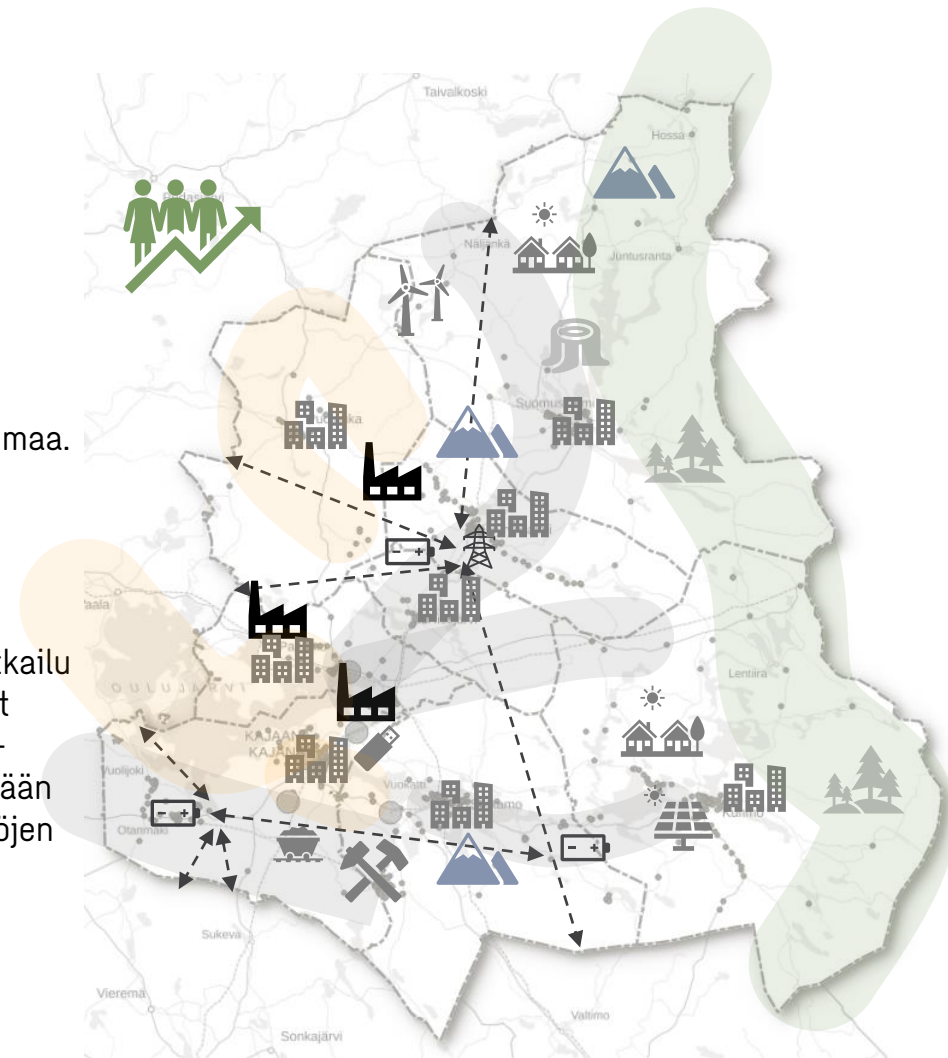
(pitkä aikaväli, vuoteen 2045)

Kainuu, jokaiselle jotakin

Kainuusta kehittyä vihreän siirtymän keskeinen tekijä. Kainuusta voi kehittyä esim. sähkönsiirtoon kohdistuvien lakimuutosten (esim. muutokset sähkönjakelua / valtakunnan verkkoon liittymistä koskevissa velvoitteissa) ja sen myötä mahdollistuvien monipuolisten sähköverkon kehittämistoimien myötä merkittävä uusiutuvan energian tuottaja. Sähkönsiirron lisäksi sähkön varastointiratkaisut kehittyvät alueella. Suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuvat, ja lisäksi alueelle rakentuu aurinkovoimaa. Myös olevat vesivoimalta tuovat oman panoksensa kokonaisuuteen.

