



**ETELÄ-POHJANMAAN**

liitto

# Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys

Etelä-Pohjanmaan liitto

26.5.2026

# Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys

Etelä-Pohjanmaan liitto

26.5.2026

## Tekijät:

**Etelä-Pohjanmaan liitto:** Mari Pohjola, Susanna Anttila, Annukka Kuoppala, Mikko Kangas ja Mari Väänänen

**Ramboll Finland Oy:** Antti Kumpula ja Sami Ruotsalainen. Lisäksi työhön osallistuivat eri toimialojen erityisasiantuntijoina Lari Jaakkola, Jukka Kopra, Antti Lepola, Eero Parkkola, Ilkka Toppila ja Sami Vatiilo.

ISBN 978-951-766-490-5

ISSN 2670-2266

Julkaisu B:136

# Tiivistelmä

Etelä-Pohjanmaalla tuotetun sähkön määrä on noin viisinkertaistunut edellisen kymmenen vuoden aikana. Maakunta kuuluu niihin alueisiin Suomessa, joissa uusiutuvaa sähköä tuotetaan kaikkein eniten ja yli omien tarpeiden. Kehityskulku on muuttanut Etelä-Pohjanmaan asemaa merkittävästi teollisuusinvestointien potentiaalisena sijoittumiskohteena puhtaan siirtymän aikakaudella, jolloin uusiutuvan sähkön saatavuus on yksi merkittävimpiä teollisuusinvestointien sijoittumiskriteerejä.

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvityksen tavoitteena on tukea Etelä-Pohjanmaan kuntia puhtaan siirtymän teollisuusinvestointien houkuttelussa. Selvityksen laajempina tavoitteena on varmistaa, että Etelä-Pohjanmaa ei jää ainoastaan energiantuotannon alueeksi, vaan maakuntaan syntyy myös uusiutuvaa energiaa hyödyntävää ja uutta elinvoimaa synnyttävää teollista toimintaa.

Selvityksessä kaikista Etelä-Pohjanmaan kunnista tunnistettiin uusia potentiaalisia puhtaan teollisuuden sijaintipaikkoja. Yhteensä alueita tunnistettiin 23 kpl. Alueiden tunnistamisessa hyödynnettiin muun muassa paikkatietopohjaista poissulku- ja vetovoimatekijöiden analyysiä. Erityistä huomiota kiinnitettiin sähkön saatavuuteen sekä kantaverkon ja alueellisten sähköasemien sijoittumiseen.

Selvityksessä tuotettiin myös perustietoa eri puhtaan teollisuuden toimialojen sijoittumiskriteereistä ja tuotannontekijöistä. Tunnistettuja alueita ja niiden ominaisuuksia peilattiin eri toimialojen sijoittumiskriteereihin. Näin jokainen potentiaalinen sijaintipaikka profiloitiin ja tunnistettiin niille potentiaalisimpia puhtaan teollisuuden toimialoja, erityisesti maankäyttökäyttöihin ja sähkön saatavuuteen painottuen. Alueiden yleiskuvaukset, perustiedot ja potentiaalisimmat toimialat koottiin sijaintipaikkakohtaisille kohdekorteille.

Selvitys sisältää myös kunta- ja maakuntatasolle suunnattuja jatkokehittämissuosituksia koskien teollisuusalueiden kehittämistä muun muassa strategisen suunnittelun, maankäytön ja kaavoituksen sekä hankkeistuksen avulla. Tavoitteena on kannustaa kuntia teollisuusinvestointien pitkäjänteiseen houkutteluun ja ennakoivaan kehittämiseen, aina kohti ns. valmis pöytä -mallia.

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys osoittaa, että maakunnassa on juuri nyt huomattavan paljon potentiaalia houkuttaa puhtaan teollisuuden investointeja eri puolille maakuntaa. Investointien kotiuttaminen edellyttää kuitenkin aluekohtaisten vahvuuksien tunnistamista, strategista kehittämisotetta ja yhteistyön lisäämistä.

# Sisällysluettelo

- Johdanto

- Uusiutuvan sähkön saatavuus on muuttanut Etelä-Pohjanmaan asemaa
- Etelä-Pohjanmaan teollisuusympäristön nykytilanne
- Teollisuusalueet Etelä-Pohjanmaalla
- Sähkön saatavuus ja vahva kantaverkko maakunnan vahvuutena
- Yhteenvedo Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden potentiaalitekijöistä

- Selvitysmenetelmät

- Toimialakortit

- Selvityksen tulokset

- Tunnistetut alueet
- Tunnistettujen alueiden profiili
- Etelä-Pohjanmaan potentiaali puhtaan teollisuuden sijaintipaikkana
- Kohdekortit ja karttapalvelu

- Jatkokehittämissuosituks

- Johtopäätökset

# Johdanto

Etelä-Pohjanmaan liitto käynnisti vuonna 2025 työn maakunnan teollisuuspoliittiseksi kehittämiseksi ja puhtaan teollisuuden investointien houkuttelemiseksi. Viime vuosina Etelä-Pohjanmaalle suuntautuvat puhtaan siirtymän investoinnit ovat kohdistuneet pääosin uusiutuvan energian tuotantoon. Maakunnan elinvoiman kasvattamiseksi ja uusien työpaikkojen syntymiseksi maakuntaan halutaan energian tuotannon lisäksi sellaisia puhtaan teollisuuden investointeja, jotka hyödyntävät tarjolla olevaa energiaa lähellä sen tuotantoa.

Vuonna 2024 julkaistu Suomen Teollisuuspoliittinen strategia tähtää Suomen investointiympäristön kilpailukyvyyn kasvattamiseen. Strategiassa asetetaan tavoitteeksi muun muassa teollisten keskittymien luominen sekä puhtaan siirtymän mahdollisuuksien hyödyntäminen. Teollisten investointien houkuttelemisessa sopivilla sijainneilla, infrastruktuurilla ja logistiikalla on keskeinen merkitys. Tätä korostaa myös Suomen teollisuuspuistoselvityksen (2025) johtopäätös, jonka mukaan niin sanotut valmis pöytä -ratkaisut tulisi nostaa Suomen kilpailueduksi houkutellessa puhtaan siirtymän investointeja.

Tämä Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys laadittiin osana Etelä-Pohjanmaan liiton toteuttamaa maakunnan teollisuuspoliittista kehittämistyötä. Selvityksen tavoitteena on ollut kuntien kanssa käydyn vuoropuhelun, paikkatietotarkastelun ja vetovoimatekijöiden analyysin avulla tunnistaa Etelä-Pohjanmaalta uusia, sähköistyvän teollisuuden ja sähköintensiivisten teollisten investointien tarpeisiin vastaavia puhtaan teollisuuden sijaintipaikkoja sekä edistää näiden potentiaalisten sijaintien ennakoivaa jatkokehittämistä.

Tavoitteena on ollut vahvistaa maakunnan kilpailukykyä puhtaan teollisuuden investointien houkuttelussa erityisesti maankäytön kehittämisen kautta, lisätä alueen kuntien tietoisuutta omista vahvuuksistaan ja kehittämispotentiaalistaan sekä vastata suoraan myös kansallisiin teollisuuspoliittisiin tavoitteisiin. Selvityksen keskeinen lähtökohta oli huomioida puhtaan teollisuuden potentiaalia myös pidemmällä, vuosien tai vuosikymmenen päähän ulottuvalla tähtäimellä.

Selvityksen laadinnasta on vastannut Etelä-Pohjanmaan liitto. Työssä asiantuntijakonsulttina on toiminut Ramboll Finland, joka on vastannut toimialakorttien ja jatkokehittämissuosituksen laadinnasta sekä tunnistettujen sijaintipaikkojen profiloinnista.

# Uusiutuvan sähkön saatavuus on muuttanut Etelä-Pohjanmaan asemaa

Etelä-Pohjanmaalla tuotetun sähkön määrä on noin viisinkertaistunut kymmenessä vuodessa (ks. kuvaaja seuraavalla sivulla). Kun vuonna 2014 Etelä-Pohjanmaalla tuotettiin sähköä 512 GWh, josta 12 GWh tuulivoimalla, maakunnan sähköntuotannon määrä vuonna 2024 oli jo 2 736 GWh, josta suurin osa (2 519 GWh) tuotettiin tuulivoimalla.

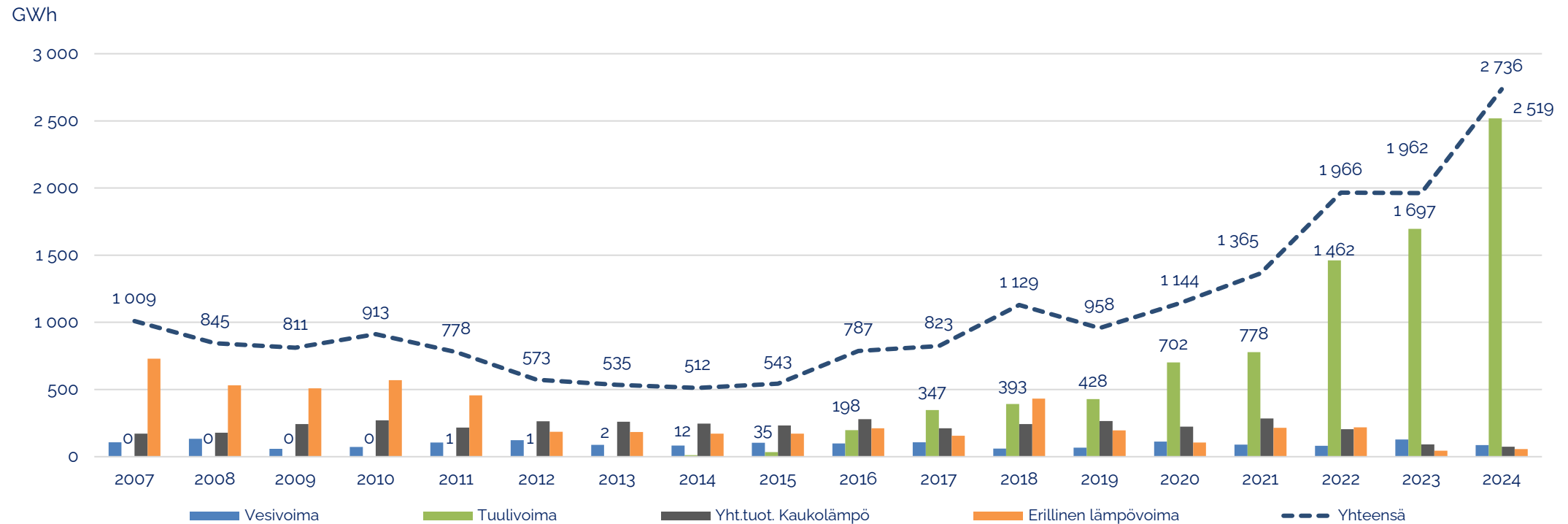
Yhteiskunnan ja teollisuuden sähköistyessä uusiutuvan energian saatavuudesta on tullut keskeisimpiä teollisiin investointeihin liittyviä tuotantontekijöitä. 2020-luvulla merkittäviä puhtaan teollisuuden investointeja on ohjautunut Suomessa erityisesti sellaisille alueille, jossa uusiutuvaa energiaa on runsaasti saatavilla ja jossa teollisuusinvestointien houkuttelemiseen on panostettu esimerkiksi maankäyttöön ja kaavoitukseen ennakoivalla otteella.

Etelä-Pohjanmaa sijoittuu Suomen kartalla sille alueelle, jossa uusiutuvaa energiaa on eniten tarjolla ja jossa kantaverkon sähkönsiirtoyhteydet ovat vahvat. Etelä-Pohjanmaalla tuotettiin vuonna 2025 maakunnista kolmanneksi eniten tuulivoimaa. Pohjalaismaakuntiin on edelleen suunnitteilla lukuisia uusiutuvan energian tuotantohankkeita, jotka toteutuessaan turvaavat ja lisäävät sähkön saatavuutta Länsi-Suomessa myös jatkossa. Etelä-Pohjanmaalle suunnitteilla olevien tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden määrät ovat edelleen Suomen korkeimpien joukossa.

Pelkkä sähkön saatavuus ei kuitenkaan riitä, sillä sähköä on saatavilla muuallakin ja kilpailu investointien sijoittumisesta on kansainvälistä. Sähkön saatavuuden lisäksi alueen toimijoilta tarvitaan aktiivista ja suunnitelmallista otetta investointien houkuttelemiseksi ja edistämiseksi. Investointien houkuttelemisessa maankäytön ennakoivalla suunnittelulla ja teollisuusalueiden suunnitelmallisella kehittämisellä energiantensiivisten toimialojen kannalta optimaalisiin sijainteihin on olennainen rooli.



# Sähköntuotanto Etelä-Pohjanmaalla 2007-2024, GWh



Tilasto ei sisällä aurinkosähköä ja pien-CHP:tä

Kuvaaja 1: Sähköntuotanto Etelä-Pohjanmaalla 2007-2024, GWh

Lähde: Energiategollisuus. Sähköntuotanto maakunnittain. Haettu 17.12.2025 osoitteesta: <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/>

<sup>1</sup> CHP = Combined heat and power

# Etelä-Pohjanmaan teollisuusympäristön nykytilanne

Teollisuus oli työpaikkojen määrällä mitattuna Etelä-Pohjanmaan toiseksi suurin toimiala vuonna 2023, jolloin teollisuudessa oli 17,9 % maakunnan työpaikoista. Teollisuuden työpaikkojen osuus kokonaistyöpaikoista on Etelä-Pohjanmaalla suurempi kuin Suomessa keskimäärin. Maakunnassa oli vuonna 2024 keskimäärin 1 767 teollisuuden yritystoimipaikkaa ja teollisuuden yhteenlaskettu liikevaihto oli tuolloin 5,01 miljardia euroa. Maakunnan teollisuuden suurimpia toimialoja ovat liikevaihdoltaan elintarviketeollisuus, teknologiateollisuus ja puutuoteteollisuus.

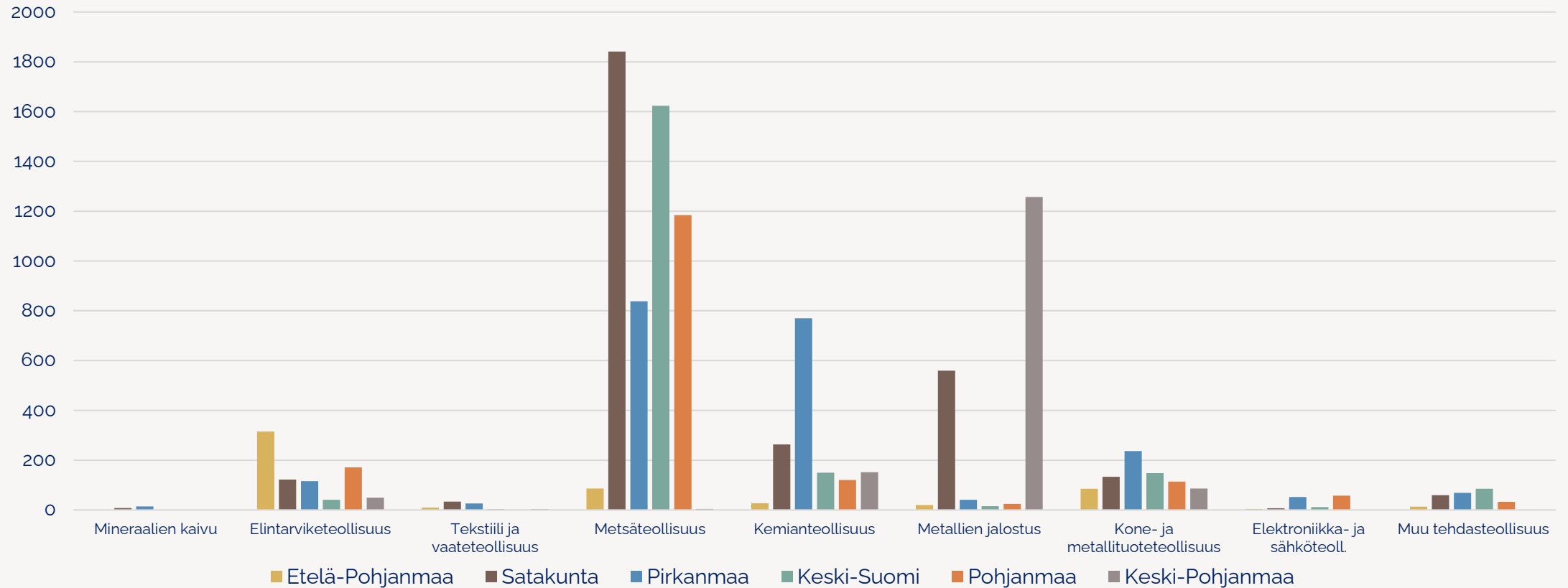
Etelä-Pohjanmaan teollisuuden sähkönkulutus oli vuonna 2024 yhteensä 554 GWh, mikä oli maakunnista kolmanneksi pienin. Teollisuuden osuus koko maakunnan sähkönkulutuksesta oli 25,5 %, kun koko maassa se oli 43 %.

Etelä-Pohjanmaa on siis merkittävä teollisuusmaakunta, joka on kuitenkin perinteisesti profiloitunut erityisesti pienteollisuuden ja -yrittäjyyden sekä alihankintateollisuuden alueena. Toistaiseksi maakunnasta puuttuu elintarviketeollisuutta lukuun ottamatta sellainen teollisuus, joka merkittävässä määrin hyödyntäisi alueella tuotettua uusiutuvaa energiaa (ks. kuvaaja seuraavalla sivulla). EK:n tietojen mukaan Suomeen on vuonna 2026 valmistumassa yhteensä 5,3 miljardin euron arvosta puhtaan siirtymän hankkeita, ja vuonna 2027 hankkeita on valmistumassa jo yli 7 miljardin arvosta<sup>1</sup>. Vaikka nämä luvut pitävät sisällään myös uusiutuvan energian tuotantohankkeita, EK:n tiedot osoittavat, että käynnissä on merkittävä puhtaan teollisuuden investointialto, johon myös Etelä-Pohjanmaan tulee tarttua.

Etelä-Pohjanmaan liiton teollisuuspoliittisen työn laajana tavoitteena on kasvattaa maakunnan kykyä houkuttaa uusia suuremman kokoluokan teollisia investointeja esimerkiksi yhteistyön ja markkinoinnin kehittämisellä sekä ennakoivalla maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella, joihin tämä selvitys erityisesti pureutuu.



# Teollisuuden sähkön kokonaiskäyttö 2024 (GWh)



Kuvaaja 2: Teollisuuden sähkön kokonaiskäyttö, GWh.

Lähde: Tilastokeskus, Teollisuuden energiankäyttö (12bu -- Teollisuuden sähkön kokonaiskäyttö maakunnittain ja toimialaryhmittäin (TOL 2008), 2007-2024). Haettu 11.12.2025.

# Teollisuusalueet Etelä-Pohjanmaalla

Etelä-Pohjanmaan olemassa olevat teollisuusalueet ovat olleet sijainniltaan ja kokoluokaltaan useimmiten erityisesti ns. perinteistä teollisuutta palvelevia alueita. Niiden vahvuuksia ovat muun muassa hyvät liikenneyhteydet valta- ja kantateiden varsilla sekä yhteydet olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja teolliseen toimintaan.

Teollisuuden sähköistyminen ja sähkön saatavuuden nousu uudenlaisten teollisten investointien kriittiseksi sijaintitekijäksi tarkoittaa, että sähkönsiirtoinfrastruktuuriin ja erityisesti kantaverkon sähköasemiin kytkeytyvät alueet ovat aiempaa merkittävästi kiinnostavampia teollisuuden sijoittumisalueita. Etelä-Pohjanmaalla ei ennen selvityksen käynnistämistä ollut tarjolla kaavoitettuja teollisuusalueita kantaverkon sähköasemien ympäristöissä. Alueellisten ja paikallisten sähköasemien läheisyydessä teollisuuden sijoittumispaikkoja on ollut tarjolla hieman enemmän.

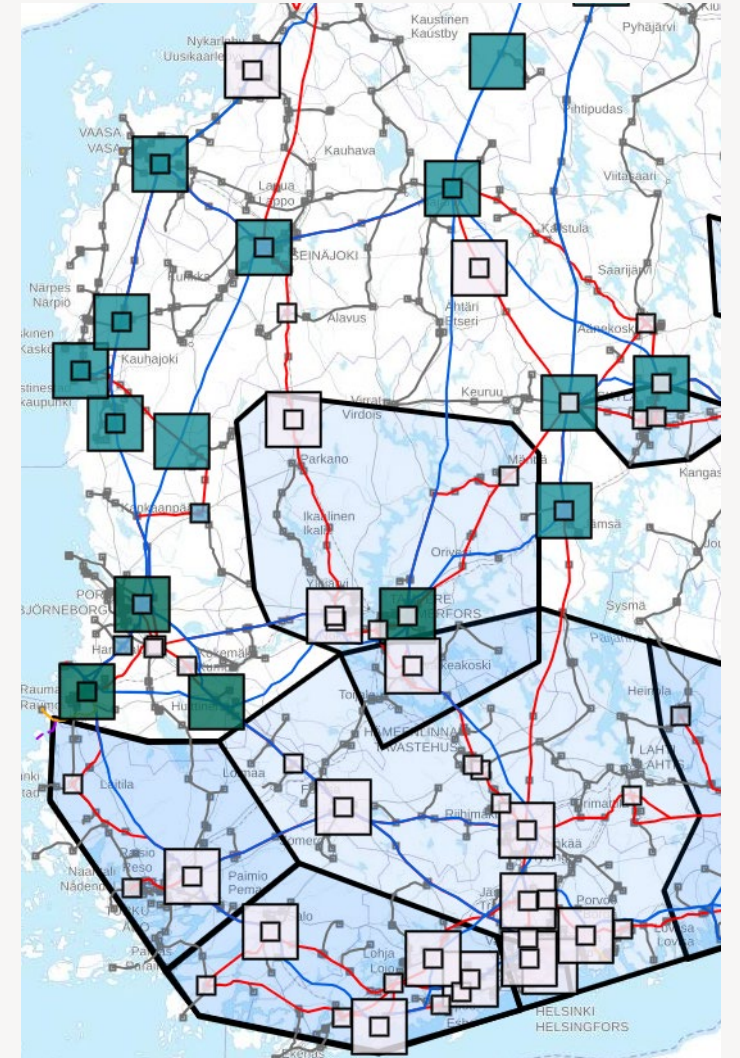
Selvityksen laadinnan aikana Suomessa on ollut meneillään muun muassa merkittävä sähkövarastohankkeiden investointiaalto, jossa yksittäiset sähkövarastohankkeet ovat hakeutuneet sähköverkon kannalta optimaalisiin sijainteihin eri puolille Suomea. Yksittäisen kantaverkon sähköaseman läheisyyteen on saattanut samanaikaisesti pyrkiä sijoittumaan useita energiavarastohankkeita, mikä on pakottanut monet kunnat käynnistämään strategisemman maankäytön suunnittelun kyseisille alueille. Samanaikaisesti myös lukuisat datakeskushankekehittäjät ovat etsineet sähkönsiirtoyhteyksien kannalta potentiaalisia sijainteja eri puolilta Suomea, myös Etelä-Pohjanmaalta.