Uusiutuvan energian tuotanto mahdollistaa Kainuuseen runsaasti energiaintensiivistä teollisuutta. Teollisuuden kehittymistä edesauttaa myös alueen koulutustarjonta sekä innovatiiviset ratkaisut sivutuotteiden, erityisesti hukkalämmön hyödyntämisessä. Hukkalämpöä käytetään kaukolämpönä, erilaisiin kasvihuoneratkaisuihin ja lisäksi mm. sähköntuotantoon. Hukkalämmön ansiosta alueen matkailu saa käyttöönsä halpaa energiaa. Myös muita synergiaetuja on etsitty ja saatu toimivaksi, jolloin kunnat eivät kilpaile keskenään vaan pystyvät jokainen erikoistumaan. Kainuu on edelleen myös vahva raaka-aineen tuottaja, mutta koska jalostus tapahtuu omassa maakunnassa, raaka-aineen kulutusta säädellään maakunnan näkökulmasta kestävämmäksi. Näin myös luonnonvarojen ehtyminen ja luonnonympäristöjen väheneminen on saatu kuriin. Työvoiman saatavuusongelmat on saatu ratkaistua.

- Raaka-aineen tuottajan rooli ei poistu, ja osa raaka-aineista sekä jalostetuista tuotteista myös kuljetetaan loppukäyttäjille. Vetyputki voi tulla alueelle, mutta ei ole kehityksen edellytys.
- Vaatii alueen sisällä erikoistumista, jotta negatiiviset vaikutukset saadaan minimoitua.
 - Tuotto alueelle, sekä raaka-aineista (esim. tuulivoiman kiinteistöverot ja maanvuokratulot) että jatkojalostuksesta (verotulot yrityksistä ja työntekijöistä jne.)
 - Mahdollistaa positiivisen kehityksen kierteen: kasvavat työllisyysmahdollisuudet sekä tulot mahdollistavat alueen kehittymisen sekä houkuttelevuuden kasvattamisen
 - Mahdollistaa asukkaiden elämänlaadun paranemisen paikallisia erityispiirteitä unohtamatta



Kartalle on koottu skenaarion 3 kannalta keskeisiä huomioita energiantuotannosta (tuulivoima, aurinkovoima, sähkön varastointi, sähkönsiirtotarpeet), teollisuudesta ja energiaintensiivisestä teollisuudesta, taajamien kehityksestä sekä raaka-ainevarannoista. Vihreällä on kuvattu luontoalueita, jotka ovat myös luonnonrauha-alueita sekä oranssilla matkailuvyöhykettä Oulujärvellä ja Ukkohalla-Paljakka – lähialueella (ks. myös kalvo 33). Kuntakeskusten kehittymismahdollisuudet on huomioitu myös. Harmaalla on kuvattu mm. teollisuuden mahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Skenaarioiden vertailua

	Vaihtoehto 1 ”RAAKA-AINEIDEN KULTAMAA”	Vaihtoehto 2 ”KAIKILLE KAIKKEA”	Vaihtoehto 3 ”JOKAISELLE JOTAIN”
Vaikutukset kuntatalouteen ja kilpailukykyyn	+/-	+	++
Vaikutukset taloudelliseen ja toimivaan yhdyskuntarakenteeseen	-	+	++
Vaikutukset elinkeinoelämään ja yrittäjyyteen	+/-	+	++
Vaikutukset kestävään energiatalouteen	+	++	++
Vaikutukset palveluverkkoihin ja palvelujen saatavuuteen	+	+	++
Vaikutukset liikenteeseen ja saavutettavuuteen	+	++	++
Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	--	--	-
Vaikutukset imagoon	-	+	++
Vaikutukset maisemaan ja viihtyisyyteen	--	-	+
Vaikutukset terveelliseen ja turvalliseen asuin- ja elinympäristöön	-	-	+
Vaikutukset virkistysmahdollisuuksiin ja matkailun kehittämiseen	--	-	+
Vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään	+	+	++
Skenaarion monipuolisuus	--	+	++
Resilienssi (muutosherkkyys)	--	+	+

Skenaarioiden vertailua

- Vertailussa on mukana olleiden teemojen osalta tarkastelussa on päädytty siihen, että skenaarion 3 myönteiset vaikutukset ovat kokonaisuutena suurimmat ja kielteiset vähäisimmät.
- Skenaario 1 on varsin yksipuolinen, ja suuri osa tulovirrasta suuntautuu Kainuun ulkopuolelle. Myös vaikutukset muille elinkeinoille (mm. matkailu) ja luonnon monimuotoisuudelle ovat suurelta osin kielteiset. Skenaariossa alueelle syntyy työpaikkoja, mutta muodostuva elinkeinorakenne ei ole niin monipuolinen kuin muissa skenaarioissa. Kuntatalouteen kohdistuu sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Pääosin raaka-aineiden tuotantoon pohjautuva elinkeinorakenne ei luo maakunnalle niin hyvää imagoa kuin olisi mahdollista. Skenaarion toteutumisen aikajänne on vaihtoehtoja 2 ja 3 lyhyempi. Laajassa mittakaavassa tapahtuvaan kehittymiseen voi liittyä haasteita muun muassa sähkönsiirtoyhteyksien kehittämisikätaulujen vuoksi. Pitkällä aikajänteellä skenaarion 1 kaltainen kehityssuunta on skenaariovaihtoehdoista huonoin, koska siinä ei tartuta kaikkiin energiamurroksen ja puhtaan siirtymän tuomiin mahdollisuuksiin.
- Skenaarion 2 myönteiset vaikutukset ovat skenaariota 1 suuremmat, sillä maakunnan alueelle sijoittuu enemmän jatkojalostusta. Uusiutuva energiatuotanto ja siihen kytkeytyvä teollisuus lisääntyy merkittävästi. Elinkeinoelämään ja työllisyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin myönteiset, mutta esimerkiksi matkailuun ja poronhoitoon voi kohdistua myös kielteisiä vaikutuksia. Lisääntyvän raaka-ainetuotannon vuoksi riskinä on myös luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Kuntien keskinäinen kilpailu voi tuoda mukanaan myös kielteisiä vaikutuksia ja johtaa kokonaisuuden kannalta huonoon tilanteeseen. Maakunnan eri osien luontaiset vahvuudet jäävät osin tunnistamatta ja hyödyntämättä.
- Skenaariossa 3 alueen sisäinen erikoistuminen mahdollistaa maakunnan kehittymisen alueiden vahvuuksia hyödyntäen. Tuotto suuntautuu pitkälti Kainuuseen, sillä alueelle sijoittuu sopivassa määrin sekä raaka-ainetuotantoa että jatkojalostusta. Skenaario on vaihtoehdoista monipuolisin ja luo Kainuulle vetovoimaisen imagon. Myös skenaariossa 3 on tärkeä varmistaa, etteivät luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset muodostu merkittäviksi.

Toimenpiteitä skenaarioiden toteuttamiseksi

Lyhyen aikavälin toimenpiteitä (vuoteen 2030, vaihtoehto 1):

- Sähkönsiirtoverkon vahvistaminen ja kehittäminen
 - Samalla sähköntuotannon kehittäminen
 - Sähköasemien läheiset alueet potentiaalisia sähkön varastoinnille ja/tai sähköä vaativalle toiminnalle
 - Sähkönsiirron kapasiteetin vuoksi ratkaisuja tarvitaan: varastointi, laitoksia (esim. vety) jotka voivat olla osaltaan sähkön kulutuksen tasaajia
 - Sähkönsiirron osalta lakimuutokset voivat tulevaisuudessa mahdollistaa paikallisten toimijoiden vahvemman roolin Fingridin rinnalla
 - Sähkönsiirron lisäksi sähkön paikallinen käyttö tulisi pohtia
 - Sähkön tuottamiselle, myös muulle kuin tuulivoimalle, olisi hyvä pohtia yhteisiä periaatteita (esim. maakuntakaava tai muu ohjaus), joka helpottaisi toimenpiteiden ennakointia hanketoimijoiden, muiden toimialojen alueiden muiden käyttäjien osalla
- Sujuvan vuorovaikutuksen säilyttäminen ja edelleen kehittäminen
- Laajan alueen osalta liikenteen jakeluverkko voi tuoda velvoitteita eli myös alueellisia kehitysmahdollisuuksia, joita tulisi pohtia (sähköautot tai muut vaihtoehtoiset polttoaineet).
- Osaavaa työvoimaa erilaisiin tehtäviin tarvitaan eri alojen kehittyessä, koulutusmahdollisuuksien kehittäminen yhteistyössä toimijoiden kanssa ennakoivasti
- Yhden alan kehittyessä tulee käydä aktiivista keskustelua muiden toimialojen kanssa, jotta haitallisia vaikutuksia voidaan välttää, mutta synergiaetuja saada huomioitua (esimerkiksi matkailu)
- Myös yleisemmin liikenneyhteyksien tulee olla kunnossa (esim. lentoyhteydet), koska tarvitaan yhteyksiä muualle, mihin tarvitaan edunvalvontaa
- Kuntien tulisi varmistaa riittävä valmius vastaanottaa hankkeita (kaavavaranto), sekä työvoimaa (asunnot ja kaavavaranto)