# Sähkön saatavuus ja vahva kantaverkko maakunnan vahvuutena

Vuoden 2026 alussa Etelä-Pohjanmaalla sijaitsee neljä kantaverkkoyhtiö Fingridin 400 kV + 110 kV sähköasemaa (Arkkukallio, Kärppiö, Seinäjoki, Möksy) sekä yksi 110 kV sähköasema (Julmala). Asemien yhteenlaskettu vapaa sähkönkulutuskapasiteetti toukokuussa 2026 on tuhansia megawatteja. Tilanne poikkeaa merkittävästi eteläisestä Suomesta, jossa Fingrid on asettanut rajoituksia suurten sähkönkulutusinvestointien kantaverkkoliityntöihin vuosille 2025-2027 johtuen rajallisesta saatavilla olevasta kapasiteetista. Etelä-Pohjanmaalla uusiutuvan energian tuotannon runsas määrä sekä kantaverkon sähköasemat mahdollistavat merkittävän kokoluokan energiaintensiivisten investointien sijoittumisen alueelle.

Suomessa sähkön tuotanto ja kulutus ovat jakautuneet maantieteellisesti eri alueille, mikä tarkoittaa merkittäviä sähkönsiirtotarpeita Länsi- ja Pohjois-Suomesta eteläisempään Suomeen. Etelä-Pohjanmaa sijoittuu muiden pohjalaismaakuntien kanssa uusiutuvan energian tuotantopainotteiselle alueelle, jossa sähkön kulutuskapasiteettia on runsaasti tarjolla. Kantaverkon kehittämispaineiden näkökulmasta sähkön kulutuksen sijoittuminen lähemmäs sen tuotantoa vähentäisi paineita rakentaa uusia sähkönsiirtoyhteyksiä pohjois-etelä -suunnassa ja auttaisi pienentämään suurimpia sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiä kuiluja, eli siirtohuippuja, jotka kantaverkon on kestävä.



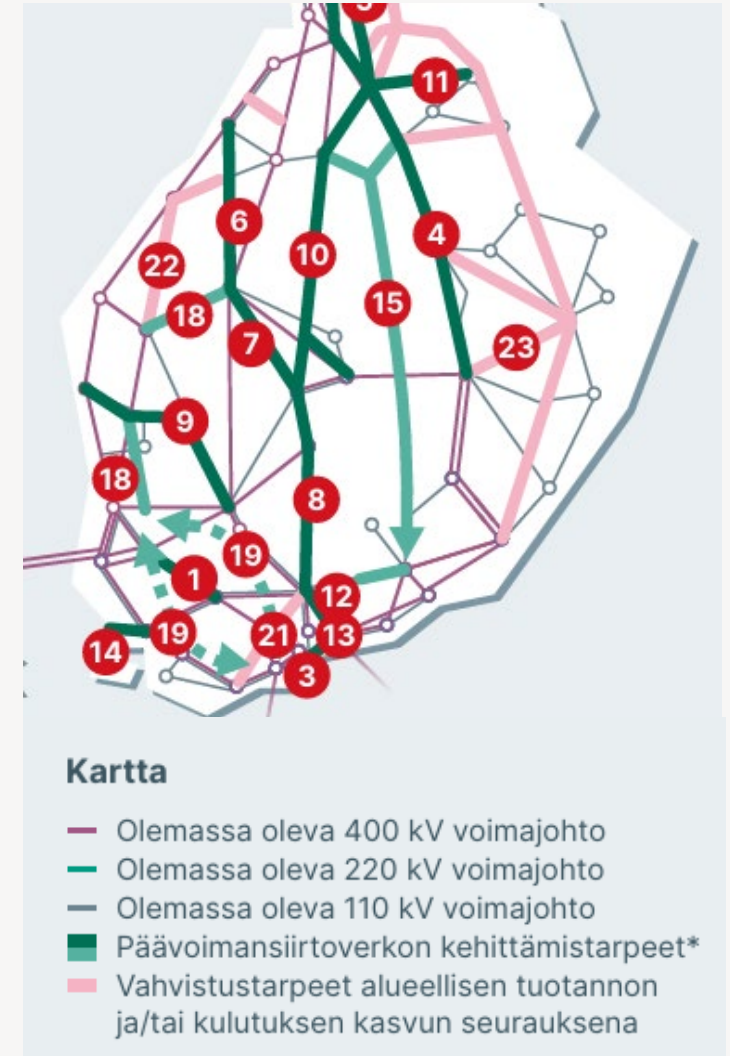
# Kantaverkon kehitysnäkymät Etelä-Pohjanmaalla

Kantaverkkoyhtiö Fingrid julkaisee joka toinen vuosi kantaverkon kehittämissuunnitelman tuleville kymmenelle vuodelle. Kantaverkon kehittämispaineet ovat vuonna 2026 yhteiskunnan sähköistymisen ja uusiutuvan energiantuotannon maantieteellisen jakautumisen vuoksi historiallisen suuria.

Fingridin kehittämissuunnitelmassa vuosille 2026-2035 on Etelä-Pohjanmaalle osoitettu yhteensä kuusi uutta kantaverkon sähköasemaa, joista viisi 400 kV sähköasemaa ja yksi 110 kV sähköasema. Näistä suunnitteilla olevista sähköasemista kolmelle on tehty investointipäätös ja niiden arvioitu valmistumisaika on vuonna 2028. Investointipäätös on tehty Isojoen Lähteenkylän 400 kV sähköasemasta, Seinäjoen Saraston 110 kV sähköasemasta sekä Soinin Ulvon 400 kV sarjakompensointiasemasta. Mikäli kaikki muutkin kehittämissuunnitelmassa osoitetut uudet sähköasemat toteutuvat, kantaverkon sähköasemien määrä Etelä-Pohjanmaalla yli kaksinkertaistuu vuoteen 2035 mennessä.

Kantaverkon kehittämissuunnitelmassa Etelä-Pohjanmaalle osoitetaan myös useita uusia kantaverkon 400 kV sähkönsiirtoyhteyksiä. Näitä ovat Seinäjoki-Hirvisuo, Seinäjoki-Alajärvi, Ullava-Alajärvi ja Alajärvi-Toivila (ns. Lakeuslinja) sekä Kristiinankaupunki-Honkajoki. Lisäksi välille Alajärvi-Petäjävesi on osoitettu uusi 110 kV -yhteys.

Kantaverkon kehittämissuunnitelmassa Etelä-Pohjanmaan alueelle osoitetut kantaverkon alustavat ja jo investointipäätöksen saaneet vahvistukset lisäävät merkittävästi Etelä-Pohjanmaan houkuttelevuutta energiaintensiivisten investointien näkökulmasta. Uudet sähköasemat ja voimansiirtoyhteydet moninkertaistavat saatavilla olevan sähkönkulutuskapasiteetin vähintään teoreettisesti.



Kuva: Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2026-2035, Fingrid Oy

# Yhteenveto Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden potentiaalityöntekijöistä

Uusiutuvan sähkön saatavuuden ja vahvan kantaverkon lisäksi Etelä-Pohjanmaalla on useita muita merkittäviä vahvuuksia, jotka tukevat puhtaan teollisuuden investointien sijoittumista maakuntaan. Alueen liikenneyhteydet ovat hyvät: maakunnan läpi kulkee muun muassa Päärata, valtatie 3 sekä useita keskeisiä kantateitä ja poikittaisia raideyhteyksiä. Välimatka länsirannikon satamiin ja Vaasan lentoasemalle on lyhimmillään vain kymmeniä kilometrejä ja myös Seinäjoen lentoasema tarjoaa mahdollisuuksia liikematkustamiseen.

Etäisyys tulevaan Gasgridin vedynsiirron runkolinjaan on lyhimmillään alle 10 kilometriä, mikä tekee Etelä-Pohjanmaasta kiinnostavan alueen myös vetyteollisuuden näkökulmasta. Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja Vaasan yliopiston yhteisen Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla (VEPE) –hankkeen keskeinen johtopäätös keväällä 2026 oli, että Etelä-Pohjanmaalla vetytalouspotentiaalia on ennen kaikkea ammoniakkin tuotannossa.

Maakunnassa on sekä toteutunut että suunnitteilla merkittäviä biokaasuinvestointeja, jotka luovat ympärilleen mahdollisuuksia muun

muassa nesteytetyn kaasun käyttöön ja biogeenisen hiilidioksidin talteenottoon ja hyödyntämiseen.

Etelä-Pohjanmaa on tunnettu yritysmyönteisestä ilmapiiristään sekä yrittäjähenkisyydestään. Etelä-Pohjanmaalla on teollisuuden työpaikkoja enemmän kuin Suomessa keskimäärin ja yritykset ovat verkottuneet keskenään vahvasti. Maakunnassa on jo nyt vireillä muun muassa useita datakeskushankkeita, joiden yhteyteen voi syntyä uudenlaista toimintaa ja esimerkiksi hukkalämpöjä hyödyntävää teollisuutta.

Etelä-Pohjanmaan kunnilla ja kehittämissyhtiöillä on juuri nyt poikkeuksellinen mahdollisuus hyödyntää maakuntaan muodostunutta historiallista potentiaalityöntekijöiden summaa, ja houkutella alueilleen uusia elinvoimaa tuovia investointeja.

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvityksen tarkoituksena on tukea alueen kuntia ja kehittämissyhtiöitä tässä työssä.

# Selvitysmenetelmät

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys laadittiin yhteistyössä kaikkien maakunnan kuntien kanssa. Työn aikana toteutettiin yhteensä kaksi kuntakierrosta, joiden aikana kunkin kunnan kanssa käytiin konkreettisia keskusteluja siitä, missä potentiaalisia puhtaan teollisuuden alueita voisi sijaita ja millaiset toimialat niille voisivat parhaiten sopia.

Kuntien kanssa käytyjen keskustelujen aikana puhtaan teollisuuden sijaintipaikkojen tunnistamisessa hyödynnettiin paikkatietopohjaista poissulku- ja vetovoimatekijäanalyysiä. Analyysiaineistossa puhtaan teollisuuden poissulkevinä tekijöinä toimivat muun muassa luonnonsuojelu- ja Natura-alueet, pohjavesialueet, virkistysalueet, Puolustusvoimien alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet. Vältettävänä alueina käsiteltiin muun muassa taajamia, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita sekä arvokkaita harjualueita.

Puhtaan teollisuuden vetovoimatekijänä analyysissä pidettiin erityisesti sähkön saatavuutta, jolloin potentiaalisia sijainteja etsittäessä tarkasteltiin erityisesti nykyisten ja suunnitteilla olevien sähköasemien ja sähkönsiirtoyhteyksien sijoittumista sekä teollisuudelle saatavilla olevan sähkön kapasiteetteja. Muita potentiaalitekijöitä olivat muun muassa

liikenneyhteydet, yhteydet olemassa olevaan teollisuustoimintaan sekä uusiutuvan energian tuotantoalueet.

Merkittävänä kriteerinä potentiaalisten alueiden valikoinnissa ja niiden priorisoinnissa huomioitiin kuntien omat näkemykset alueiden kehittämisestä. Selvitykseen nostettiin sellaisia potentiaalisia alueita, joiden ennakoivaan jatkokehittämiseen kunnilla itsellään oli vähintään alustavia aikeita ja motivaatiota sekä alueita, joiden kehittämiseen oli jo syntynyt kimmoke toimijälähtöisesti. Kuntien kehittämisvalmiuksiin puolestaan vaikuttivat usein myös maanomistusolosuhteet.

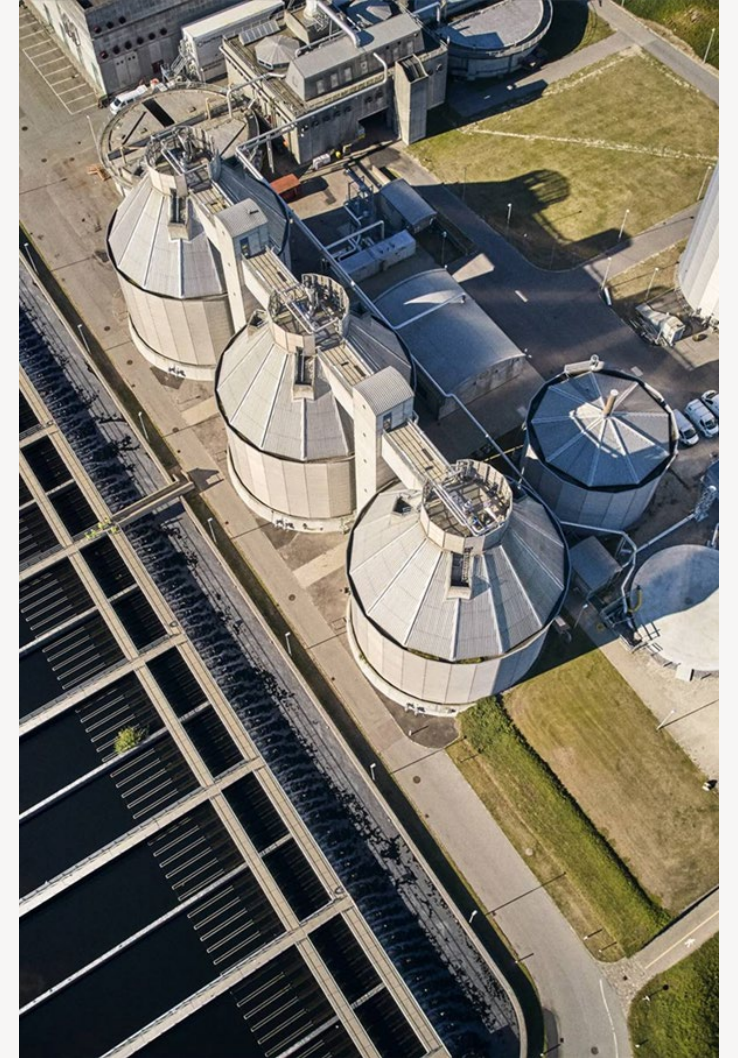
Kaikille selvityksessä tunnistetuille potentiaalisille sijaintipaikoille laadittiin profilointi, jonka toteutti Ramboll Finland yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan liiton ja kuntien kanssa. Alueet profiloitiin niiden ominaisuustietojen ja kuntien esittämien näkökulmien avulla. Lisäksi profiloinnissa hyödynnettiin Ramboll Finlandin laatimia puhtaan teollisuuden toimialakortteja ja niissä kuvattuja sijoittumiskriteerejä painottuen maankäyttöön ja sähkön saatavuuteen liittyviin tekijöihin.

# Teollisuuden yleiset sijoittumisen kriteerit

Puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvityksen keskeisenä lähtökohtana on Etelä-Pohjanmaan viime vuosina merkittävästi muuttunut asema suhteessa teollisten investointien sijoittumiskriteereihin. Teollisuuden ja yhteiskunnan sähköistyminen ja muun muassa tekoälyn kehitys ovat kasvattaneet sähköintensiivisten toimialojen roolia ja niihin liittyvien investointien määrää sekä korostaneet sähköasemien ja sähkönsiirtoyhteyksien merkitystä.

Sähkösaannin ohella myös muilla tekijöillä on edelleen olennainen rooli erilaisten toimialojen ja tuotantolaitosten sijoittumisessa. Esimerkiksi liikenneyhteydet, kunnallinen infrastruktuuri ja kriittisten toimijoiden läheisyys ovat sijoittumiskriteerejä myös puhtaan teollisuuden toimialoille.

Seuraavilla sivuilla on esitetty yleiskuvaus erilaisista tuotantolaitosten sijoittumiskriteereistä. Tämän jälkeen kuvataan tähän selvitykseen valikoitujen puhtaan teollisuuden toimialojen valintakriteerit sekä esitellään toimialat niille ominaisten sijoittumiskriteereiden ja tuotannontekijöiden valossa ns. toimialakorttien muodossa. Näiden toimialakorttien tarkoituksena on havainnollistaa sitä, miten puhtaan teollisuuden toimialat eroavat toisistaan ja millaisia maankäyttötarpeita niillä on. Toimialakortit on laatinut Ramboll Finland.



# Tuotantolaitoksen sijoittumiseen vaikuttavia tekijöitä 1/2

## Raaka-aineet:

- Raaka-aineiden/materiaalien saatavuus ja laatu.

## Tontti ja maa-alue:

- Sijainti suhteessa raaka-aineisiin, markkinoihin ja kuljetusverkkoihin.
- Alueen riittävä koko, muoto ja topografia, laajennettavuus sekä esirakentamisen valmius (pohjan vahvistus, pilaantuneisuuden selvitykset)

## Energia-infrastrukturi:

- Sähkön kapasiteetti ja jännitetaso, 24/7 toimitusvarmuus ja mahdollisuudet uusiutuvan energian saantiin.

## Teollinen klusteri ja yhteissijoittuminen:

- Läheisyys muihin laitoksiin, teolliset symbioosit ja materiaalivirtojen, kokoonpanon sekä kierrätyksen integraatiot.

## Ympäristö ja kaavoitus:

- Kaavavaraukset ja käyttötarkoitus, ympäristövaatimukset ja direktiivit (ml. Seveso), suojelu- ja rajoitealueet sekä lupamenettelyjen ennakoitavuus.

## Liikenneyhteydet ja logistiikka

- Lentoyhteydet: Läheisyys lentoasemaan korkean jalostusarvon ja kiirelogistiikan tarpeisiin sekä henkilöstön liikkuvuuden tukemiseen.
- Merikuljetukset: Esimerkiksi kemikaaleille, kaasuille, raaka-aineille ja lopputuotteille.
- Tie- ja raideyhteydet: Raskaan liikenteen sujuvuus huomioiden myös vaarallisten aineiden kuljetusten reitit ja turvallisuusjärjestelyt.

## Maaperä ja värinäolosuhteet:

- Kantavuus ja stabiliteetti, värinä- ja meluriskit (liikenne, maanjäristykset) sekä pohjaveden ja tulvariskien huomiointi.

# Tuotantolaitoksen sijoittumiseen vaikuttavia tekijöitä 2/2

## Vesihuolto:

- Prosessi- ja jäähdytysveden sekä ultrapuhtaan veden saatavuus, jätevesikapasiteetti ja käsittelyn varmuus suurille volyymeille.

## Markkinoiden sekä alihankinta- ja toimitusverkostojen fyysinen saavutettavuus:

- Markkinoiden saavutettavuus, koko ja ostovoima.
- Kriittisten toimittajien läheisyys, lyhyet vasteajat ja kuljetusketjun tehokkuus.

## Osaaminen

- Ammattitaitoisen työvoiman saatavuus ja palkkataso. Elinolosuhteet ja alueen vetovoima henkilöstön houkuttelulle ja sitoutumiselle.
- Työvoimakoulutuksen tarjonta alueella sekä TKI-ekosysteemien läheisyys ja TKI-yhteistyön mahdollisuudet.

## Kunnan investointi- ja kehittämishalukkuus

- Lupa- ja hallintomenettelyiden selkeys, sujuvuus ja ennakoitavuus.
- Alueen tahtotila ja sosiaalinen toimilupa teolliselle toiminnalle.

# Vesihuolto

Teollisuuslaitoksissa käytetään erilaisia vesilaatuja, joita on kuvattu seuraavan sivun taulukossa.

Teollisuuslaitos voi tarvita suuren pintavesilähteen:

- Suuret jäähdystarpeet (virtaus), jolloin pelkkä pohjavesi tai kunnallinen verkko ei riitä.
- Alueella on rajallinen pohjavesi, jolloin pintavesi voi tarjota ainoan riittävän volyymin.
- Huomattava tarve prosessiveden tai höyryn tuotannolle.
- Mikäli jätevesi palautetaan vesistöön, tarvitaan tällöin vastaanottokykyä (veden laatu, virtaama). Sama pintavesi voi toimia sekä otto- että purkureittinä.
- Pintavesilähteen käyttö voi olla logistisesti ja kustannuksiltaan edullisempaa verkosta ostamisen sijaan ja erityisesti, jos kulutus on suurta ja kunnallinen verkko ei ole mitoitettu kyseiseen tarpeeseen.



Vesilaatu	Käyttökohteet	Huomiot	Infra
Raakavesi (pinta-/pohjavesi)	Prosessien esikäsittely, jäähdytys, palontorjunta	Sisältää orgaanisia aineita ja mikrobeita, vaatii käsittelyä	Pumppaamo, imuputkisto, alkuselkeytys, suodatus, kemiallinen saostus, biologinen käsittely
Talousvesi	Henkilöstön hygienia ja keittiö, pesuprosessit, esikäsittely	Voi vaatia lisädesinfiointia	Liittymä kunnalliseen vesijohtoverkkoon, paineenkorostus, varastoaltaat
Prosessivesi	Reaktiot, huuhtelu, kemikaalien laimennus, höyry	Laatu räätälöidään prosessin vaatimusten mukaan (pH, johtokyky, kovuus, mikrobiologia). Usein sisäinen kierto ja talteenotto.	Raakavesilinja ja prosessikohtaiset käsittelyt
Jäähdytysvesi	Jäähdytys, lämmönvaihtimet	Veden laatu vaikuttaa korroosioon, kattilakiveen ja biologiseen kasvuun. Usein tarve suureen virtausmäärään.	Jäähdytystorni, kierrätyspumput, kemikaalikäsittely, puhdistusjärjestelmät
Puhdas vesi	Prosessit, joissa pienetkin epäpuhtaudet vaurioittavat esim. käytettäviä kalvoja ja katalyyttejä.	Deionisoidussa vedessä sähköisesti varautuneet hiukkaset poistetaan. Ultrapuhtaassa vedessä lähes kaikki mahdollinen epäpuhtaus poistetaan.	Monivaiheinen veden käsittely
Jätevesi	Laitoksen prosesseissa ja toiminnoissa syntyvä jätevesi	Laitosten jätevedet voivat sisältää erilaisia metalleja, typpeä, suoloja ja sulfaatteja, jotka edellyttävät räätälöityä jätevesienkäsittelyä (esim. prosessien omat vesilinjat, suodatus, kalvotekniikat).	Laitoksella puhdistetut vedet johdetaan joko kunnalliseen jätevesiverkostoon tai vesistöön. Saniteettijätevedet johdetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

# Selvityksessä käsitellyt puhtaan teollisuuden toimialat

Selvityksen päätavoitteena on tukea puhtaan teollisuuden investointien houkuttelua Etelä-Pohjanmaalle erityisesti maankäyttöön liittyvän kehittämistyön avulla, sekä tunnistaa maakunnasta potentiaalisia teollisuuden sijaintipaikkoja ja niille soveltuvimpia puhtaan teollisuuden toimialoja.

Työn toteuttamiseksi oli tarpeen määritellä, mitä puhtaan teollisuuden toimialoja työssä käsitellään. Toimialojen valinnassa pyrittiin huomioimaan kaikki sellaiset puhtaan teollisuuden toimialat, joiden Etelä-Pohjanmaalle sijoittumiselle ei ennalta nähty selkeitä esteitä. Lisäksi pyrittiin tunnistamaan erityisesti Etelä-Pohjanmaalle hyvin soveltuvia toimialoja, kuten kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus sekä ns. nettonollateknologiat. Nettonollateknologiateollisuus tarkoittaa kattotermiä erilaisten vähähiilisyyteen tähtäävien teknologioiden, laitteistojen ja komponenttien valmistukselle, millä voidaan nähdä selkeitä yhtymäpintoja Etelä-Pohjanmaalle tyypilliseen ja vahvaan metalli- ja konepajateollisuuteen.

**Selvityksessä käsiteltäviksi toimialoiksi valikoitiin seuraavat:**

- Datakeskustoiminta
- Vihreän vedyn tuotanto ja P2X-teollisuus
- Akkuteollisuus ja akkujen kierrätys
- Biopohjainen kemianteollisuus
- Kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus
- Kiertotaloustoiminta sekä
- Nettonollateknologioiden valmistus.

**Lisäksi työssä tarkasteltiin muita toimialoja täydentävinä toimintoina seuraavia:**

- Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto
- Aurinkovoima
- Biokaasun tuotanto

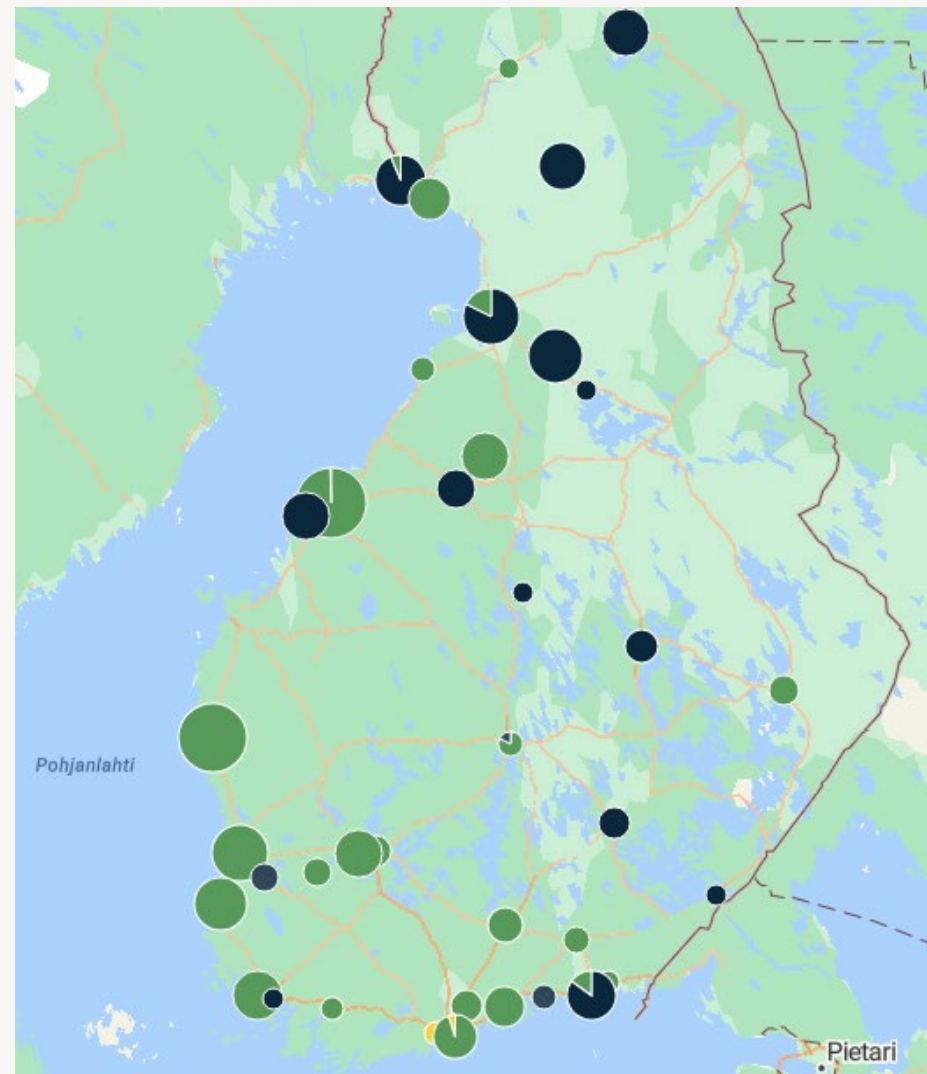
Selvityksessä käsitellyt toimialat ja niiden sijoittumiskriteerit esitellään seuraavilla toimialakorteilla.

# Vetyteollisuus

## Yleisesti 1/2

Vety on maailman yleisin alkuaine ja energiasiirtymän keskeinen mahdollistaja. Sähköistämisen myötä energia-, lämpö- ja materiaalityönto siirtyy fossiilisista polttoaineista sähköön, ja vety tarjoaa keinon korvata fossiiliset raaka-aineet teollisissa prosesseissa.

Vety on yhtä aikaa raaka-aine, polttoaine ja energiavarasto. Power-to-X-tekniikoissa se toimii synteettisten polttoaineiden lähtöaineena. Polttokennossa vety reagoi hapen kanssa tuottaen sähköä esimerkiksi ajoneuvoille. Varastointikäytössä vety tasaa tuuli- ja aurinkosähkön kausivaihtelua. Vedyn arvoketju ulottuu tuotannosta (esimerkiksi elektrolyysi) varastointiin, siirtoon ja loppukäyttöön.



Vaihe ● 0. Esiselvitys ● 1. Suunnittelu ● 2. Investointipäätös ● 3. Käynnistys

Kuva: Vetyhankkeiden sijainti Suomessa.  
Lähde: EK

# Vetyteollisuus

## Yleisesti 2/2

Vedyn haasteet liittyvät sen kemialliseen luonteeseen, erityisesti varastointiin ja siirtoon. Suurivolyymisessa varastoinnissa lupaavimpia vaihtoehtoja ovat maanalaiset suolakaivokset ja kallioluolat sekä kemialliset kantajat kuten ammoniakki ja nestemäiset orgaaniset yhdisteet. Pienempiin tarpeisiin soveltuvat paineistetut säiliöt. Erityistarpeissa käytetään nestemäistä vetyä.

Suurten määrien siirrossa kaasuputki on kustannustehokkain ratkaisu. Vedyn siirtoon tarkoitettut putkistot edellyttävät materiaalilta ja suunnittelulta ratkaisuja, jotka poikkeavat maakaasuputkista. Käytössä on jo tuhansia kilometrejä vedylle soveltuvaa verkkoa eri puolilla maailmaa. Materiaaliteknologian kehitys, kuten komposiitit, laajentaa vaihtoehtoja. Laiva- ja maantiekuljetukset ovat mahdollisia, mutta yleensä selvästi kalliimpia.

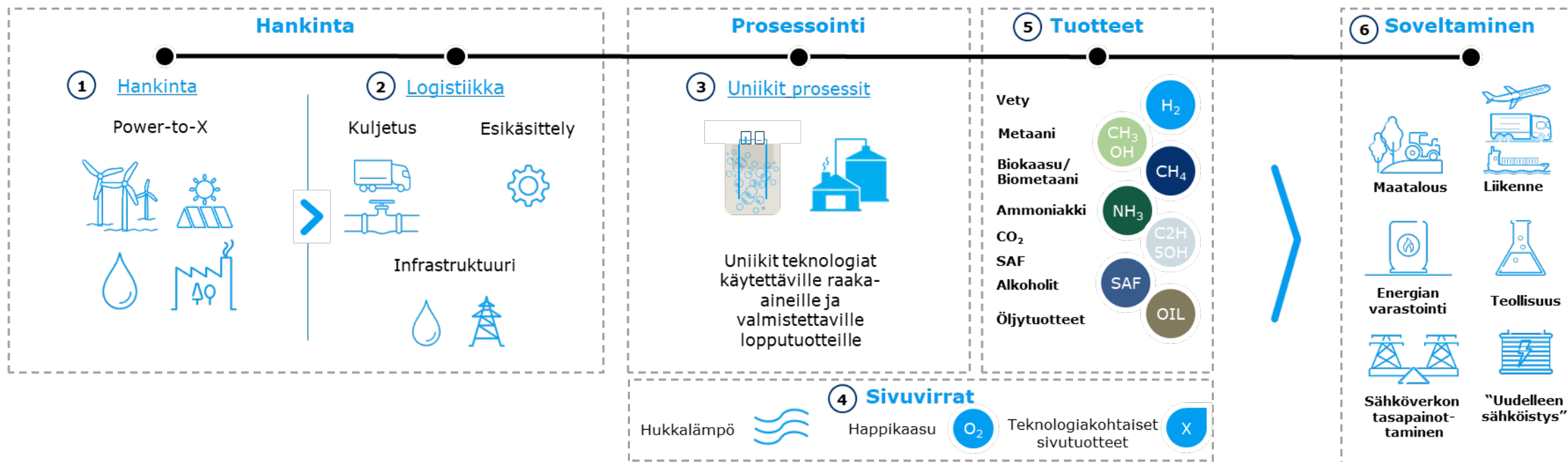
Suomessa vedyn tuotannon ja jatkojalostuksen hankkeet keskittyvät pääosin rannikolle, jossa etuina on mm. suhteellisen kattava sähkönsiirtoverkko, suunnitteilla oleva kaasuverkko, tuulivoimaolosuhteet vihreän sähkön tuotannolle ja satamien läheisyys. EK:n vihreän investointien dataikkunan mukaan Suomessa on yhteensä 24 miljardin euron edestä vetyhankkeita (tieto haettu 16.1.2026).

EU:n tasolla vety vastaa nykyisellään vajaata 2 prosenttia energiankulutuksesta mutta vuonna 2050 vedyn on arvioitu vastaavan jopa 10 prosenttia EU:n energiatarpeista.



# Vetyteollisuus

## Vetytuotannon arvoketju



### 1 Hankinta

Vetyä voidaan tuottaa sähkö-, bio- ja lämpökemiallisilla menetelmillä. Vihreän vedyn tuotannon lähtöaineina toimivat ennen kaikkea vesi ja sähkövirta. Muita lähtöaineita käytetään teknologiasta riippuen. Elektrolyysissä tuotettua vetyä kutsutaan vihreäksi silloin, kun käytetty sähkö on peräisin uusiutuvista lähteistä.

### 2 Logistiikka

Tehokkain logistiikka vedyn ja prosessin lähtöaineiden siirtämiseen on riippuvaista käytetystä teknologiasta, prosesseista ja olosuhteista. Tuotanto vaatii raakavesi-lähteen, jäteveden purkumahdollisuuden sekä sähköliitännän. Raskaan liikenteen tulee päästä kohteeseen. Vetyä voidaan siirtää eri tavoin. Tulevaisuudessa yhteys mahdolliseen vetykaasuputkistoon saatavuuden mukaan voi muodostua ajankohtaiseksi.

### 3 Prosessointi

Vihreää vetyä valmistetaan elektrolyysissä hajottamalla sähkövirralla vettä hapeksi ja vedyksi. Vedyn tuotanto-laitosten prosesseissa on teknologia-kohtaisia eroja.

### 4 Sivuvirrat

Prosessin sivutuotteena syntyy happea, hukkälämpöä sekä teknologia- ja prosessikohtaisia sivutuotteita.

### 5 Tuotteet

Prosessin lopputuotteena syntyy vetyä, jota voidaan jatkojalostaa edelleen useiksi lopputuotteiksi sekä sivutuotteita.

### 6 Soveltaminen

Vedyllä on lukuisia käyttötarkoituksia useilla eri toimialoilla.

# Vihreä vety

## Teknologian kuvaus

- Vihreä vety tuotetaan vedestä elektrolyysillä, jonka tarvitsema energia saadaan uusiutuvista lähteistä (kuten aurinko-, tuuli- tai vesivoima).
- Vetyä voidaan käyttää monilla eri teollisuudenaloilla: raskas tieliikenne, meriliikenne, teräs- ja kemianteollisuus, sähköverkon tasapainottamisessa sekä sähkön tuotannossa.
- Vetylaitos tuottaa vetyä elektrolyysillä, eli hajottamalla vettä vedyksi ja hapeksi sähkövirran avulla. Prosessi kuluttaa paljon sähkö-energiaa, ja käytetystä sähköenergiasta noin 30 % muuttuu lämmöksi.
- Elektrolyysissä syntyvää happea voidaan hyödyntää muissa teollisissa prosesseissa.



# Vihreä vety

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- 5–15 ha. Voi olla itsenäinen laitos tai toimia yhteistyössä muiden vetyä hyödyntävien laitosten kanssa.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistys-alueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Syntyvää happea voidaan käyttää hyödyksi muissa teollisissa prosesseissa.
- Sijoittuminen biogeenisen hiilidioksidin lähteiden läheisyyteen mahdollistaa vedyn jatkojalostamisen lähellä.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Tarpeet liikenneyhteyksille riippuvat loppu-tuotteen siirtotavasta. Raskaan liikenteen on päästävä paikalle.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Sähköintensiivinen prosessi. Vaatii suurjännitteiset voimayhteydet 110–400 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Vetyverkosto hyödyllinen. Vety voidaan myös nesteyttää ja kuljettaa säiliöautoilla, mutta siirtäminen putkistolla on todennäköisempää.

### VESI

- Vesi-intensiivinen prosessi. Vesistöjen läheisyys hyödyllistä. Veden tarve riippuu laitoksen koosta, elektrolyysiteknologiasta, raakaveden laadusta ja puhtaudesta sekä jäähdytystavasta.

### KAUKOLÄMPÖ

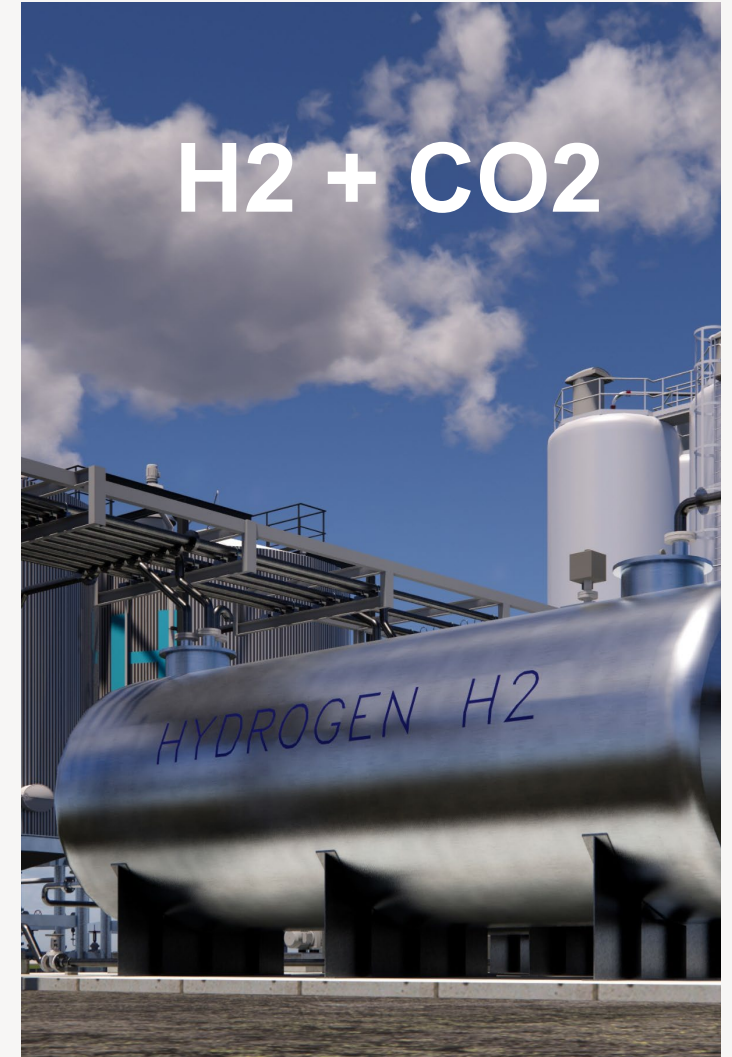
- Prosessissa syntyy merkittävästi hukkalämpöä, jolloin kaukolämpöverkko tai muu lämpöä hyödyntävä käyttökohde suositellaan olevan lähellä.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# E-metaani ja E-metanoli (P2X) Teknologian kuvaus

- Teollinen laitos, joka tuottaa vihreää metaania tai metanolia.
- E-metaanin tuotanto perustuu Sabatier-reaktioon, jossa vety reagoi hiilidioksidin kanssa muodostaen metaania ja vettä. Prosessissa vapautuu myös lämpöä.
- E-metanolin tuotanto perustuu metanolisynteesiin, jossa vety ja hiilidioksidi reagoivat muodostaen metanolia ja vettä. Metanolisynteessin jälkeen raakametanoli vielä puhdistetaan tislamalla. Prosessissa vapautuu myös lämpöä.
- Vihreää metaania voidaan käyttää polttoaineena tieliikenteessä (kaasuna tai nesteytettynä) ja meriliikenteessä (nesteytettynä), energian varastoinnissa sekä kemianteollisuudessa metanolin ja ammoniakin valmistuksessa. Vihreää metanolia voidaan käyttää esimerkiksi kemianteollisuudessa mm. muovien, liimojen ja lääkeaineiden valmistuksessa, energian varastoinnissa sekä polttoaineena erityisesti meriliikenteessä ja raskaassa liikenteessä.



# E-metaani ja E-metanoli (P2X)

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- 2–15 ha. Voi olla itsenäinen laitos tai toimia yhdessä vetyä tuottavan laitoksen kanssa.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Hiilidioksidin saanti tarpeellista.
- Synergiaetuja sijoitettaessa elektrolyysin ja hiilidioksidilähteen läheisyyteen, käytännössä biovoimalan kanssa samalle tontille.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Tarpeet liikenneyhteyksille riippuvat lopputuotteen siirtotavasta. Raskaan liikenteen on päästävä paikalle.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Sähköintensiivinen prosessi. Vaatii suurjännitteiset voimayhteydet 110–400 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Prosessissa suuri vedyn tarve, jolloin tarve vetyverkostolle ellei vetyä tuoteta laitoksen yhteydessä.

### VESI

- Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.
- Prosessissa syntyy jätevettä tyypillisesti noin 1–20 m<sup>3</sup>/h riippuen laitoksen koosta.

### KAUKOLÄMPÖ

- Metanointi ja metanolin synteesi ovat voimakkaasti lämpöä vapauttavia reaktioita, jolloin osa prosessia tuottaa korkealämpöistä hukkalämpöä. Kokonaisuudessaan kaukolämpöverkko tai muu lämpöä hyödyntävä käyttökohde suositellaan olevan lähellä.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# E-ammoniakki (P2X)

## Teknologian kuvaus

- Teollinen laitos, jossa tuotetaan vihreää ammoniakkia. Ammoniakkia valmistetaan jalostamalla vetyä ja typpeä. Tällä hetkellä ammoniakin tuotanto perustuu fossiilipohjaiseen vetyyn.
- Ammoniakkisynteessillä tyypestä ja vihreästä vedystä valmistetaan vihreää ammoniakkia. Prosessissa tarvittava typpi erotetaan ilmasta. Prosessin sivutuotteena syntyy lämpöä.
- Ammoniakkia käytetään pääsääntöisesti lannoitteiden valmistukseen. Tulevaisuudessa ammoniakkia voidaan mahdollisesti käyttää myös polttoaineena meriliikenteessä sekä vedyn kantajana.



# E-ammoniakki (P2X)

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- 2–10 ha. Voi olla itsenäinen laitos tai toimia yhdessä vetyä tuottavan laitoksen kanssa.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Synergiaetuja sijoitettaessa vedyn tuotannon läheisyyteen.
- Ammoniakin tuotannossa ei tarvita hiilidioksidia.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Tarpeet liikenneyhteyksille riippuvat lopputuotteen siirtotavasta. Raskaan liikenteen on päästävä paikalle.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Sähköintensiivinen prosessi. Vaatii suurjännitteiset voimayhteydet 110–400 kV.

### KAASUVERKOTOT

- Vetyverkosto edistää toimintaa.