Pitkän aikavälin toimenpiteitä (vuoteen 2045, vaihtoehdot 2 ja 3), jatkavat lyhyen aikavälin toimenpiteitä:

- Jatkojalostuksen saaminen alueelle jättäisi enemmän tuloja alueelle kuin raaka-aineiden tuottaminen
 - esimerkiksi vetyputki on toisaalta mahdollisuus, mutta toisaalta jatkojalostusta kehittämällä on mahdollista toimia ilman vetyverkostoakin (erityisesti aluksi, mikäli verkko kehittyy rannikolle)
 - Ylä-Kainuun vihreän siirtymän osaamiskeskuksen tuloksia voisi tarkastella ja mahdollisesti levittää hyviä käytäntöjä koko maakuntaan
- Isoja hankkeita ei voi kerralla tulla samalle alueelle liikaa, koska esim. sähkönsaannin varmistaminen voi nousta ongelmaksi: pidemmän aikavälin suunnitelma ja hankkeiden tarkka arviointi tärkeää, sillä samalla on hyvä koettaa saada ekosysteemejä eri asioiden osalle (esimerkkinä datakeskusekosysteemi)
- Hukkalämmön osalle tarvitaan käyttökohteita, erityisesti mikäli alueelle sijoittuu suuremmassa määrässä hukkalämpöä tuottavia laitoksia (tällä hetkellä keskeisinä datakeskukset, vedyntuotanto); tämä on hyvä tehdä yhteistyössä ja suunnitellusti
- Myös muiden sivuvirtojen optimointi tulisi pohtia, esimerkiksi mikäli on hiilidioksidia tuottavia lähteitä, tulisi kerätä talteen jne.

Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- **Maakunnan kehittämismahdollisuuksia**

- **Suosituksat**

Maakunnan kehittämismahdollisuuksista

- Kainuun kärkitoimialojen suhdanteista biotalouden, metsä- ja puuklusterin, energiaklusterin, elintarvikeklusterin sekä ICT- ja elektroniikkaklusterin liikevaihdon ja henkilöstömääräestimaatin muutos vuonna 2023 verrattuna edellisvuoteen oli negatiivinen. Lisäksi metalliklusterin liikevaihdon muutos oli negatiivinen, mutta henkilöstömääräestimaatti positiivinen.
- Kainuun kärkitoimialoista matkailu ja kaivannaistoiminta kasvattivat liikevaihtoaan 2022-2023. Kaivannaistoiminnassa liikevaihto kasvoi, mutta henkilöstöestimaatti oli negatiivinen, matkailussa myös henkilöstömääräestimaatti oli positiivinen.
- Matkailun kasvu tulisi huomioida myös energiantuotannon ja energiaintensiivisen teollisuuden kehittämisessä, jotta kaikki toimialat voivat kehittyä. Tämä tarkoittaa, että toimialojen ristikkäisvaikutukset sekä synergiaedut tulisi huomioida kehittämisessä.
- Alueiden ja erityisesti alueen teollisuuden kehittämisessä tulisi huomioida myös sivuvirrat, kiertotalous ja hukkalämmön hyödyntäminen.
- Vuorovaikutus eri toimijoiden välillä on keskeisessä roolissa. Esimerkiksi sähkönsiirron osalta paikallisverkkoyhtiö käy jatkuvaa vuoropuhelua kantaverkkoyhtiön kanssa. Maakuntatason ohjauksen tarpeen vuoksi keskusteluja voisi olla paikallistasolla enemmänkin.
- Sähköverkon osalta mahdollisesti muuttuva lainsäädäntö voi muuttaa tilanteen jakeluverkkojen kehittämisen näkökulmasta: tähän tulee varautua.
- Alueellisesti tulee pohtia, millaista toimintaa alueelle halutaan. Esimerkiksi sähkönsiirron ratkaisut ja sähkön varastointi, mutta myös toimijat tulisi pohtia ennakkoon, jotta erilaisiin tilanteisiin oltaisiin valmistauduttu.
- Tässä selvityksessä on sähköntuotantoa ja –siirtoa tarkasteltu ensisijaisesti Kainuun maakunnan näkökulmasta, laajempi tarkastelu vaikutuksista koko valtakunnan tasoon vaatii oman selvityksensä. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että tarve siirtoyhteyksien kehittämiselle tulevaisuudessa koskee laajasti koko Suomea. Tuotannon osalta uusiutuvan energian tuotantoa voidaan pyrkiä lisäämään merkittäviäkin määriä maakunnan toimesta kaavoittamalla tähän soveltuvia alueita.