### VESI

- Ammoniakkisynteesi ei tarvitse vettä. Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

### KAUKOLÄMPÖ

- Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto

## Teknologian kuvaus

- Biogeeninen hiilidioksidi on hiilidioksidia, joka on peräisin biomassasta tai biomassasta peräisin olevien materiaalien hajoamisesta, mädättämisestä tai polttamisesta. Biogeeninen hiilidioksidi kiertää luonnossa, eikä sen lasketa lisäävän ilmakehän hiilivarastoa, jos biomassaa uusiutuu – toisin kuin fossiilinen hiilidioksidi.
- Hiilidioksidin talteenotto toteutetaan yleensä olemassa olevien laitosten, kuten voimalaitosten, teollisuusprosessien tai biokaasulaitosten yhteyteen, joissa syntyy merkittäviä määriä CO<sub>2</sub>-päästöjä. Kaasuvirrasta otetaan CO<sub>2</sub> talteen kemiallisin tai fysikaalisin menetelmin.
- Hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>) voidaan sitoa pysyvästi rakennusmateriaaleihin, kuten betoniin ja täyteaineisiin. Kemiallisesti muuntamalla hiilidioksidista voidaan valmistaa erilaisia polttoaineita ja kemikaaleja, kuten metaania, metanolia, synteetikaasua, olefiineja ja etanolia. Biologisissa prosesseissa hiilidioksidia hyödynnetään esimerkiksi kasvihuoneissa, levän kasvatuksessa ja biologisessa metanoinnissa. Hiilidioksidia käytetään myös sellaisenaan esimerkiksi elintarviketeollisuudessa, teollisuus-kaasuna, kylmäaineena ja liuottimena.
- Suuntaa-antavia esimerkkejä hiilidioksidin tarpeista:
  - Kasvihuone: 100-1 000 t/vuosi
  - Juomatehdas: 500-3 000 t/vuosi
  - Betonituotetehdas: 3 000-10 000 t/vuosi

# Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Vaihtelee teknologian mukaan, 1–5 ha. Lähtökohtaisesti sijoitetaan olemassa olevien laitosten yhteyteen, eli laitoksen vapaa tila tai laitoksen ympärillä oleva vapaa tila ovat rajoittava tekijä.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Riippuvat käytetystä teknologiasta

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- CO<sub>2</sub>:n talteenotto tapahtuu olemassa olevan laitoksen toimipisteessä, mutta laitos saa synergiaetuja, jos lähelle tulee esimerkiksi vetyteollisuuden toimija, joka voi käyttää hiilidioksidia.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Tarpeet liikenneyhteyksille riippuvat lopputuotteen siirtotavasta. Raskaan liikenteen on päästävä paikalle.
- Jos CO<sub>2</sub>:a ei hyödynnetä suoraan alueella, se voidaan kuljettaa rekalla nesteytettynä. Jos CO<sub>2</sub>:n käyttöpaikka lähellä (alle 10–20 km), voi olla järkevää rakentaa putki CO<sub>2</sub>:n siirtämiseen.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Voi olla sähköintensiivinen prosessi. Vaatii suurjännitteiset voimayhteydet 110 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Voi olla hyödyllinen, jos lopputuotteen hyödyntämiskohde lähellä.

### VESI

- Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

### KAUKOLÄMPÖ

- 

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

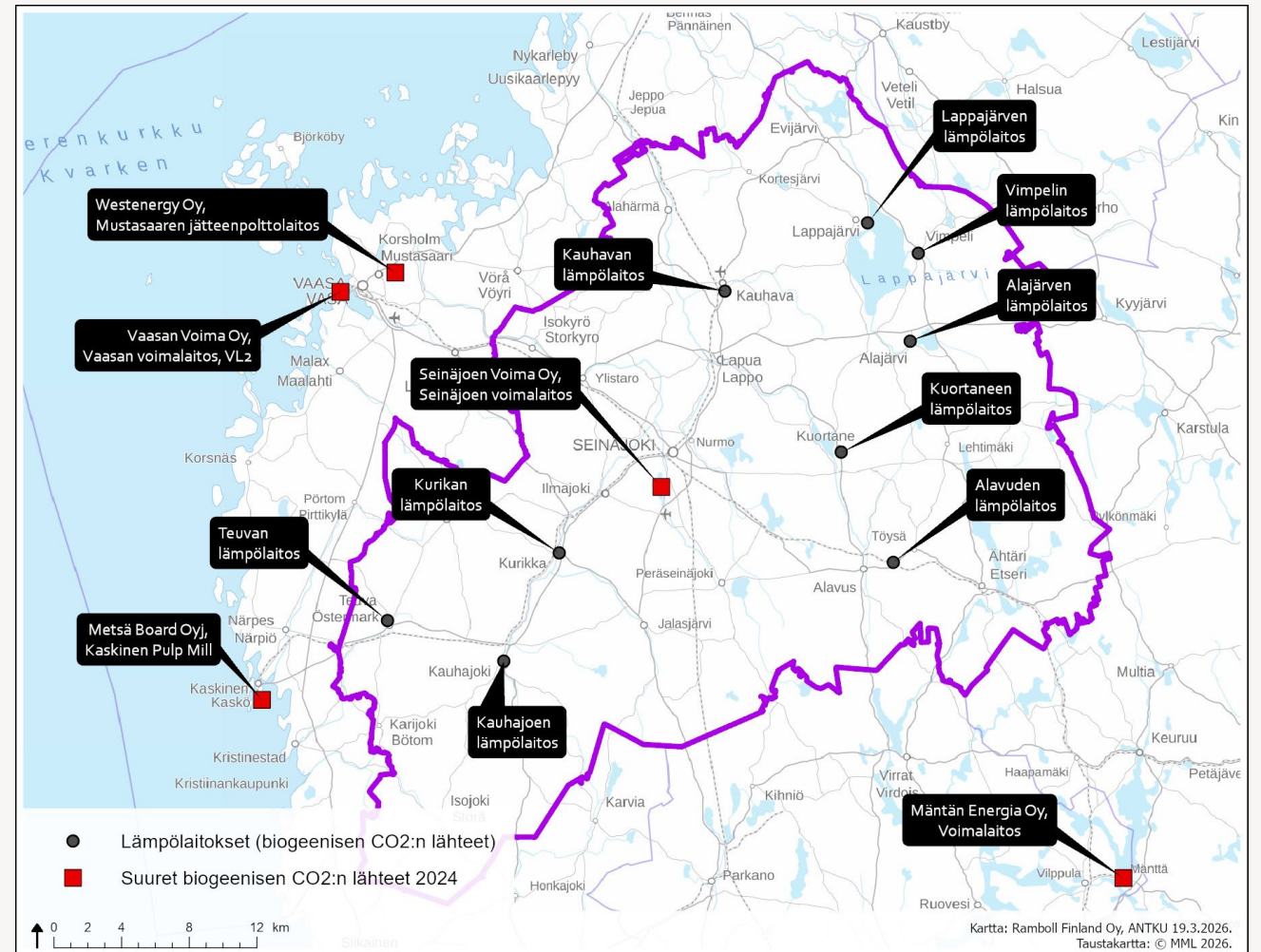
- Kemikaalien käsittely ja turvallisuus: Hiilidioksidin talteenotossa savukaasujen yhteydessä käytettävät amiinit voivat aiheuttaa terveys- ja ympäristöhaittoja.

# Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto

## Biogeenisen hiilidioksidin lähteet Etelä-Pohjanmaan alueella

Etelä-Pohjanmaalta tunnistettavissa useita biogeenisen hiilidioksidin lähteitä: Seinäjoen voimalaitos, Kapernaumin biolämpölaite, Alajärven lämpölaite (50 % puulla), Alavuden lämpölaite (40 % puulla), Kauhajoen lämpölaite (30 % puulla), Kauhavan lämpölaite, Kuortaneen lämpölaite (lähes 100 % puulla), Kurikan lämpölaite (50 % puulla), Lappajärven lämpölaite (70 % puulla), Teuvan lämpölaite (30 % puulla), Vimpelin lämpölaite (30 % puulla).

Muita lähialueen lähteitä mm: Vaasan voimalaitos, Mustasaaren jätteenpolttolaitos ja Metsä Boardin Kaskisten tehdas.



# Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto

Esimerkkejä laitosten biogeenisen hiilidioksidin tuotannosta (2023)	kilotonnia
UPM Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaot	1 588 500
Oulun Energia Oy, Laanilan Biovoimalaitos	437 700
Tampereen Energia Oy, Naistenlahden voimalaitos	316 300
Pori Energia Oy, Aittaluodon voimalaitos	228 810
Tornion Voima Oy, Röyttän teollisuusalueen voimalaitos	90 000
Napapiirin Energia ja Vesi Oy, Suosiolan voimalaitos	53 100

# Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto

Esimerkkejä laitosten biogeenisen hiilidioksidin tuotannosta (2023)	kilotonnia
UPM Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaat	1 588 500
Oulun Energia Oy, Laanilan Biovoimalaitos	437 700
Tampereen Energia Oy, Naistenlahden voimalaitos	316 300
Pori Energia Oy, Aittaluodon voimalaitos	228 810
Tornion Voima Oy, Röyttän teollisuusalueen voimalaitos	90 000
Napapiirin Energia ja Vesi Oy, Suosiolan voimalaitos	53 100

# Esimerkkejä vetylaitoksista 1/2

	P2X Solutions, Harjavalta (toiminnassa)	Nordic Ren-Gas, Tampere (suunnitteilla)	Freija, Nokia (suunnitteilla)	P2X Solutions, Joensuu (suunnitteilla)
Laitostyyppi	Vedyn ja metaanin tuotanto	Vedyn ja metaanin tuotanto	Vedyn ja metaanin tuotanto	Vedyn ja metaanin tuotanto
Hankealue	5 ha	4,4 ha	27 ha	2,5 ha
Energian käyttö	160 GWh/a	1 300 GWh/a	1 500 GWh/a	240 GWh/a
Talteenotettu CO <sub>2</sub>	Tarvittava hiilidioksidi ensisijaisesti läheiseltä biokaasun tuotantolaitokselta. Vaihtoehtoisesti alueella toimivan teollisen toimittajan lämpölaitokselta.	110 000 t/a Tarastenjärven hyötyvoimalaitoksen savukaasuvirta	150 000 t/a Hiilidioksidi siirtoputkella tai säiliöautoilla (lähteenä ensisijaisesti Naistenlahden voimalaitos)	21 000 t/a
Vedyn tuotanto	2 800 t/a (70 % jakeluverkkoon, max. 30 % jatkojalostetaan)	18 000 t/a (jatkojalostetaan)	26 000 t/a (jatkojalostetaan)	6 000 t/a (osa jatkojalostetaan, loput muille loppukäyttäjille)
Metaanin tuotanto	1 650 t/a	35 000 t/a	56 000 t/a	10 000 t/a
Veden kulutus	37 000 m <sup>3</sup> /a Paikallinen vedentoimittaja	230 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko	340 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko	50 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko
Jäteveden tai jäähdytysveden määrä	Ei tietoa	130 000 m <sup>3</sup> /a Jätevesi	Ei tietoa	7 000 000 m <sup>3</sup> /a Jäähdytysvesi Pielisjoesta
Kaukolämmön tuotanto	70 GWh/a	600 GWh/a	180 GWh/a	110 GWh/a
Happituotanto	22 000 t/a	150 000 t/a	210 000 t/a	45 000 t/a

# Esimerkkejä vetylaitoksista 2/2

	St1, Lappeenranta (suunnitteilla)	Liquid Wind, Naantali (suunnitteilla)
Laitostyyppi	Vedyn ja metanolin tuotanto	Vedyn ja metanolin tuotanto
Hankealue	10 ha	30 ha
Energian käyttö	38 MW // 314 GWh/a	170 MW // 1 500 GWh/a
Talteenotettu CO2	40 000 t/a Sementtitehtaan savukaasut	160 000 t/a Voimalaitoksen savukaasut
Tuotanto	Vety 4 800 t/a (jatkojalostetaan) Metanoli 25 000 t/a	Vety 25 000 t/a (jatkojalostetaan) Metanoli 120 000 t/a
Veden kulutus	66 400 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko	328 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko
Jäteveden tai jäähdytysveden määrä	1 600 000 m <sup>3</sup> /a Jäähdytysvesi	20 000 000–100 000 000 m <sup>3</sup> /a Merivesi voimalaitoksen jäähdytysvesijärjestelmästä
Kaukolämmön tuotanto	144 GWh/a	ei tietoa
Happituotanto	38 000 t/a	38 000 t/a

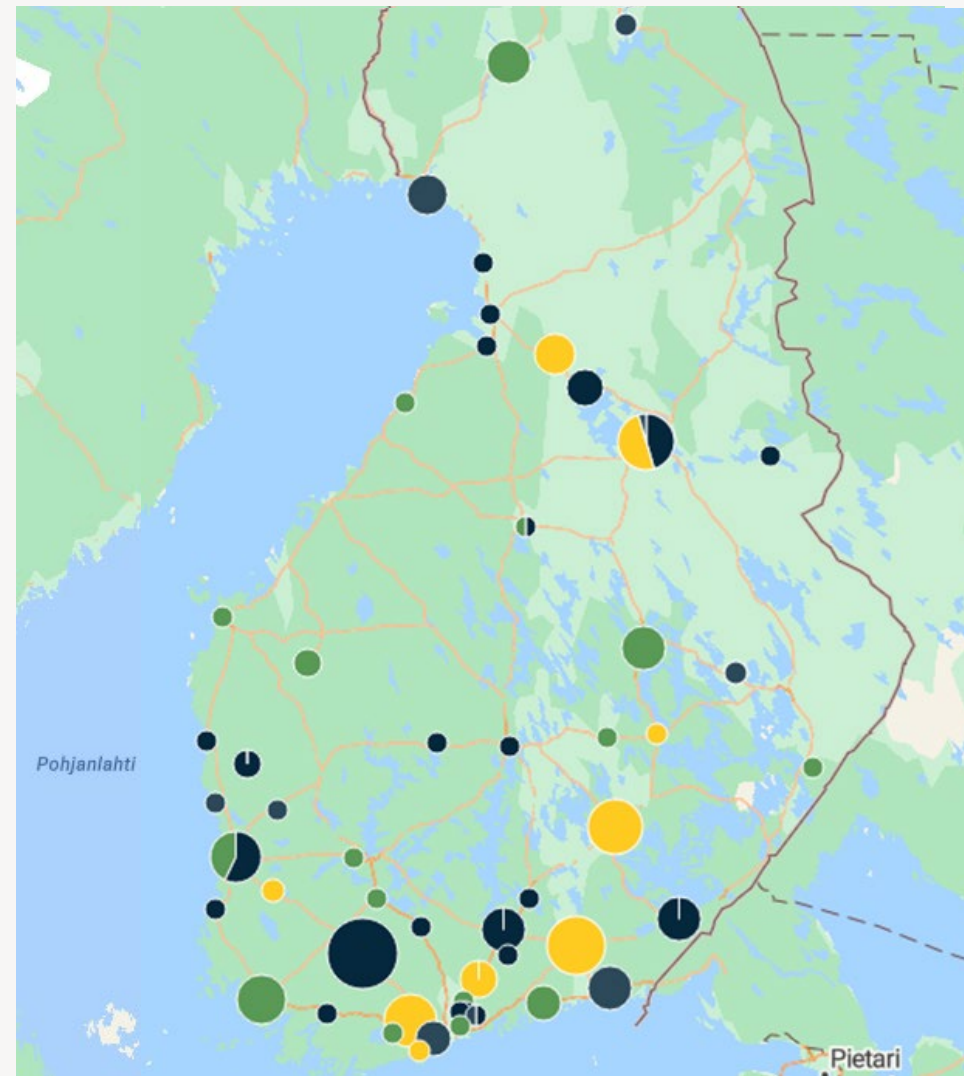
Green North Energy, Naantali (suunnitteilla)	
Laitostyyppi	Ammoniakin tuotanto
Hankealue	11 ha
Tuotanto	
Vety	45 000 t/a
Ammoniakki	210 000 t/a
Typpi	177 000 t/a
Happi	406 000 t/a
Argon	3 300 t/a
Energian käyttö	1 870 GWh/a
Veden kulutus	559 000 m <sup>3</sup> /a
Jäähdytysvesi	70 000 000 m <sup>3</sup> /a
Hukkalämmön tuotanto	ei tietoa

# Datakeskukset

## Yleisesti 1/2

Kuluttajien ja organisaatioiden käyttämät tietokoneet, ohjelmistot ja tietojärjestelmät toimivat entistä laajemmin datakeskuksia hyödyntävän pilvipohjaisen arkkitehtuurin varassa. Tämän seurauksena on tapahtunut globaali muutos tietojenkäsittelyn ja tiedon tallentamisen siirtyessä datakeskuksiin. Tekoälykehitys on lisännyt datakeskusten kysyntää entisestään.

EU:n datakeskusyhdistyksen tutkimuksen mukaan alalla on Euroopassa 90 miljardin euron kasvuennuste seuraavan viiden vuoden aikana. Suomessa kuluttajien ja organisaatioiden tietojen käsittelyn ja tiedon tallennuksen siirtyminen datakeskuksia käyttävään arkkitehtuuriin tulee laajenemaan nykyisestä vielä merkittävästi.



Vaihe ● 0. Esiselvitys ● 1. Suunnittelu ● 2. Investointipäätös ● 3. Käynnistys

Kuva: Datakeskushankkeiden sijainti Suomessa. Lähde: EK

# Datakeskukset

## Yleisesti 2/2

Datakeskukset ovat suuria rakennuskokonaisuuksia, joihin sisältyy usein myös rakennuksen ulkopuolisia rakenteita tai kontteja, kuten varavoimalaitoksia, sähköasemia ja lämpökeskuksia hukkalämmön hyödyntämistä varten. Myös valmiisiin rakennuksiin sijoittuvat datakeskukset ja konesalit tarvitsevat erilliset tilat räkeille ja muulle tekniikalle, ja ne halutaan tyypillisesti erottaa omiin paloalueisiin sekä varustaa omilla sähkö- ja jäähdytysjärjestelmillä.

Datakeskusten energiantarve riippuu datakeskuksen tyypistä, pienimpien keskusten teho voi olla muutamia megawatteja ja suurimpien useita satoja megawatteja. Energiategokkuus on noussut keskiöön, ja monien datakeskusten hukkalämpöä johdetaan jo kaukolämpöverkkoon tai integrointia valmistellaan tulevaisuutta varten.

Suomessa on 33 datakeskusta joiden yhteenlaskettu sähkötehon kapasiteetti on noin 285 MW (syksyllä 2025).

EK:n vihreän investointien dataikkunan mukaan Suomessa on yhteensä 24,8 miljardin euron edestä datakeskushankkeita (tieto haettu 16.1.2026).



# Datakeskukset

## Teknologian kuvaus

- Teollisen kokoluokan datakeskus on iso rakennus tai useista rakennuksista muodostuva kokonaisuus, jossa on tarvittava infrastruktuuri ylläpitämään IT-laitteistoja kuten palvelimia ja verkkolaitteita. Kokoluokka vaihtelee merkittävästi (10–100+ MW).
- Suomen datakeskusten kansallisen tiekartan (2025) mukaan etusijalle tulisi asettaa sellaiset datakeskukset, jotka tukevat sähköjärjestelmän toimintaa:

Datakeskukset ovat mukana lisäämässä Suomen uusiutuvan energian tuotantoa joko suoraan tai sopimuksellisesti.

Datakeskukset osallistuvat kokonaisvaltaisesti sähköjärjestelmän tasapainotukseen esimerkiksi kulutuksen joustavuudella ja/tai tarjoamalla sähkön tuotannon reservejä markkinoille.

Datakeskukset sijoittuvat sähköverkon kannalta edullisiin paikkoihin lähelle sähkön tuotantoa, mikä vähentää tarvetta rakentaa uusia sähköverkkoja ja toisaalta nopeuttaa datakeskusten liittämistä sähköverkkoon.



# Datakeskukset

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet 1/2

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Kohtalainen (2–10 ha) tai merkittävä (10–100+ ha). Kokoluokka vaihtelee hyvin paljon. Rakennusten koko voi olla satojatuhansia kerrosneliömetrejä ja korkeus noin 30 metriä.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Ei merkittävää suojaetäisyyden tarvetta.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Soveltuu parhaiten teollisiin ympäristöihin. Hukkalämmön hyödyntäminen edellyttää mahdollisuutta kytkeytyä alueelliseen kaukolämpöverkkoon (asutuskeskuksen läheisyys).

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Rakennusvaiheen raskas liikenne.

### VESI

- Prosessi ei tarvitse vettä. Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Riippuu kokoluokasta, 20 kV, 110 kV tai 400 kV.
- Datakeskukset hakeutuvat erityisesti sijainteihin, joissa sähköä on saatavilla riittävästi ja luotettavasti.
- Yleensä tarve sähkönsyötölle kahdesta eri suunnasta toimintavarmuuden takaamiseksi. Toimintavarmuutta turvataan lisäksi varavirtageneraattoreilla.

### DATAYHTEYDET

- Kuituverkkoyhteyksien läheisyys ja useampi erillinen yhteys toimintavarmuuden takaamiseksi etuina. Viiveen merkitys riippuu toiminnasta (pörssikauppa vs. AI-mallit). Datansiirto suhteellisen pieni kustannus verrattuna sähkön siirtokapasiteettiin.

### KAASUVERKOSTOT

- Ei tarvetta.

# Datakeskukset

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet 2/2

### KAUKOLÄMPÖ

- Datakeskuksissa syntyy huomattava määrä hukkalämpöä, joka voidaan hyödyntää esim. kaukolämpöverkossa tai muissa käyttökohteissa.
- Hukkalämmön hyödyntäminen ei ole välttämätön edellytys mutta se voi edesauttaa hankkeen hyväksyttävyyttä ja imagoa, sekä tukea vihreää siirtymää. Hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuuksia tulee selvittää yli 1 MW laitoksissa.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Vaihtelee alueittain. Rakennusten viemä tila sekä aluerajaus voi haitata ekologisia yhteyksiä.
- Mikäli datakeskukselle suunniteltujen varavoimageneraattorien polttoaineteho ylittää 300 MW polttoainetehon raja-arvon, tarvitaan YVA-menettelyä.



# Esimerkkejä datakeskuksista

	QTS, Forssa (suunnitteilla)	Data Drop Link, Järvenpää (suunnitteilla)	Microsoft, Vihti (rakenteilla)
Laitostyyppi	Datakeskus	Datakeskus	Datakeskus
Hankealue	89,5 ha	8,8 ha	60 ha
Energian käyttö	560 MW // 4 500 GWh/a	100 MW // 877 GWh/a	235 MW // 2 000 GWh/a
Veden kulutus	19 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko	10 000–20 000 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko	12 200 m <sup>3</sup> /a Kunnallinen vesijohtoverkko
Jäähdytysvesi	Suljettu järjestelmä	Suljettu järjestelmä	Suljettu järjestelmä
Hukkalämmön tuotanto	Talteenotettava teho 88 MW, vuositasolla 773 GWh lämpöenergiaa	Datakeskus tuottaa maksimissaan 129 MW lämpöä	Noin 70 % hukkalämmöstä voidaan hyödyntää kaukolämmössä, nykyisellään kaukolämpöverkkoa ei käytössä mutta hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia selvitetään

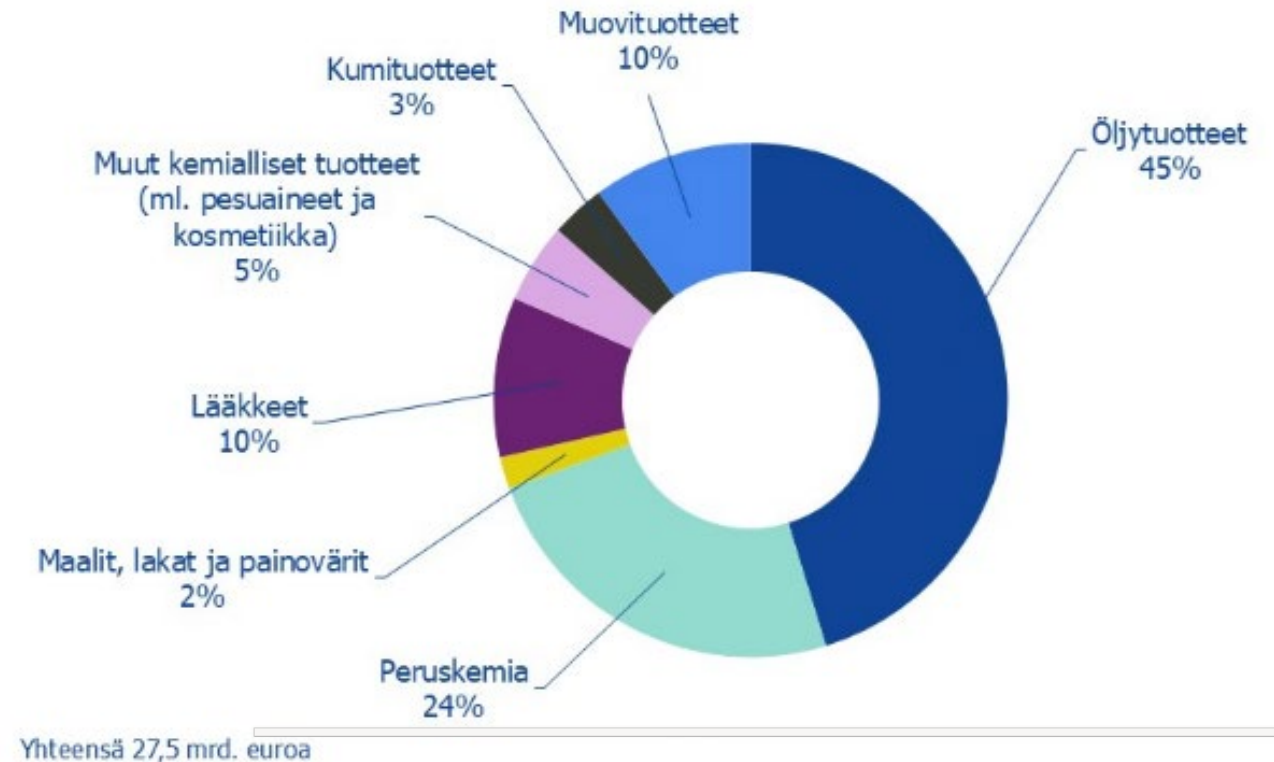
# Biopohjainen kemianteollisuus

## Yleisesti 1/2

Biopohjaisessa kemianteollisuudessa kemikaalit, materiaalit ja niiden rakennuspalikat tuotetaan uusiutuvista biologisista raaka-aineista fossiilisten sijaan. Tavoite on korvata fossiilisia raaka-aineita, vähentää ilmastovaikutuksia ja luoda korkeamman jalostusarvon tuotteita, jotka tukevat kiertotaloutta ja kestävä teollisuutta.

Biopohjaisia kemianteollisuuden raaka-aineita ovat uusiutuvat, orgaaniset materiaalit, kuten puupohjainen biomassa, kasviöljyt ja metsäteollisuuden sivuvirrat. Raaka-aineita käsittelemällä saadaan hyödynnettäviä materiaaleja, kuten sokereita, ligniiniä, pyrolyysiöljyä ja synteetisikaasua. Näistä materiaaleista on mahdollista tuottaa erilaisia kemikaaleja ja polymeerejä, joita hyödynnetään mm. biopoltoaineissa ja -muoveissa, sekä pakkausmateriaaleissa.

## Kemianteollisuuden liikevaihto 2024



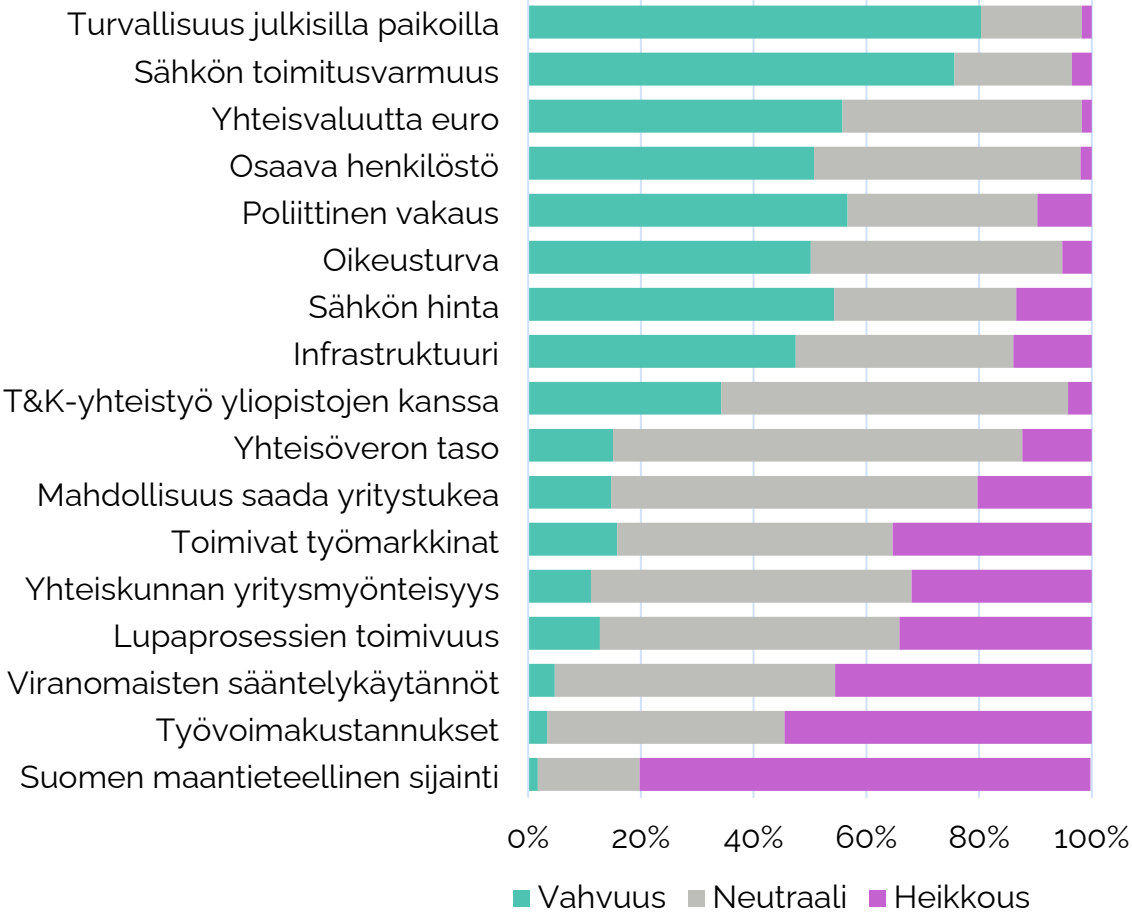
**KEMIANTEOLLISUUS**

# Biopohjainen kemianteollisuus

## Yleisesti 2/2

Suomessa biopohjainen kemianteollisuus on keskittynyt erityisesti alueille, joilla on vahvat metsä- tai kemianteollisuuden perinteet. Laitoksia on mm. Porvoossa (Neste, biopohjaiset kemikaalit ja polttoaineet), Kemissä (Metsä Fibre, biokemikaalit), Lappeenrannassa (UPM, biodiesel ja -nafta) ja Kotkassa (Kemira ja IFF, biopohjaiset polymeerit, investointipäätös kaupallisen mittakaavan laitoksesta tehty).

Kemianteollisuuden yritysjohtajien näkökulmia tuotannon edellytyksistä Suomessa verrattuna keskeisiin kilpailijamaihin (n=75), Kemianteollisuus ry kysely 6/2025.



# Biopohjainen kemianteollisuus

## Teknologian kuvaus

- Biopohjaiset raaka-aineet vastaanotetaan ja esikäsitellään esimerkiksi murskaamalla, hydrolysoimalla tai fraktioimalla kemiallisten komponenttien erottamiseksi.
- Esikäsitelty biomassa jalostetaan biokemiallisissa prosesseissa, kuten fermentaatiossa ja entsyymaattisissa reaktioissa, tai kemiallisissa ja katalyyttisissä prosesseissa.
- Prosesseissa syntyy kemiallisia tuotteita, kuten orgaanisia happoja, alkoholeja, biopohjaisia liuottimia, polymeerien raaka-aineita sekä biopohjaisia hiilivetyjä. Reaktiotuotteet erotetaan ja puhdistetaan teollisilla menetelmillä, kuten tislamalla, suodattamalla ja kalvotekniikoilla.
- Lopputuotteet varastoidaan nestemäisinä tai kiinteinä kemikaaleina ja toimitetaan jatkojalostukseen tai loppukäyttöön.
- Prosessissa syntyvät sivuvirrat, kuten jäännösbiomassa ja prosessikaasut, hyödynnetään energiana tai uusina raaka-aineina.



# Biopohjainen kemianteollisuus

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Riippuu toiminnan luonteesta, keskiuuret laitokset 5–20 ha, suuret biojalostamot 20–50 ha.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suojaetäisyys määritellään tapaus-kohtaisesti (yleisesti 100–300 m luokkaa). Mahdollisten vaarallisten aineiden käsittelyn/varastoinnin laitos voi kuulua Seveso-direktiivin piiriin.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Laitos tarvitsee biopohjaisia raaka-aineita (selluloosa, ligniini, mäntyöljy, kasviöljyt, sokeripitoiset viljat). Raaka-aineita saatavilla mm. sellutehtaiden, sahojen, maatilojen yhteydestä.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne ja mahdollinen rautatieyhteys, mikäli toiminnan laajuus vaatii suuria kuljetusmääriä

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Vaatii 20 kV tai 110 kV suuruisen sähköverkon liittymän riippuen laitoksen koosta.

### KAASUVERKOSTOT

- Ei oleellinen.

### VESI

- Tarve vedelle eri prosessin osissa.

### KAUKOLÄMPÖ

- Ei oleellinen mutta mahdollinen prosessissa syntyvä hukkalämpö hyödynnettävissä kaukolämpöverkkoon.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin. Merkittäviä vaikutuksia myös maisemalliseen ympäristöön. Biopohjaisen kemianteollisuuden raaka-aineet ja sivutuotteet lähtökohtaisesti vähemmän vaarallisia fossiiliseen kemianteollisuuteen nähden.

# Esimerkkejä biopohjaisen kemianteollisuuden laitoksista

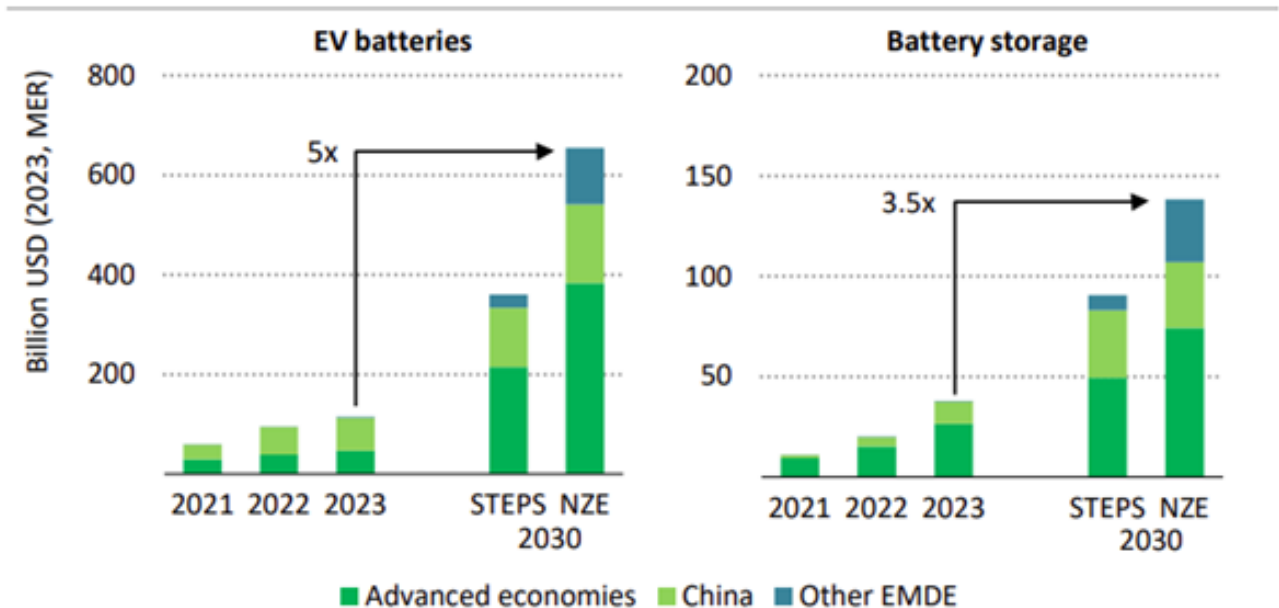
NSE Biofuels Oy, Porvoo/Imatra (ei edennyt investointipäätökseen asti)		NG Nordic Finland Oy, Riihimäki/Hausjärvi (suunnitteilla)		Metsä Fibre, Kemi (toiminnassa)	
Laitostyyppi	Biopolttoaineen tuotanto	Laitostyyppi	Hiilidioksidin muuntaminen biohajoaviksi muoveiksi	Laitostyyppi	Biotuotetehdas
Hankealue	30 ha	Hankealue	7,6 ha	Hankealue	60 ha
Hakkuutähde	2 400 000 m <sup>3</sup> /a	Hiilidioksidin talteenotto	10 000 t/a	Raaka-aineet	Olemassaolevan tehdasintegraatin yhteyteen Havukuitupuu: 6 300 000 k-m <sup>3</sup> Sahahake: 1 300 000 k-m <sup>3</sup>
Veden kulutus	400 000–2 000 000 m <sup>3</sup> /a	Vedyn tuotanto	Jätteenpolttolaitoksen savukaasuista 1 000 t/a	Veden kulutus	180-190 000 000 m <sup>3</sup> /a
Jäähdytysvesi	88 000 000 m <sup>3</sup> /a	Veden kulutus	Vedyn tuotanto: 11 200 m <sup>3</sup> /a Raakaveden tarve: 240 000 m <sup>3</sup> /a	Kemikaalien käyttö	Happi: 40 000 t/a Lipeä: 43 000 t/a Rikkihappo: 54 000 t/a Natriumkloraaatti: 32 000 t/a Korvauskalkki: 28 000 t/a + Pienempiä määriä muita kemikaaleja
Energian käyttö	Laitoksen prosessit: 50 MW Happitehdas: 35 MW Arvio energiankulutuksesta: 680 GWh/a	Kemikaalien käyttö	Vety 1 000 t/a Natriumhydroksidi 4 130 t/a Rikkihappo 1 200 t/a Vetyperoksidi 2 400 t/a Ammoniumhydroksidi 450 t/a + Pienempiä määriä muita kemikaaleja	Energian käyttö	Tehtaan tarvitsema energia tuotetaan puusta ja prosessin ylijäämälämpö hyödynnetään
Hapen kulutus	400 000–600 000 t/a	Energian käyttö	Hiilidioksidin talteenotto: 250 kW // 2 GWh/a Vetylaitos: 10 MW // 80 GWh/a Väli- ja lopputuotteiden valmistus: 1,7 MW // 13,6 GWh/a Lisäksi prosessilämmitykseen höyryä: 4,7 MW	Lopputuote	Havu- ja koivusellu: 1 500 000 t/a Biosähkö: 265 MW, josta myyntiin 165 MW Höyryn myynti: 500 GWh/a Mäntyöljy: 86 000 t/a Kuori: 170 000 t/a Metanoli: 15 000 t/a Rikkihappo: 16 000 t/a Maanparannusaineet: 30 000 t/a Kemikaalit (meesa, kalkkipöly): 45 000 t/a + Pienempiä määriä muita lopputuotteita
Syntyvä tuhka	50 000 t/a	Lopputuote	Biohajoavat muovipelletit: 2 500 t/a		
Lopputuote	Biovaha: 200 000 t/a Biovaha jatkojalostetaan nestemäiseksi polttoaineeksi Neste Oil Oy:n jalostamolla				

# Akkuteollisuus

## Yleisesti 1/2

Akkuteollisuus on osa energiamurrosta, mahdollistaen sähköisen liikenteen, uusiutuvan energian varastoinnin ja kuljetettavan elektroniikan kehityksen. Teollisuuden kysyntää ohjaavat erityisesti sähköajoneuvot ja energiavarastoratkaisut. Teknologinen kehitys keskittyy energiatihentymän parantamiseen, kustannusten alentamiseen, turvallisuuteen sekä vaihtoehtoisin kemioihin, kuten kiinteäelektrolyyttisiin akkuihin.

**Figure 2.30** ▶ Investment in batteries by type, region and scenario, 2021-2030



IEA. CC BY 4.0.

*Investment in batteries increases to USD 800 billion in the NZE Scenario to support electrification in transport and integration of variable renewables*

Note: Other EMDE = emerging market and developing economies outside China; MER = market exchange rate.

Kansainvälisen energiajärjestön tulevaisuusskenaarioissa ennustettujen akkuinvestointien määrä 2030.

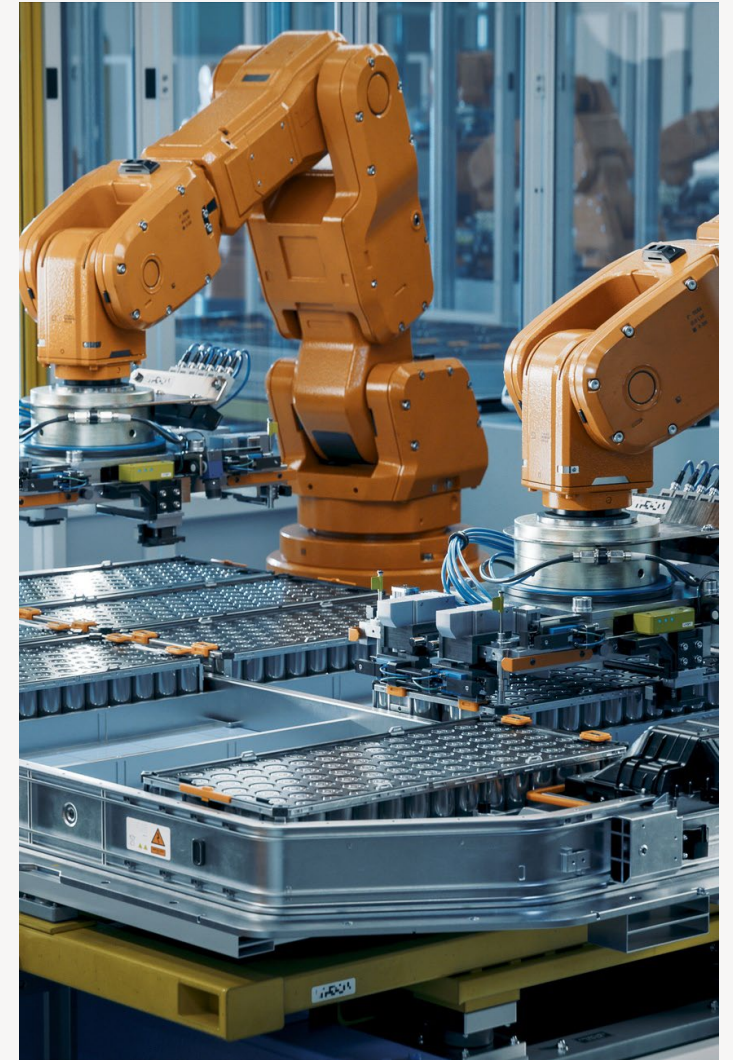
# Akkuteollisuus

## Yleisesti 2/2

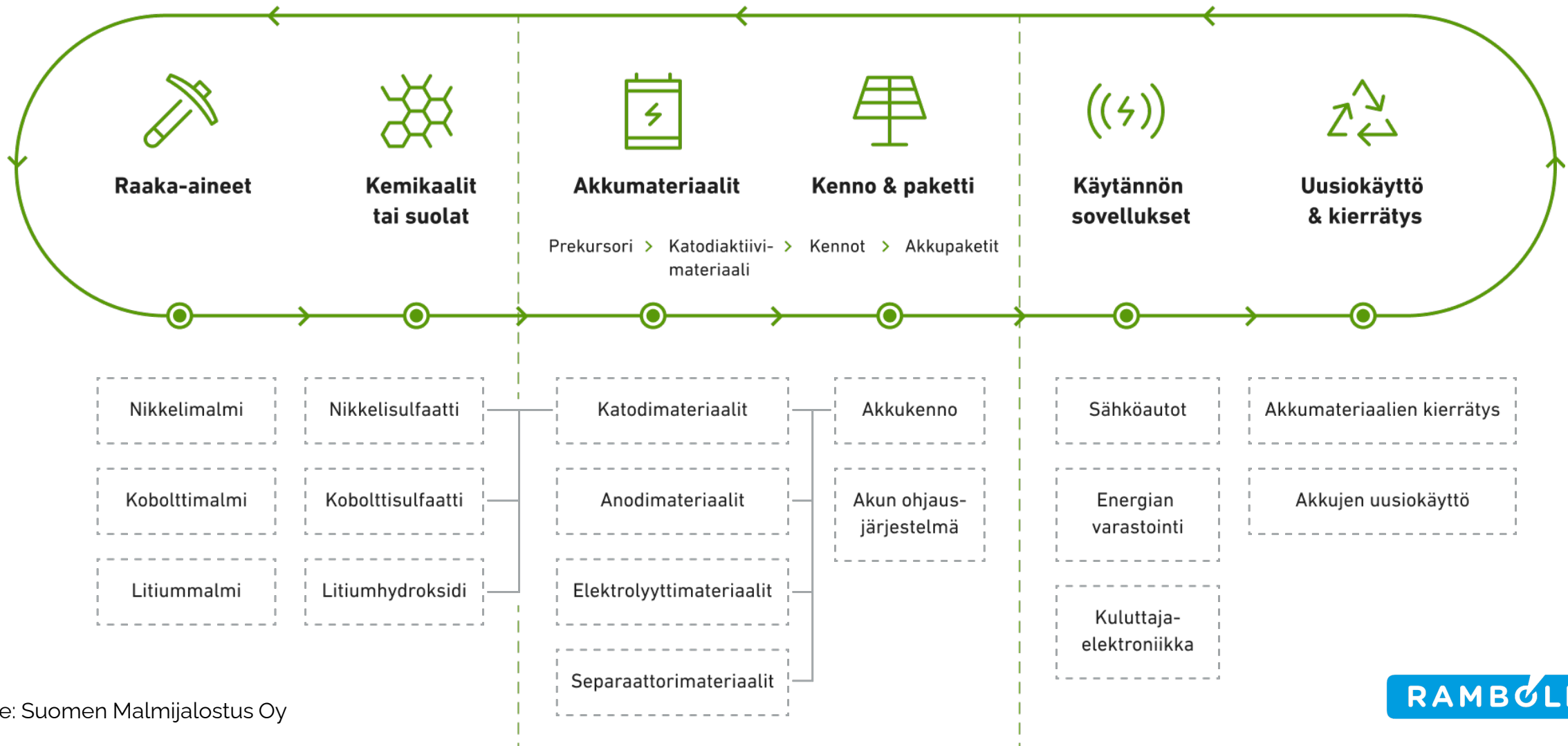
Akkuarvoketjulla tarkoitetaan tuotannon eri vaiheista muodostuvaa sykliä, jossa kaivosten tuottamat raaka-aineet jalostetaan akkujen valmistuksen tarpeisiin. Samalla akkuarvoketjussa varmistetaan akkujen vastuullista hyödyntämistä uusiokäytön ja materiaalien kierrätyksen kautta. Akkuarvoketju tuottaa arvonlisää vientitulojen kasvun kautta, kun mineraalien jalostusastetta kyetään nostamaan ennen kuin ne viedään pois maasta. Suomessa akkuteollisuuden toimijoiden kirjo on laaja ja se kattaa lähes koko akkuarvoketjun.