Maakunnan kehittämismahdollisuuksista

- Koulutustarpeet tulee katsoa alueellisesti. Alueelliset ekosysteemit tulisi saada näkyviksi, mikä osaltaan houkuttaa lisää toimijoita.
- Tutkimuksen näkökulmasta useita mahdollisuuksia, esimerkiksi prosessien tai hukkalämmön osalle.
- Saavutettavuus tulee taata. Tämä koskee sekä autoliikennettä että rautateitä kuljetuksille, mutta myös lentoliikenne Kainuuseen on erittäin tärkeä elinkeinoelämän, matkailun ja työmatkustamisen kannalta.
- Alueen palvelujen skaalautuvuus on myös tärkeää. Tässä esimerkiksi yhteistyö matkailualan kanssa voi tuoda synergiaetuja.
- Usein paikalliset yritykset ovat varsin pieniä. Jotta ne voisivat osallistua esim. isojen toimijoiden tarjouksiin, pienet yritykset voisivat tehdä yhteistyötä, jolloin aluetalousvaikutuksetkin kasvaisivat.
- Myös muiden synergioiden osalta tulee etsiä toimijoita sekä mahdollistaa toimijoiden osallistuminen hankkeisiin. Näin saadaan toimijat ja operoijat alueelta, jolloin investointien hyödyt kohdistuvat alueellisesti.
- Kaupungit ja kunnat voivat osaltaan olla mahdollistamassa kehitystä mm. asuntotuotannolla, eri alojen yhteensovittamisella ja synergiaetujen varmistamisella.
- Kehittämishankkeet rahoitetaan julkisista lähteistä, mutta myös rahoituksen yhteisiin hakuihin voisi saada etua yhteistyöstä.
- Kuntien ja toimijoiden olisi hyvä pohtia yhdessä sijainteja. Esimerkiksi biomassan hyödyntäjiä ei voi olla liian lähekkäin, joten tulisi yhdessä pohtia sijoittumista. Sijaintien osalta kaavavarannon riittävyys alueellisesti tulisi taata.
- Lupapolitiikan osalta olisi hyvä pohtia käytäntöjä, joilla saataisiin selkeytettyä ja helpotettua prosesseja.
- Hankkeiden rahallinen tukeminen (kehittämishankkeet, kuntien rahoitus jne.) parantaa sijoitusmahdollisuuksia.