Kansainvälisen energiajärjestön skenaarioiden mukaan globaalilla tasolla akkuinvestointien (sähköautojen akut ja akkuvarastointi) on arvioitu olevan vuonna 2030 yhteensä n. 500–800 miljardia dollaria. Markkinaennusteiden mukaan Eurooppaan on syntymässä vuoteen 2030 mennessä yli 1 000 GWh:n akkukemikaalien tuotanto, joka edellyttää prekursori- ja katodiaktiivimateriaalien sekä niiden valmistuksessa tarvittavien akkukemikaalien tuotantoa.

EK:n mukaan Suomeen on suunnitteilla noin 12 miljardin euron edestä erilaisia akkuteknologioihin ja energiavarastoihin liittyviä hankkeita.



# Akkuteollisuuden arvoketju



Lähde: Suomen Malmijalostus Oy

# pCAM- valmistuslaitos

## Teknologian kuvaus

- Prekursori-katodimateriaali (pCAM) on jauhemainen tuote, joka on esiaste katodiaktiivimateriaalille (CAM). Se valmistetaan raaka-ainerikasteista tai sulfaattiliuoksista.
- Tehtaassa käytetään sulfaattiliuoksia, joista uutetaan ja saostetaan metallisulfaatit, tai metallit erotetaan raaka-ainerikasteista liuotuksella. Näitä sulfaatteja haihdutetaan ja kiteytetään, minkä jälkeen ne kalsinoidaan pCAMiksi. Laitoksen tuotteena ovat prekursori-katodijauhe ja rejektimateriaali, joita tyypilaitos kokoinen PCAM-laitos tuottaa noin 50 kt/a. Laitoksen toiminnasta syntyy hukkalämpöä.

# CAM- valmistuslaitos

## Teknologian kuvaus

- Katodimateriaali (CAM) on jauhemainen tuote, joka valmistetaan homogeenomalla pCAM sekä dehydratoitu litiumhydroksidi. CAM-tuotantoprosessi koostuu useista vaiheista: jauhatukset, ruiskukuivaus, sintraus, suihkumylly, sekoitus ja pakkaus. Muodostunut seos kalsinoidaan korkeassa lämpötilassa, minkä jälkeen seos pestään, suodatetaan ja jauhetaan.
- Laitoksen tuotteena ovat prekursori-katodijauhe ja rejektimateriaali, joita tyypillinen laitos tuottaa esimerkiksi noin 50 kt/a. Valmistettu tuote kuivataan ja pakataan toimitettavasti kennotehtaiden raaka-aineeksi.

# pCAM-valmistuslaitos

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Merkittävä (10–100 ha)

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Akkuteollisuuden eri toiminnot saavat synergiaetuja sijoituessaan lähekkäin. Teollisuus on kuitenkin globaalia joten tämä ei ole välttämätöntä.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, kymmeniä ajoneuvoja / viikko. Rautatieyhteys ja sataman läheisyys edistävät toimintaa.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- 110–400 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Maakaasua ei tarvita prosessiin. Kaasua voidaan käyttää lämmöntuotannossa.

### VESI

- Vedentarve on erityisen suurta prekursori-katodimateriaalin tuotannossa prosessin tarpeisiin (kokoluokkana 600 000 m<sup>3</sup>/a). Muissa tehtaissa jäähdytysvedentarve voi olla suurta, jos jäähdytys toteutetaan vedellä. Sammutusvettä tulee varata alueelle.

### KAUKOLÄMPÖ

- Eri toiminnoissa syntyy paljon hukkalämpöä.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# CAM-valmistuslaitos

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Merkittävä (10–100 ha)

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Akkuteollisuuden eri toiminnot saavat synergiaetuja sijoituessaan lähekkäin. Teollisuus on kuitenkin globaalia joten tämä ei ole välttämätöntä.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, kymmeniä ajoneuvoja / viikko. Rautatieyhteys ja sataman läheisyys edistävät toimintaa.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- 110–400 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Maakaasua ei tarvita prosessiin. Kaasua voidaan käyttää lämmöntuotannossa.

### VESI

- Vedentarve laitoksella jäähdytykseen, sammutukseen, pesuihin ja mahdolliseen märkägranulointiin. Vesitarpeen kokoluokka arviolta 200 000 m<sup>3</sup>/a.

### KAUKOLÄMPÖ

- Eri toiminnoissa syntyy paljon hukkalämpöä.

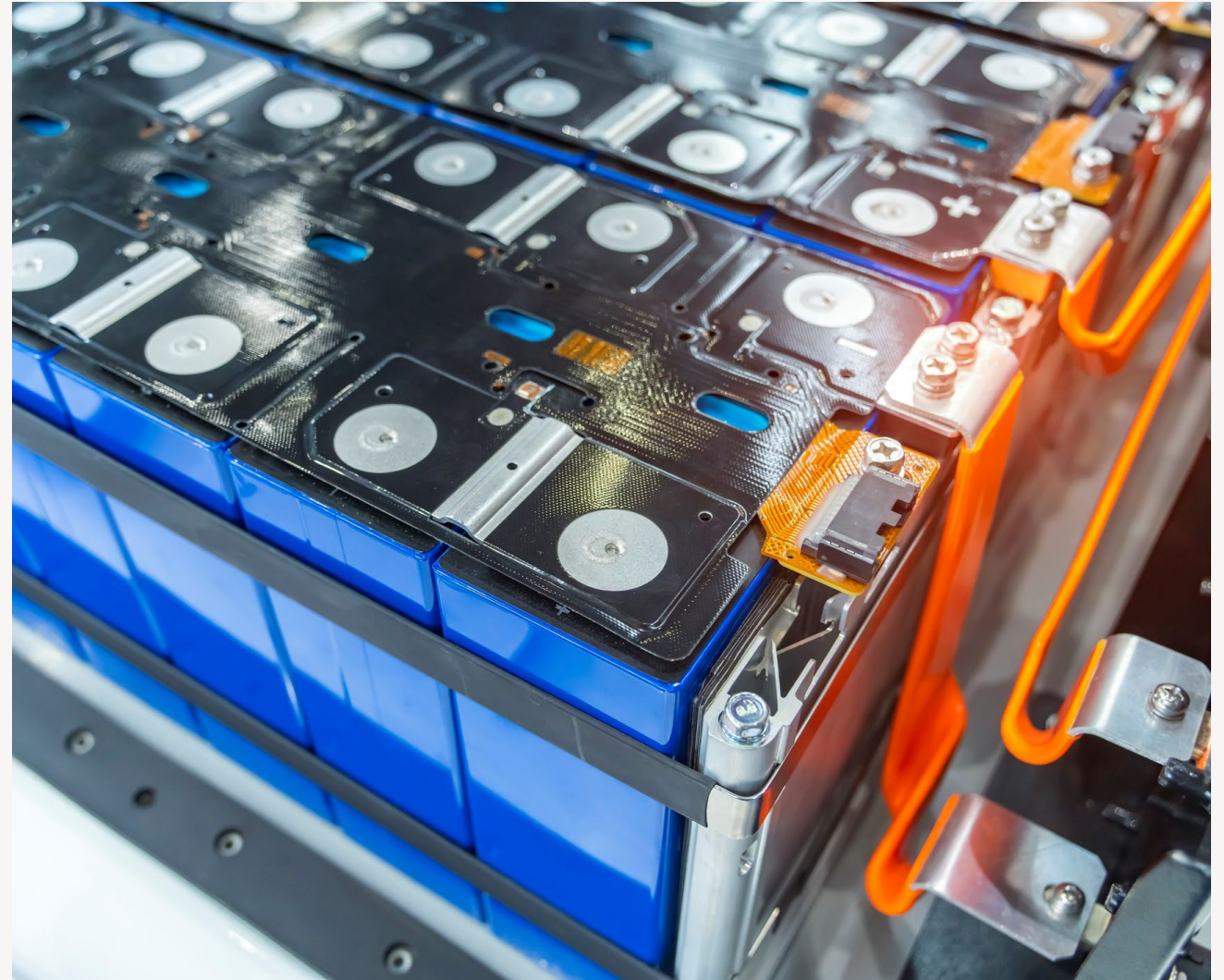
### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# Akkukennojen valmistus

## Teknologian kuvaus

- Akkukennot valmistetaan anodista, katodista ja elektrolyytistä, jotka suljetaan tiiviiseen pakkaukseen.
- Akkukennojen valmistusprosessi koostuu useasta vaiheesta, alkaen elektrodien pinnoituksesta ja leikkaamisesta, akkuseosten sekoituksesta, kennopakkausten kokoonpanosta ja lopulta latauksesta ja testauksesta.
- Prosessiin liittyy useiden vaaralliseksi luokiteltujen kemikaalien käsittelyä ja varastointia. Akkukennoja käytetään sähköenergian varastointiin ja toimittamiseen eri sovelluksissa kuten matkapuhelimissa ja sähköautoissa.



# Akkukennojen valmistus

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Tyypikokoluokan laitoksen rakennukset vievät tilaa teknologian mukaan noin 40 ha (optimaali 40–100 ha) ja laajennus-mahdollisuudet nähdään etuna alueilla.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suojaetäisyys määritellään tapauskohtaisesti (yleisesti 100–200 m luokkaa).

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Työvoiman saatavuus etuna.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, kymmeniä kuljetuksia / päivä sekä yli sata työmatkaliikenteeseen kuuluvaa autoa.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Kuluttaa sähköä jopa 1–1,5 TWh/a ja voi vaatia noin 200 MW sähköliittymän. Vaadittu sähköliittymä vähintään 110 kV

### KAASUVERKOSTOT

- Ei tarpeellinen.

### VESI

- Jäähdytystarve on merkittävä, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi vedellä. Jäähdytys-vedentarve on kokoluokaltaan 400–600 m<sup>3</sup>/h. Laitoksesta syntyy poistovesiä noin 50 m<sup>3</sup>/h.

### KAUKOLÄMPÖ

- Syntyvän hukkalämmön voi hyödyntää kaukolämmössä, jolloin jäähdytysveden määrää voidaan vähentää.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Melutaso on kohtalainen ja tiettyjen kemikaalien käyttö valmistusprosessissa voi aiheuttaa hajuhaittoja.

# Akkujen kokoonpano ja kierrätys

## Teknologioiden kuvaukset

### Akkujen kokoonpano

- Akkujen kokoonpanoa ei lueta osaksi kemianteollisuutta.
- Kokoonpanotoiminta on akkujen muuhun arvoketjuun nähden yksinkertaista toimintaa ja sen sijoittaminen on näin ollen helpompaa.
- Akkujen kokoonpanon laitosten koko skaalautuu lähtökohtaisesti muun arvoketjun mukaan.

### Akkujen kierrätys

- Teollinen laitos, jossa kierrätetään elinkaaren päähän tulleita litiumioniakkuja metallien talteenottoa varten. Myös laatukriteereitä täyttämättömät pCAM- ja CAM-offspec-materiaalit voidaan kierrättää samassa laitoksessa.

# Akkujen kokoonpano

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Kohtalainen (noin 4 ha). Tyypilaitoksen rakennettavaa kerrosala on noin 30 000 m<sup>2</sup>.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Erillistä suojaetäisyyttä asutukseen ei ole.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Synergiaetuja sijoitettaessa teollisten toimintojen läheisyyteen.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, kymmeniä kuljetuksia / päivä sekä työmatkaliikenne.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Vaatii 20 kV tai 110 kV suuruisen sähköverkon liitynnän riippuen laitoksen koosta.

### KAASUVERKOSTOT

- Ei tarpeellinen.

### VESI

- Vähäinen vedentarve käytössä. Sammutusvedentarve suuri ja sitä varten oltava oma säiliö laitosalueella.

### KAUKOLÄMPÖ

- Hukkalämmön määrä vähäinen, sijainti lähellä verkkoa ei ole pakollista.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin. Merkittäviä vaikutuksia myös maisemalliseen ympäristöön.

# Akkujen kierrätys

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Kohtalainen (2–10 ha).

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Määritellään tapauskohtaisesti. Kokoluokkana satoja metrejä.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Teollista toimintaa.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Paljon materiaalin kuljetusta, raskas liikenne kymmeniä ajoneuvoja / viikko. Etuna hyvät logistiset yhteydet.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- 110 kV

### KAASUVERKOSTOT

- Prosessi ei vaadi maakaasua.

### VESI

- Talousveden tarve kokoluokkana 80 000 m<sup>3</sup>/a.

### KAUKOLÄMPÖ

- Ei tarvetta.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# Esimerkkejä akkuteollisuuden laitoksista

BASF, Harjavalta (rakennettu, odottaa toiminnan käynnistämistä)	
<b>Akkumateriaalin(pCAM) valmistus</b>	
Hankealue	14 ha
pCAM-tuotanto	30 000 t/a
<b>Raaka-aine</b>	
Nikkelisulfaatti (NiSO <sub>4</sub> )	50 000 t/a
Koboltti(II)sulfaatti (CoSO <sub>4</sub> )	10 000 t/a
Mangaanisulfaatti (MnSO <sub>4</sub> )	10 000 t/a
Magnesiumsulfaatti (MgSO <sub>4</sub> )	150 t/a
Natriumhydroksidi (NaOH), 50 % liuos	60 000 t/a
Ammoniakki (NH <sub>3</sub> ), 25 % liuos	150 t/a
<b>Tarvittavat hyödykkeet</b>	
Deionisoitu vesi	1 250 000 m <sup>3</sup> /a
Jäähdytysvesi	5 040 000 m <sup>3</sup> /a
Typpi	1 100 000 m <sup>3</sup> /a
Maakaasu	1 900 000 m <sup>3</sup> /a
Höyry	226 100 t/a
Sähkö	100 GWh/a
Rikkihappo (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 96 % liuos	4 500 t/a

FREYR Battery Finland, Vaasa (suunnitteilla, yritys luopui tonttivarauksesta)	
<b>Akkukennojen valmistus</b>	
Hankealue	130 ha
<b>Raaka-aine</b> (perinteinen teknologia)	
Katodi aktiivimateriaali (LFP, Litium-rauta-fosfaatti)	34 000 t/a
Grafiitti	16 600 t/a
Elektrolyytti	13 000 t/a
CNT (hiilinanoputki)	9 200 t/a
NMP, N-metyyli pyrrolidoni	8 200 t/a
Kalvo (kupari ja alumiini)	7 600 t/a
PAA (Anodin sideaine)	1 100 t/a
+ Pienempiä määriä muita raaka-aineita	
<b>Tarvittavat hyödykkeet</b>	
Typpi	84 milj. m <sup>3</sup> /a
Sähkö	640 GWh/a
Lämpö	60 GWh/a
Paineilma	240 milj. m <sup>3</sup> /a
Prosessivesi	115 000 m <sup>3</sup> /a
Vesijohtovesi	26 000 m <sup>3</sup> /a

Fortum, Harjavalta (suunnitteilla)	
<b>Akkumateriaalien kierrätys</b>	
Hankealue	18 ha
Litiumioniakkujen esikäsittely	20 000 t/a
Litiumioniakkujen murskaus	30 000 t/a
Mustan massan* ja off-spec-materiaalien käsittely (*mekaanisesti käsitelty akkumateriaalimassa, joka sisältää arvokkaita metalleja)	60 000 t/a
Grafiitin käsittely	45 000 t/a
Nikkelikobolttisulfaattiliuos (lopputuote)	300 000 t/a
Kuparisulfaattiliuos (lopputuote)	22 500 t/a
Ammoniumsulfaatti (lopputuote)	10 000 t/a
Grafiitti (lopputuote)	37 500 t/a
<b>Akkujen esikäsittelyssä ja murskauksessa tarvittavat raaka-aineet</b>	
Litiumioniakut ja niiden osat esikäsittelyyn sekä Esikäsitellyt/varauksettomat litiumioniakut ja niiden osat murskaukseen	50 000 t/a
Typpi	3 000–300 000 m <sup>3</sup> /a
Paineilma	120 000–12 000 000 m <sup>3</sup> /a
Kaliumhydroksililiuos	300 t/a
<b>Mustan massan käsittelyprossin raaka-aineet</b>	
Musta massa	50 000 t/a
CAM/pCAM-materiaali	10 000 t/a
Rikkihappo	37 500 t/a
Vetyperoksidi	22 500 t/a
Talousvesi	98 000 t/a
+pienempiä määriä muita raaka-aineita ja prosessikemikaaleja	
<b>Energian käyttö</b>	
Sähkö	720 GWh/a

# Kiertotalouskeskukset

## Yleisesti 1/2

Kiertotalouskeskus on useimmiten ekoteollisuuspuisto ja sen keskeisten toimijoiden ydinjoukko verkostoinen. Samalle alueelle sijoittuneet eri alojen yritykset vaihtavat keskenään sivuvirtojaan, ja ihannetilanteessa toisen tarpeeton muuttuu toisen raaka-aineeksi, jolloin syntyy suljettuja materiaalivirtoja keskuksen sisällä.

Suomessa kiertotalouskeskuksia on muodostunut mm. maa- ja kiviainesmassojen, yhdyskuntajätteen, vaarallisten jätteen, muovien, metallien ja ravinteiden kierrätyksen ja käsittelyn yhteyteen. Kiertotalouskeskuksiin liittyy materiaalivaihtojen lisäksi usein merkittäviä palvelujen vaihtoa ja yhteisiä hankintoja.



Kiertotalouskeskukset Suomessa.

**57 %** yrityksistä pitää kiertotaloutta merkittävänä mahdollisuutena liiketoiminnalle.

**40 %** yrityksistä omaa hyvät tai erinomaiset mahdollisuudet kiertotalous-siirtymään.

**77 %** yrityksistä on jo ottanut tai on ottamassa kiertotalouden osaksi strategiaansa.

Euroopan kiertotalouden arvonlisäpotentiaali **2030** mennessä on arvioitu **1 800 mrd. €**

Teknologiateollisuuden kiertotalousohjelma 2035. Ohjelman kartoittamisessa kyselyyn vastanneiden yritysten näkemyksiä kiertotalouteen.

# Kiertotalouskeskukset

## Yleisesti 2/2

Valtioneuvoston kiertotalouden strateginen ohjelma sisältää toimia, joilla kiertotaloutta edistetään Suomessa. Keskeisiä linjauksia ovat kannusteet luonnonvarojen kestäväan käyttöön ja kiertotalouden palvelumallien kehittämiseen, rahoituksen vahvistaminen vähähiilistä kiertotaloutta edistävälle TKI- ja ekosysteemitominnalle sekä demonstraatio- ja laitosinvestoinneille, kiertotalousmarkkinoiden edunvalvonta ja edistäminen, viranomaisyhteistyön kehittäminen, kiertotaloustietouden lisääminen kiinteistö- ja rakennusalalla, kaavoituksen periaatteiden ohjaus kohti kiertotaloutta sekä kiertotalouden ekosysteemien ja teollisten symbioosien edistäminen.

Teknolohiateollisuuden kiertotalousohjelma 2035 korostaa, että yli 90 prosenttia talouteen tulevista materiaaleista on yhä neitseellisiä. Väestönkasvu, elintason nousu, kaupungistuminen ja energiamurros lisäävät metallien ja muiden materiaalien kysyntää, mikä vahvistaa tarvetta luonnonvarojen kestäväälle hallinnalle. Luonnonressurssien louhinta ja prosessointi aiheuttavat arviolta noin puolet globaaleista hiilidioksidipäästöistä ja yli 90 prosenttia luontokadosta, joten kiertotalouden ratkaisuilla on merkittävä ilmasto- ja luontovaikutus.

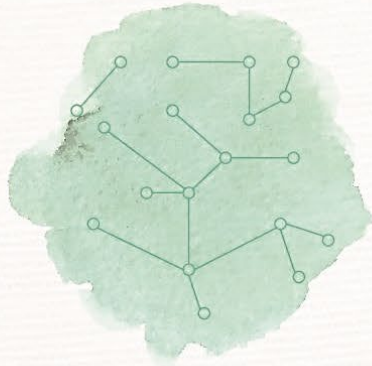




### YMPÄRISTÖ LIIKETOIMINNAN SIVUTUOTTEENA

#### NAAPURIVAIHDOT

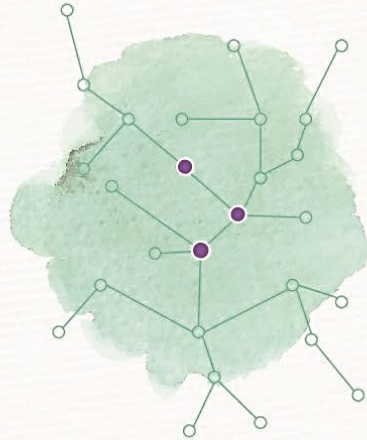
käytännölliset sivutuotesymbioosit



- Vaihdot ovat pääosin kahdenkeskisiä.
- Toimijoiden välinen kanssakäyminen on vähäistä.
- Kanssakäymiset tapahtuvat yksittäisten toimijoiden välillä.
- Keskuksen kaikki osapuolet ovat yhtä paljon sen pyörittäjiä.

#### HYÖTYKETJUT

orgaanisesti arvoketjua pitkin laajentuneet vaihdot

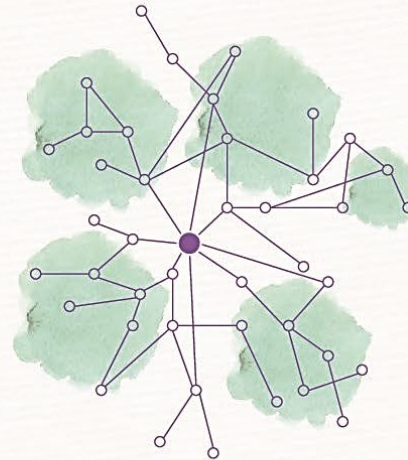


- Vaihdot rakentuvat pääosin yhden tai muutaman ison toimijan liiketoiminnan ympärille.
- Toimijoiden välinen kanssakäyminen on kohtalaista.
- Kanssakäymiset tapahtuvat yhden tai muutaman keskeisen toimijan suuntaan.
- Keskuksella on muutama selkeä pyörittäjä.

### KIERTOTALOUTEEN POHJAUTUVA LIIKETOIMINTA

#### EKOVERKOSTO

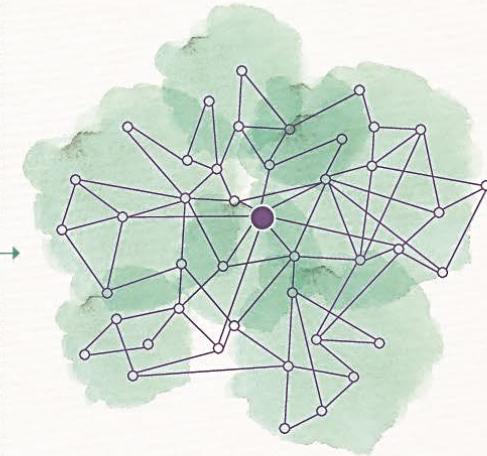
organisoidut ympäristölähtöiset kiertotalousmahdollisuudet



- Keskuksella on yksi pyörittäjä, jonka rooli on merkittävä toimijoiden välisissä vaihdoissa.
- Toimijoiden väliset kanssakäymiset tapahtuvat pyörittäjän avittamana.

#### KIERTOALUSTA

pyörittäjän ylläpitämä kiertotalousliiketoimintasysteemi



- Keskuksen vaihdot tapahtuvat pyörittäjän ylläpitämänä, sen läsnäolo on edellytys vaihtojen tapahtumiselle.
- Kanssakäymiset tapahtuvat pyörittäjän ylläpitämän alustan kautta.

### LINEAARINEN TALOUS



### RECYCLE (sivutuotteet)

- Kiertotaloustoiminta perustuu käytännöllisiin hyötyihin.
- Keskuksessa on yksi tai muutama iso toimija, joiden liiketoiminnan ympärille keskus rakentuu.
- Keskuksen toiminta on horisontaalista.
- Keskuksessa toimijoiden arvoketjut järjestyvät uudelleen.
- Osapuolien välinen toiminta on lähinnä kahdenkeskeistä symbioottista vuorovaikutusta.
- Osapuolten toimintaa toteutetaan pääosin lyhyen aikavälin näkökulmasta.
- Julkinen taho fasilitoi keskuksen toimintaa (ohjailevat ohjaukseen kuten rahoittavat, lainsäädäntö).
- Keskus syntyy ja kehittyy orgaanisesti ajan myötä.
- Keskus saa alkunsa osapuolten välisestä toiminna alhaalta ylös -periaatteella. Myös ylhäältä alas-malli, jossa yksi tai muutama taho alullepane keskuksen tietoisesti, on mahdollinen.

### SIIRTYMÄN mahdollistajat

- Paine: Keskuksella on oltava painetta siirtymään tulla Kiertotalouteen pohjautuva liiketoiminta -pääluokan mukaiseksi kesukseksi. Paine voi olla esimerkiksi institutionaalista, sisäistä tai poliittista.
- Sopivat rakenteet: Kiertotalouden mukaiset tuotantoprosessit eroavat usein huomattavasti perinteisistä tuotantotavoista, mikä edellyttää muun muassa entistä avoimempaa tiedonvaihtoa toimijoiden välillä.
- Tieto: Kiertotalouteen pohjautuva liiketoiminta -pääluokan tyypit ovat rakenteiltaan huomattavasti monimutkaisempia kuin Ympäristö liiketoiminnan sivutuotteena -pääluokan keskuksia, mikä korostaa tarvetta jatkuvalle ja ajantasaiselle tiedonjakamiselle.
- Tahtotila: Edellisiä kolmea tekijää täydentävät positiivinen tahto ja asenne kiertotaloutta kohtaan. Kiertotalouden mukainen liiketoiminta koetaan arvokkaaksi tavoitteeksi ja se kirjataan toimijoiden strategioihin.

### REDUCTION (ekotehokkuus)

- Kiertotaloustoiminta on keskeinen osa liiketoimintaa.
- Keskuksessa on organisoiva pyörittäjä, jonka tehtävänä on ylläpitää keskuksen olemassaoloa.
- Keskuksen toiminta on vertikaalista.
- Keskuksessa koko toimijoiden muodostama systeemi muuttuu, kun kiertotaloustoiminnan painoarvo lisääntyy.
- Osapuolten moninaiset kytkökset ja kanssakäymiset muodostavat kiertotaloussysteemin.
- Osapuolten toiminnassa painottuu pitkä aikahorisontti.
- Julkinen taho fasilitoi tai patistaa (korvamerkityt ohjaukseen kuten pakottava lainsäädäntö, rahoittavat sanktiot) keskuksen toimintaa.
- Keskus on tietoisesti synnytetty tai sen syntyä on vahvasti edesautettu.
- Keskus saa alkunsa ylhäältä alas -periaatteella usein keskuksen ulkopuolisen tahon tietoisesta aloitteesta.

Toimiala

- Yksittäinen toimija
- Pyörittäjä

- Materiaali
- Materiaali ja tieto

KIERTOTALOUS

# Kiertotalouskeskukset

## Teknologian kuvaus

- Yleistermi kuvaamaan aluetta, jossa harjoitetaan kiertotaloutta.
- Kiertotalouspuistot suunnitellaan ja organisoidaan siten, että eri toimijat voivat tehokkaasti yhdistää ja optimoida tuotanto- ja kierrätysprosessejaan.
- Tavoitteena että toisen yrityksen sivuvirta soveltuu toisen yrityksen tuotantoon. Sivuvirtojen hyödyntämisen lisäksi myös palvelujen vaihto ja yhteiset hankinnat toimijoiden välillä on merkittävässä roolissa.
- Materiaalivirtojen vaihto edellyttää tyypillisesti ylläpitäjää tai koordinoivaa toimijaa, joka saattaa sopivia yrityksiä yhteen, koordinoi alueella tapahtuvat vaihdot ja huolehtii keskuksen kehittämisestä. Pyörittäjänä voi toimia erillinen keskustoimija tai verkosto, mutta roolin voi täyttää myös yksi suuri yritys, jonka tuotannon sivuvirtojen ympärille muut toimijat ovat hakeutuneet.



# Kiertotalouskeskukset

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Merkittävä (> 100 ha)

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Vaatii ympärilleen merkittävästi tilaa ja suojaetäisyyksiä (riippuen kierrätettävistä materiaaleista).

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Synergiaetuja sijoitettaessa teollisten toimintojen läheisyyteen.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, kymmeniä kuljetuksia / päivä

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Riippuu toiminnan luonteesta. Vähintään 20 kV, voi olla myös 110 kV.

### KAASUVERKOSTOT

- Riippuu toiminnan luonteesta. Vety- ja/tai maakaasuverkosto voi olla tarpeellinen.

### VESI

- Vesiverkostolle on tarve. Veden tarve riippuu sijoittuvasta toiminnasta, mutta erityisesti varauduttava sammutusveden riittävyteen ja toisaalta käytetyn sammutusveden vastaanottoon (viivästysallas).

### KAUKOLÄMPÖ

- Riippuu toiminnan luonteesta. Todennäköisesti alueella syntyy hukkalämpöä, jota voisi hyödyntää alueen sisällä lämmitykseen.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin. Merkittäviä vaikutuksia myös maisemalliseen ympäristöön.

# Esimerkkejä kiertotalouskeskuksista

	Tarasten Kiertotalousalue Oy, Kangasala (osin rakennettu)	GRK Suomi Oy, Janakkala/Loppi (suunnitteilla)
Laitostyyppi	Kiertotalouskeskus	Kiertotalouskeskus
Hankealue	135 ha	120 ha
Alueelle sijoitettavia toimintoja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilaantumattoman maa-aineksen käsittely</li> <li>• Pilaantuneiden maiden käsittely</li> <li>• Rakennus- ja purkujätteiden mekaaninen käsittely, hyödyntäminen rakenteissa, toimitus hyötykäyttöön ja tarvittaessa loppusijoitus</li> <li>• Muiden kiinteiden jätteiden käsittely, hyödyntäminen rakenteissa, toimitus muualle hyötykäyttöön ja tarvittaessa loppusijoitus</li> <li>• Puuterminaali, jossa käsitellään ja varastoidaan metsätähteitä ja teollisuuspuuta</li> <li>• Loppusijoitusalueet (tavanomainen ja vaarallinen jäte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisuusjätteiden, yhdyskunnissa muodostuvien jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittely</li> <li>• Muiden kiinteiden jätteiden (tuhkat, kuonat, teollisuuden sakat) käsittely, hyödyntäminen rakenteissa ja toimitus hyötykäyttöön (välivarastointi, hyötykäyttö)</li> </ul>
Vastaanotettavat materiaalit	<p>Teollisuusjäte: 40 000 t/a            Rakennus- ja purkujäte: 75 000 t/a            Pilaantuneet maat: 75 000 t/a            Tuhkat ja kuonat: 40 000 t/a            Muu kiinteä jäte: 5 000 t/a</p>	<p>Teollisuusjäte: 150 000 t/a            Rakennus- ja purkujäte: 100 000 t/a            Pilaantuneet maat: 400 000 t/a            Tuhkat ja kuonat: 150 000 t/a            Muu kiinteä jäte: 100 000 t/a</p>
Veden kulutus	Materiaalien käsittely, sosiaali- ja toimistotilat Talousvesi vesijohtoverkosta	Materiaalien käsittely, sosiaali- ja toimistotilat Talousvesi vesijohtoverkosta

# Kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus

## Yleisesti 1/2

Suomeen on kehittymässä uusi kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuuden haara, joka perustuu teollisiin bioprosesseihin ja mikro-organismien hyödyntämiseen ravinnon tuotannossa. Toimiala eroaa perinteisestä kasviproteiiniteollisuudesta siinä, että tuotanto tapahtuu pääosin bioreaktoreissa fermentaation avulla, eikä suoraan maatalousraaka-aineita jalostamalla. Mikrobit käyttävät ravintonaan esimerkiksi hiilidioksidia, vetyä, sokereita tai teollisuuden sivuvirtoja ja tuottavat proteiinipitoista biomassaa elintarvikeraaka-aineeksi.

- Suomessa valmistettujen elintarvikkeiden kotimaisuusaste on keskimäärin 82 prosenttia.
- Suomessa toimii noin 2 600 elintarvikealan yritystä.
- Valtaosa elintarvikeyrityksistä on pk-yrityksiä: 65 prosenttia työllistää enintään viisi henkilöä.
- Elintarviketeollisuus työllistää 44 000 henkeä.
- Elintarviketeollisuus on Suomen suurin kulutustavaroiden valmistaja ja kolmanneksi suurin teollisuudenala.
- Elintarviketeollisuuden tuotannon liikevaihto on 14,3 mrd. euroa (liukuva 12 kk) ja jalostusarvo 3,3 mrd. euroa (vuonna 2024).
- Elintarvikeviennin arvo on 2,3 mrd. euroa, tuonnin 5,9 mrd. euroa (vuonna 2024).

# Kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus

## Yleisesti 2/2

Solar Foods on esimerkki toimialasta: yritys tuottaa mikrobiproteiinia, jota kasvatetaan bioreaktorissa hyödyntäen hiilidioksidia, vetyä ja uusiutuvaa sähköä. Enifer puolestaan tuottaa mykoproteiinia, joka on peräisin sienirihmastoista, jota kasvatetaan käymissäiliöissä. Raaka-aineena kasvatukseen käytetään erilaisia elintarvike-, maatalous- ja metsäteollisuuden sivuvirtoja. Tällaiset uudet tuotantotavat mahdollistavat proteiinien valmistuksen pitkälti riippumatta viljelymaasta, sääoloista tai eläintuotannosta.

Suomen vahva osaaminen bioteknologiassa, prosessiteollisuudessa ja uusiutuvassa energiassa luo hyvät edellytykset alan kehitykselle. Toimiala nähdään potentiaalisena uutena korkean teknologian vientisektorina, joka voi samalla edistää kestävästä ruokajärjestelmästä ja vähentää ruoantuotannon ympäristökuormitusta. Bioreaktoripohjainen ruoantuotanto voi siten muodostua merkittäväksi osaksi tulevaisuuden elintarviketeollisuuden rakennetta Suomessa.

Elintarviketeollisuus on vahvasti säädelty toimiala, jossa korostuvat elintarviketurvallisuus, hygienia ja jäljitettävyys läpi tuotantoketjun. Toiminta perustuu standardoituihin prosesseihin, laatu järjestelmiin ja viranomaisvalvontaan. Ala on jatkuvassa murroksessa kuluttajakäyttäytymisen, terveystietoisuuden, kestävyys ja teknologisen kehityksen myötä.

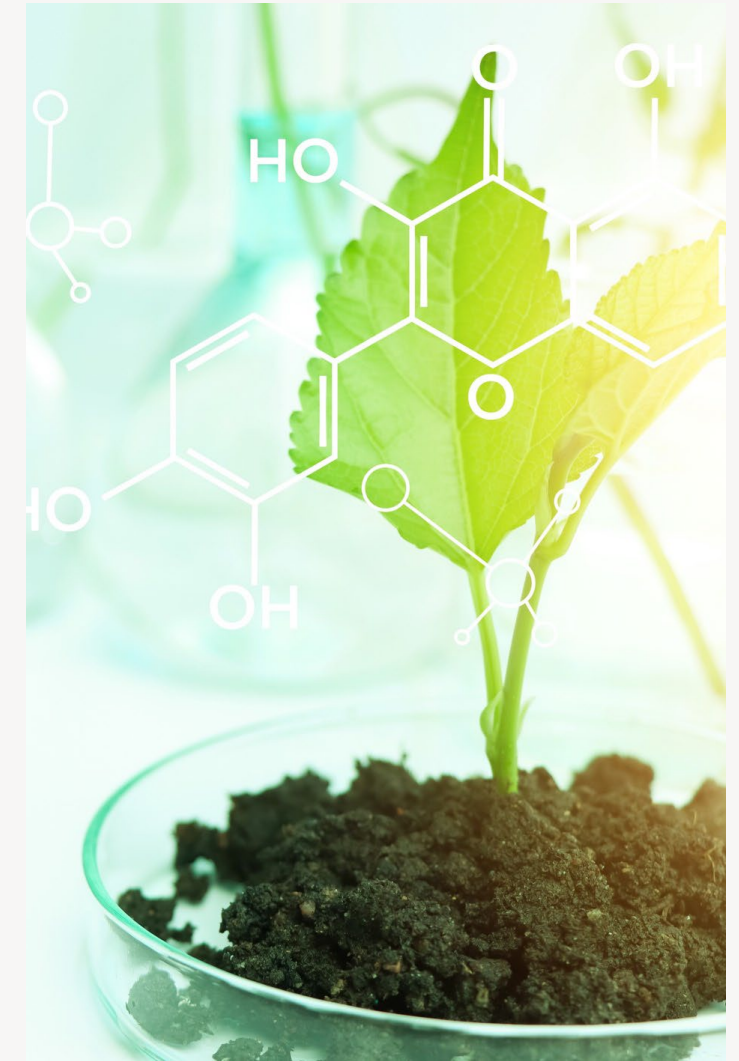
Tuotanto on usein energia- ja vesivaltaista, ja tehokas logistiikka sekä kylmäketjun hallinta ovat keskeisiä kilpailutekijöitä.

# Kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus

## Teknologian kuvaus

Kasvi- ja mikrobipohjaisen elintarviketeollisuuden potentiaalisia prosesseja:

- Kasviproteiinien erottelu ja jalostus: Kasvipohjaiset raaka-aineet puhdistetaan, jauhetaan ja fraktioidaan mekaanisin ja/tai märkäprosessein proteiini-, tärkkelys- ja kuitujakeiksi elintarvikekäyttöä varten.
- Fermentaatio ja mikrobipohjainen tuotanto: Mikrobeja hyödynnetään hallituissa prosesseissa elintarvikkeiden, biomassojen tai yksittäisten elintarvikekomponenttien tuottamiseen bioreaktoreissa. Jatkuvatoimisessa kasvatuksessa voidaan hyödyntää mm. kaasufermentaatiota (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> ja H<sub>2</sub>).
- Teksturointi ja rakenteen muodostus: Kasvi- ja mikrobipohjaiset raaka-aineet muokataan lämpöä, painetta ja muotoilua hyödyntäen halutun rakenteen omaaviksi elintarvikkeiksi.
- Jälkikäsittely ja tuotteistus: Tuotemassat viimeistellään sekoittamalla, muotoilemalla, lämpökäsittelmällä ja pakkaamalla elintarviketurvallisiksi lopputuotteiksi.



# Kasvi- ja mikrobipohjainen elintarviketeollisuus

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Tilantarve riippuu tuotantolaitoksen prosesseista ja koosta (esim. pilottilaitos vs. suurteollisuus). Esimerkin omia tilatarpeita:
- Pilottilaitos: 0,5–1,5 ha
- Teollinen laitos: 2–5 ha
- Suurteollinen laitos: 5–10+ ha

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Etäisyys asutukseen 300+ metriä (mahd. hajuhaitat)

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Synergiaetuja sijoitettaessa esim. maatilojen ja viljankäsittelyn läheisyyteen, joista raaka-aineita (ml. CO<sub>2</sub>) prosessiin.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskas liikenne, pienemmissä laitoksissa yksittäisiä kuljetuksia/päivä, isoissa kymmeniä kuljetuksia/päivä

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Riippuu toiminnan luonteesta. Pienet laitokset 20 kV, suuret laitokset 110 kV. Sähkötarve erityisesti tuotantoprosesseissa, joihin kuuluu hapen ja vedyn tuottaminen elektrolyysillä.

### KAASUVERKOSTOT

- Ei erityistä merkitystä.

### VESI

- Tarve vesiverkostolle.

### KAUKOLÄMPÖ

- Riippuu toiminnan luonteesta. Todennäköisesti prosessissa syntyy hukkalämpöä, jota voisi hyödyntää alueen sisällä lämmitykseen.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

# Aurinkovoima

## Yleisesti

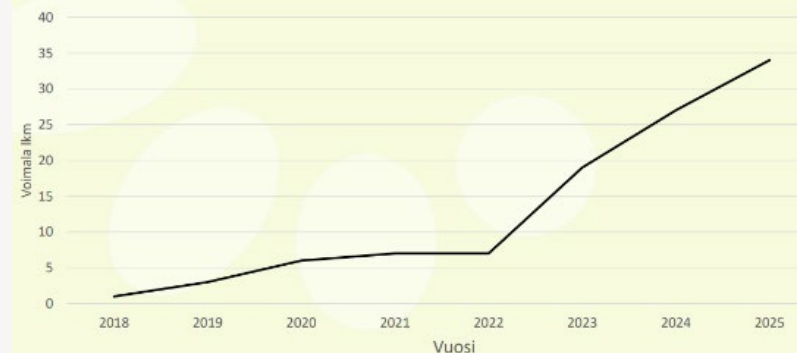
Aurinkovoima on uusiutuvaa energiaa, jota tuotetaan auringosta saatavan säteilyn avulla. Aurinkopaneelit muuttavat auringon valon ja säteilyn suoraan sähköksi, joka voidaan johtaa valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Aurinkovoima-alue koostuu sarjaan kytketyistä aurinkopaneeleista. Yhden megawatin (1 MW) voimala vaatii noin yhden hehtaarin maapinta-alan. Suuren mittakaavan voimalat levittäytyvät laajoiksi alueiksi ja varsinaisen paneelikentän lisäksi rakennetaan vähintään tuotantolaitoksen tarvitsema tie- ja sähköinfrastruktuuri. Yli kymmenen megawatin tuotantolaitos tarvitsee lisäksi muuntoaseman, joka muuntaa keskijännitteen suurjännitteeksi 110 kV:n suurjänniteverkkoon liittymisen mahdollistamiseksi.