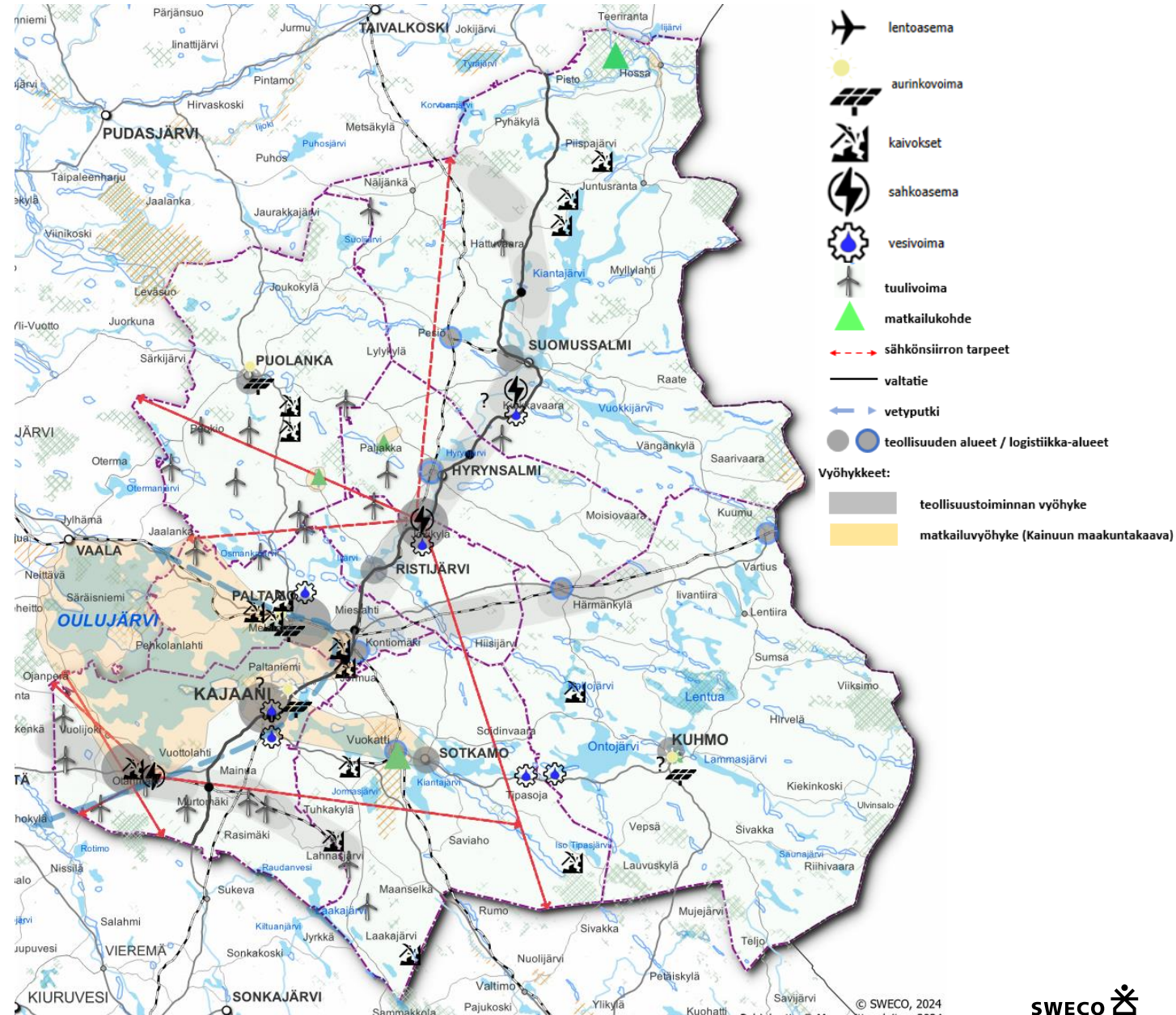
Suosituksset maakunnan suunnitteluun, kehittämiseen ja edunajamiseen

- Lyhyellä aikajänteellä on tärkeä **varmistaa** rakenteilla ja suunnitteilla olevien voimajohtohankkeiden ja muiden infrastruktuurihankkeiden toteutuminen aikataulussa. Myös pidemmän aikavälin hankkeiden osalta on hyvä, mikäli niiden toteutusaikataulu on mahdollista määritellä mahdollisimman sitovasti.
- Maakunnan eri osa-alueita on tärkeä kehittää niiden vahvuudet tunnistaen. Kainuun vahvuutena on väljyys ja tila, mikä mahdollistaa eri elinkeinojen ja toimintojen sijoittumisen alueelle. Alueen kuntiin sijoittuu osin samankaltaisia hankkeita, mutta kunnilla on myös mahdollisuus **profiloitua**.
- Maakunnan tasolla on hyvä määritellä tarvittavat energiahankkeiden sijoittamiseen ja toteuttamiseen liittyvät **kriteerit ja suositukset**. Tämä tuo hankkeisiin ennustettavuutta ja kannustaa toimijoita sijoittumaan alueelle. Myös kuntia on hyvä kannustaa omien strategisten periaatteiden laadintaan.
- Alueen saavutettavuuden (rautatiet, maantiet, lentoliikenne ja tietoliikenne) parantamista on edelleen tärkeä **edistää edunajamisessa**.
- Teollisen kokoluokan aurinkovoimahankkeiden osoittamista maakuntakaavassa on **harkittava**. Alueiden osoittaminen voisi olla perusteltua niiltä osin, kun niillä on seudullista merkitystä. Mikäli alueita ei osoiteta kaavakartalla, olisi aurinkoenergiaan liittyen perusteltua kuitenkin laatia erillisselvitys, ja ohjata alueiden sijoittumista kaavamääräysten avulla.
- Maakunnassa määritetyn liikenteen yhteistyökäytävän kehittämistä myös teollisuuden ja tuotannon **kehittämiskäytävänä** tulisi vahvistaa energiantensiivisen teollisuuden näkökulmasta.
- Teollisuustuotantoa tulisi osoittaa **ensisijaisesti** taajamiin, mikäli muista sijainneista ei ole erityistä synergiahyötyä:
 - Hukkalämmön näkökulmasta käyttö tulisi olla lähellä, ja kaukolämpöverkon olla yksi ensisijaisista käyttökohteista.
 - Liikenteen tai sähkönsiirron solmukohtat voivat olla optimaalisia sijainteja tietyille toiminnoille.
- Hukkalämmön **hyödyntäminen** tulisi olla vaateena uusille hankkeille.
- Alueen hyvän yhteistyön jatkaminen tulisi varmistaa eri yhteistyöfoorumeilla ja muilla vuorovaikutuksen keinoilla.

Kartta Kainuun mahdollisuuksista

- Kainuun kehittämismahdollisuuksissa korostuvat liikenneyhteydet (lentoasemat, myös pienet, rautatie, sekä erityisesti valtatie 5, jonka varrella mahdollisuuksia jakeluverkostolle)
- Energiantuotannossa vesivoima, aurinkovoima ja tuulivoima tuovat mahdollisuuksia puhtaalle siirtymälle
- Kaivokset, taajamat teollisuusalueineen sekä sähköasemat, samoin kuin liikenteen solmupisteet erityisesti rataverkolla ovat alueita, joilla erityisesti on potentiaalia uuden toiminnan sijoittumisessa.
- Sähkönsiirtoa tulee kehittää.
- Matkailun ja mm. erämaisten alueiden säilyminen on mahdollista huomioida yhteistyöllä.

Viereisellä kartalla on esitetty selvityksen keskeisiä tuloksia sekä kehittämisen kannalta keskeisiä huomioita. Matkailu on nostettu esiin, koska energiantuotannon ja energiaintensiivisen teollisuuden kehittyessä tulee huomioida muut toimialat ja niiden kehittämismahdollisuudet sekä -tarpeet, erityisesti matkailussa mm. maisema-arvot. Kartalla ei ole myöskään laajemmin näytetty kuntien kaikkea potentiaalia, esimerkiksi matkailua on kaikissa kunnissa, ja aurinkovoimaa voidaan sijoittaa tarkempien selvitysten pohjalta esimerkiksi käytöstä poistuneille turvesoille.



Lähtökohdat

Nykytilanne

Tulevaisuuden mahdollisuudet

Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät kunnittain Kainuussa

Energiantuotannon ja energiantensiivisen teollisuuden näkymät ja toteutettavuus Kainuussa

- Skenaariot ja niiden vertailu

Suosituksat maakunnan kehittämiseen

- Maakunnan kehittämismahdollisuuksia

- Suositukset