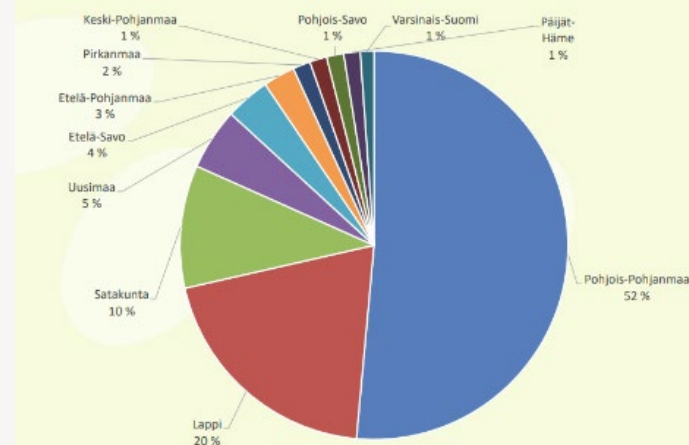
Aurinkovoima tuottaa tasaisesti sähköä kevättalvesta pitkälle syksyyn saakka, ja siten tasapainottaa uusiutuvan sähkön tuotantoa erityisesti kevään ja kesän tuulettomina päivinä. Näin aurinkovoima vakauttaa sekä sähkön hintaa että sähköjärjestelmää.

Aurinkovoimaa voidaan rakentaa alueille, jotka eivät sovellu muuhun käyttöön. Suomessa aurinkovoimaloita on mahdollista sijoittaa esimerkiksi vanhoille kaatopaikoille, entisille turvetuotantoalueille tai maatalouskäytöstä poistuneille alueille.

### Asennettujen aurinkovoimaloiden (1 MW ja yli) kumulatiivinen lukumäärä



### Kumulatiivinen aurinkovoimakapasiteetti maakunnittain (min. 1 MW aurinkovoimalat)



# Aurinkovoima

## Teknologian kuvaus

Aurinkosähkön tuottaminen perustuu auringon säteilyenergian hyödyntämiseen. Auringonsäteily koostuu fotoneista, jotka kuljettavat auringon säteilyenergiaa. Osuessaan aurinkokennoihin fotonit luovuttavat energiansa kennojen materiaalin elektroneille. Nämä fotoneilta energiaa saaneet elektronit muodostavat sähkövirran aurinkokennojen virtajohtimiin. Aurinkosähköä tuotetaan kennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla. Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteen.



# Aurinkovoima

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Riippuu toiminnan laajuudesta. Teollisen mittakaavan hankkeet ovat suurempia >50 ha alueet hankekehittäjille kiinnostavia.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- Vähintään 100 m asutukseen.

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Valmiiksi puuttomat ja tasaiset alueet suotuisia. Ei vaadi yhtä kantavaa maaperää kuin teollisuuslaitokset mutta kohteet tarkasteltava tapauskohtaisesti.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Rakennusvaiheessa kantavat väylät kuljetuksia varten.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Voimajohtolinjojen läheisyys etuna (vähintään 110 kv). Toisaalta suurissa aurinkovoimahankkeissa siirtoetäisyys voi olla jopa 20-30 km.

### KAASUVERKOSTOT

- Ei olennainen.

### VESI

- Ei olennainen.

### KAUKOLÄMPÖ

- Ei olennainen.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Erityisesti maisemallinen haitta. Paneelikenttien rakentaminen, aitaus ja paneelien aiheuttama varjostus voivat heikentää paikallista kasvillisuutta ja eläimistöä, toisaalta varjostetut alueet voivat edesauttaa hyönteisten elinympäristöä. Vaatii luontoselvityksen.

# Esimerkkejä aurinkovoimaloista

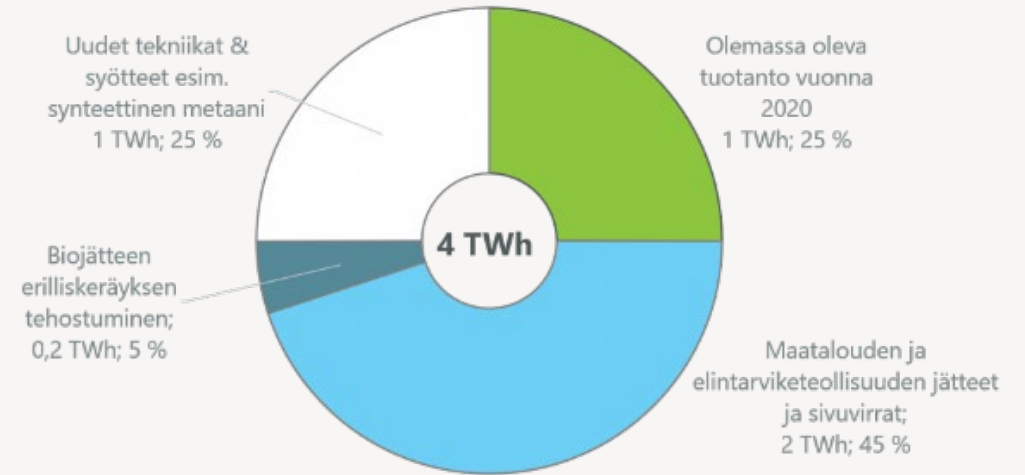
	Sun 5 Oy, Säskylä (suunnitteilla)	OX2, Huittinen (suunnitteilla)	EE PV 3 Oy, Loviisa (suunnitteilla)	EE PV 2 Oy, Teuva (suunnitteilla)
Laitostyyppi	Aurinkovoima	Aurinkovoima	Aurinkovoima	Aurinkovoima
Hankealue	1 030 ha	353 ha	190 ha	395 ha
Sähköteho	550 MWp	260 MWp	230 MWp	350 MWp
Sähkölitettä	400 kV n. 13–14 km ilmajohto	400 kV n. 1–2 km voimajohto	110 kV n. 5 km ilmajohto	400 kV n. 24 km ilmajohto

# Biokaasu

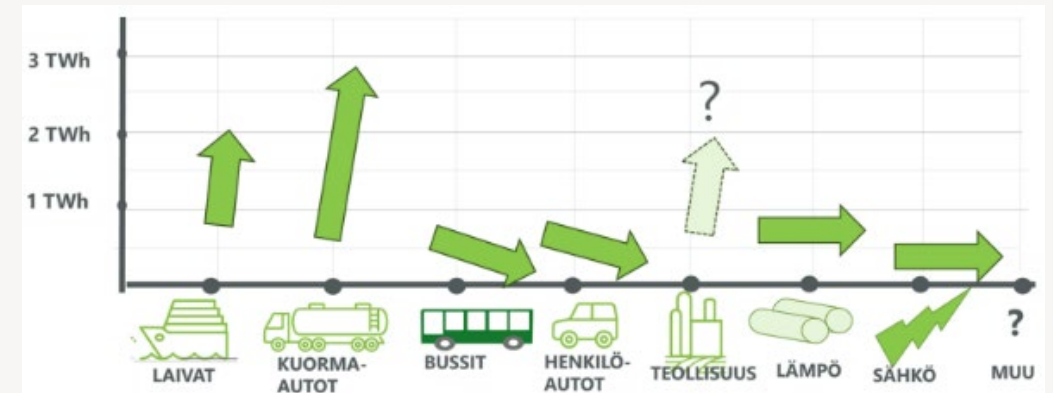
## Yleisesti 1/2

Biokaasua muodostuu erilaisten mikro-organismien hajottaessa orgaanista ainesta hapettomissa olosuhteissa. Hajotuksen tuloksena syntyy runsaasti metaania sisältävää biokaasua sekä lannoitekäyttöön soveltuvaa ravinteita ja orgaanista ainesta sisältävää mädätysjäännöstä. Prosessia voidaan kutsua myös anaerobiseksi käsittelyksi, mädätykseksi tai biokaasutukseksi.

Biokaasu on kaasuseos, joka sisältää tavallisesti 40–70 % metaania, noin 30–60 % hiilidioksidia ja hyvin pieninä pitoisuuksina mm. rikkiyhdisteitä. Biokaasu on arvokas, uusiutuva biopolttoaine ja energialähde, jonka ympäristöedut ovat huomattavat. Biokaasua hyödynnetään lämmön- ja sähköntuotannossa ja siitä voidaan jalostaa polttoainetta liikenteeseen (arvioiden mukaan painotus laivaliikenteessä ja raskaassa liikenteessä).



Suomen Biokierto ja Biokaasu ry:n arvio biokaasun tuotannosta (4 TWh) vuonna 2030.



Biokaasualan asiantuntijatyöpajan arviot biokaasun ja biometaanin kysyntämääristä käyttökohteittain vuosina 2030, 2035 ja 2040.

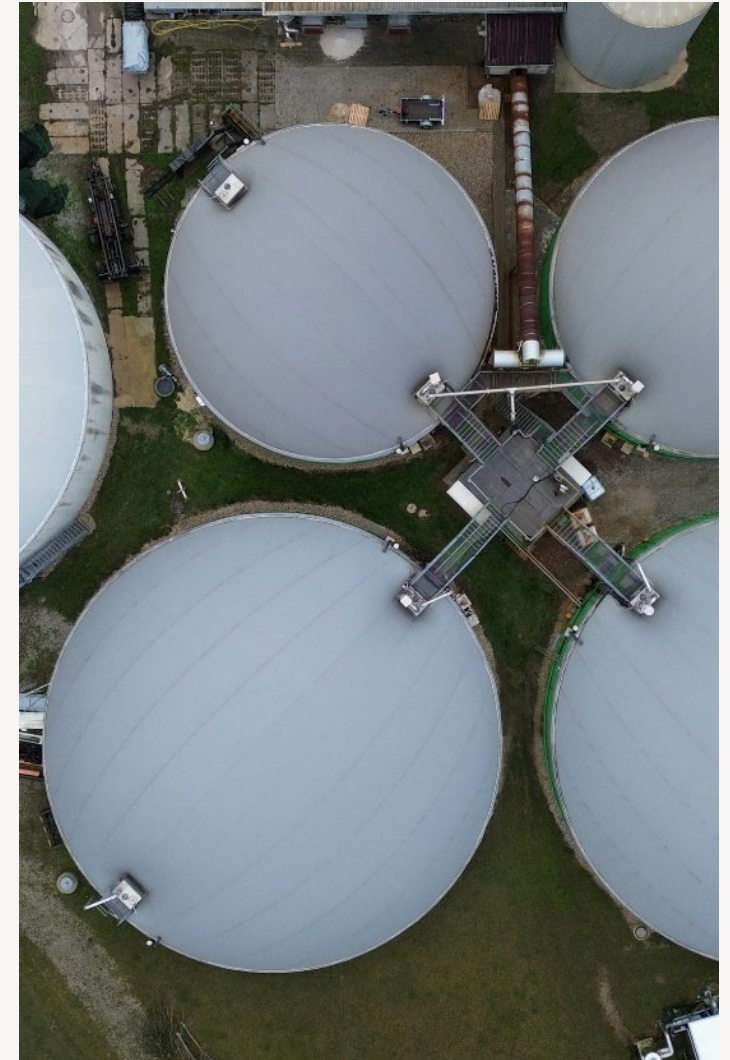
# Biokaasu

## Yleisesti 2/2

Biokaasua muodostuu jatkuvasti kosteikoissa, vesistöjen pohjakerroksissa ja eläinten suolistossa. Biokaasun tuottamiseen kontrolloidusti on useita erilaisia teknisiä vaihtoehtoja, kuten biokaasureaktorit tai biokaasun keräys kaatopaikoilta pumppaamalla.

Suomen biokaasun tuotanto on ollut noin 1 terawattituntia (TWh) jo useamman vuoden ajan. Vuonna 2021 suurin osa biokaasusta tuotettiin puhdistamolietteistä, biojätteestä ja kaatopaikkakaasuista. Syntynyt kaasu hyödynnettiin noin 60 prosenttisesti lämmön tuotannossa. Biokaasun käyttö liikenteessä on ollut vielä pientä, mutta viime vuosina se on ollut hyvässä kasvussa. Eri lähteiden mukaan Suomen biokaasun tuotantopotentiaali (mädätystekniikka) on 10–25 TWh/vuosi.

Toimiala on asettanut 2030 biokaasun tuotantotavoitteeksi 4 TWh. Tästä noin 2,5 TWh voisi suuntautua tieliikenteeseen. Tuotannon kasvun myötä voidaan saada hiilidioksidipäästövähennyksiä liikenne-, maatalous- ja jätesektoreilla, parantaa huoltovarmuutta ja lisätä kansallista energia- ja ravinneomavaraisuutta.



# Biokaasu

## Teknologian kuvaus

- Biokaasulaitoksessa vastaanotetaan orgaanisia raaka-aineita (esim. lanta, biojäte, elintarviketeollisuuden sivuvirrat), jotka esikäsitellään.
- Raaka-aineet mädätetään anaerobisesti reaktorissa, jossa mikrobit hajottavat orgaanisen aineksen hapettomissa olosuhteissa. Tuloksena syntyy biokaasua (pääosin metaania ja hiilidioksidia) sekä mädätysjäänöstä.
- Pyrolyysikaasutuksessa kuiva ja vaikeammin hajoava biomassa (esim. puuperäiset jakeet, kuivattu mädätysjäänös) hajotetaan korkeassa lämpötilassa vähähappisissa tai hapettomissa olosuhteissa synteesikaasuksi ja biohiileksi.
- Biokaasu puhdistetaan ja hyödynnetään joko sähkön ja lämmön tuotannossa tai jalostetaan biometaaniksi liikennepolttoaineeksi tai kaasuverkkoon. Osa tuotetusta lämmöstä käytetään prosessin ylläpitoon ja mahdollinen ylijäämä voidaan hyödyntää esim. kaukolämmössä tai teollisuudessa. Mädätysjäänös voidaan käsitellä ja hyödyntää lannoitteena.
- Laitoksista syntyy biogeenistä hiilidioksidia, jota voi hyödyntää muihin prosesseihin esim. vedyn jatkojalosteiden raaka-aineena tai kasvihuoneissa. Biokaasulaitoksissa talteen otettu hiilidioksidin määrä voi olla luokkaa 2 000-20 000 t/vuosi. Hiilidioksidin talteen ottoon vaikuttaa mm. kysynnän määrä, kuljetusetäisyydet ja investointikustannukset.



# Biokaasu

## Tuotannontekijät ja maankäyttötarpeet

### TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

- Arvio 1–10 ha. Tilantarve riippuu toiminnan laajuudesta ja sisältyykö alueelle mm. vastaanotto-, haketus-, jälkikypsytyskenttiä, sähköasemaa tai muita tukitoimintoja.

### YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

- 500 m asutukseen

### YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

- Sijainti mielellään lähellä ympäristöstä syntyviä orgaanisia raaka-ainelähteitä ja toisaalta potentiaalisia lopputuotteiden ja ylijäämän (esim. mädätysjäännöksen lannoitekäyttö maataloudessa) sekä lämmön hyödyntäjiä.

### LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

- Raskaan liikenteen päästävä perille.

### KAASUVERKOSTOT

- Voi hyötyä putkikuljetusmahdollisuudesta.

### SÄHKÖVERKOSTOT

- Laitos voi toimia oman generaattorin turvin mutta liityntä sähköverkkoon suositeltavaa ja erityisesti jos kaasulaitokseen yhdistetään sähköntuotantoa myyntikäyttöön.

### VESI

- Kytkentä vesijohtoverkkoon. Tarvittava veden tarve on vähäinen.

### KAUKOLÄMPÖ

- Prosessissa syntyvää lämpöä voi hyödyntää kaukolämpöverkossa.

### VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

- Biokaasuprosesseihin tai jätteidenkäsittelyyn liittyviä toimintoja ei kannata sijoittaa asutuksen viereen mahdollisten haju- ja imagohaittojen vuoksi. Jätteidenkäsittelyä ei myöskään kannata sijoittaa elintarviketuotannon välittömään läheisyyteen.

# Esimerkkejä biokaasulaitoksista

	Bio-VV Oy, Kalajoki (suunnitteilla)	Adven Oy, Hanko (suunnitelu keskeytetty)	Honkainfra Oy, Puolanka (rakenteilla)
Laitostyyppi	Biokaasulaitos	Biokaasulaitos	Biokaasulaitos
Hankealue	1 ha Jätevedenpuhdistamon yhteyteen	0,7 ha Teollisuuskiinteistön yhteyteen	8 ha Alueella olemassa oleva toimiva biokaasulaitos
Syötteen	80 000 t/a Jätevedenpuhdistamon liete, erilliskerätty biojäte, nestemäiset biosyötteen, kuivalannat, lietelanta, peltobiomassat	70 000 t/a Orgaaninen solujäte, ravinnerikas vesijäte, jätevedenpuhdistamon liete	85 000 t/a Lietelanta, jätevesiliete, biojäte, rehu
Energian kulutus	4,6 GWh/a	2,5 GWh/a	Käytetään omaa tuotettua biokaasua
Veden kulutus	Veden tarve vähäinen, kunnan vesijohtoverkko	Veden tarve vähäinen, kunnan vesijohtoverkko	Veden tarve vähäinen, kunnan vesijohtoverkko
Lopputuotteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotettu biokaasu hyödynnetään jalostamalla se pääasiallisesti biometaaniksi (15,4 GWh), lisäksi biokaasulla tuotetaan sähköä ja lämpöä biokaasumootorilla</li> <li>Mädätejäännös hyödynnetään maanparannusaineena tai typpipitoisena nesteenä lannoitekäyttöön</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotettu biokaasu hyödynnetään kaasumootorilla sähköksi (6,3 GWh) ja lämmöksi (6,4 GWh)</li> <li>Mädätejäännös hyödynnetään lannoitteena tai typen ja hiilen lähteinä jätevedenpuhdistamoilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biometaani/biokaasu: 37 GWh</li> <li>Mädätejäännös hyödynnetään lannoitteena tai maanparannusaineena</li> </ul>

# Nettonollateknologiat

## Yleisesti 1/2

Nettonolla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilmakehään päästetyt ja sieltä poistetut kasvihuonekaasupäästöt ovat tasapainossa. Nettonollateollisuuden asetuksella (Net-Zero Industry Act, NZIA) halutaan varmistaa, että EU:ssa rakennetaan nopeasti niiden teknologioiden, laitteiden ja komponenttien valmistuskapasiteettia, jota tarvitaan hiilineutraalin energian tuottamiseksi.

Nettonollateknologiahankkeita voivat olla yritysalueilla:

- nettonollateknologian valmistushankkeet, joissa tuotetaan nettonollateknologioiksi luokiteltuja lopputuotteita tai niiden tuotannossa käytettäviä erityisiä komponentteja tai niiden tuotantoon ensisijaisesti liittyviä koneita
- hiilidioksidin varastointi tai siihen liittyvä hiilidioksidin talteenotto ja kuljetus
- energiantensiivisen teollisuuden hiilestä irtautumista koskeva hanke, joka on osa nettonollateknologian toimitusketjua ja jolla vähennetään teollisuusprosessien hiilidioksidiekvivalenttipäästöjä merkittävästi ja pysyvästi.

Nettonollahanke voi saada strategisen hankkeen aseman, jolloin **hankkeen vaatimiin lupa- ja muihin hallinnollisiin menettelyihin sovelletaan entistä tiukempia käsittelyaikoja.**



# Nettonollateknologiat

## Yleisesti 2/2

Lupakokonaisuus kattaa kaikki nettonollateknologian valmistushankkeen tai strategisen nettonollahankkeen rakentamiseksi, laajentamiseksi, muuntamiseksi ja käyttämiseksi tarvittavat luvat ja hallinnolliset menettelyt. Näihin voivat lukeutua muun muassa ympäristövaikutusten arviointi, ympäristö- ja vesiluvat, kemikaali- ja verkkoliitântäluvut sekä rakentamislupa. Hanketta koskevat kaavoitus- ja muutoksenhakuprosessit eivät sisälly lupakokonaisuuteen.

Suomessa nettonollahankkeiden valtakunnallinen yhteispisteviranomainen on Lupa- ja valvontavirasto.

Nettonollateknologioiden tuotannontekijöitä ja maankäyttötarpeita ei ole erikseen kuvattu, koska kyse on eräänlaisesta tavoite-/kattotermistä eri teknologioille.

Alla esimerkkejä nettonollahankkeissa valmistettavista lopputuotteista ja komponenteista (ei tyhjentävä lista):

- aurinkopaneeleissa käytettävä lasi, aurinkokennomoduulit
- maa- ja merituulivoimaturbiinit, lavat, tornit
- akut, akkumateriaalit, akkujen hallintajärjestelmät
- lämpöpumput, lämpöpumppujen kompressorit
- vedyn varastosäiliöt, siirtoputket, elektrokatalyytit
- biokaasutuotannon käymistankit, laitteistot, entsyymit, katalyytit
- vesiturbiinijärjestelmät, vesivoimaloissa käytettävät suuret venttiilit
- hiilidioksidikompressorit, liuottimet hiilidioksidin talteenottoon
- sähkön siirto- ja jakelukaapelit, muuntajat, sähköajoneuvojen latauslaitteet
- ydinfissiovoimalaitokset, reaktorin paineastiat ja sisäosat, turvajärjestelmät
- energianhallintajärjestelmät, rakennusten automaatiojärjestelmät
- sähkökattilat teollisuuskäyttöön, valo- ja uppokaariuunit

### Nettonollahankkeiden lupakokonaisuuksien määräajat

Nettonollahankkeiden määräajat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 kk, kun valmistuskapasiteetti on &lt;1 GW vuodessa.</li> <li>• 18 kk, kun valmistuskapasiteetti on &gt;1 GW vuodessa.</li> <li>• 18 kk, jos valmistuskapasiteettia ei mitata gigawatteina.</li> </ul>
Strategisten nettonollahankkeiden määräajat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 kk, kun valmistuskapasiteetti on &lt;1 GW vuodessa.</li> <li>• 12 kk, kun valmistuskapasiteetti on &gt;1 GW vuodessa.</li> <li>• 12 kk, jos valmistuskapasiteettia ei mitata gigawatteina.</li> <li>• 18 kk, kun kyseessä on hiilidioksidin varastointipaikka</li> </ul>

Lähde: Lupa- ja valvontavirasto

# Selvityksen tulokset

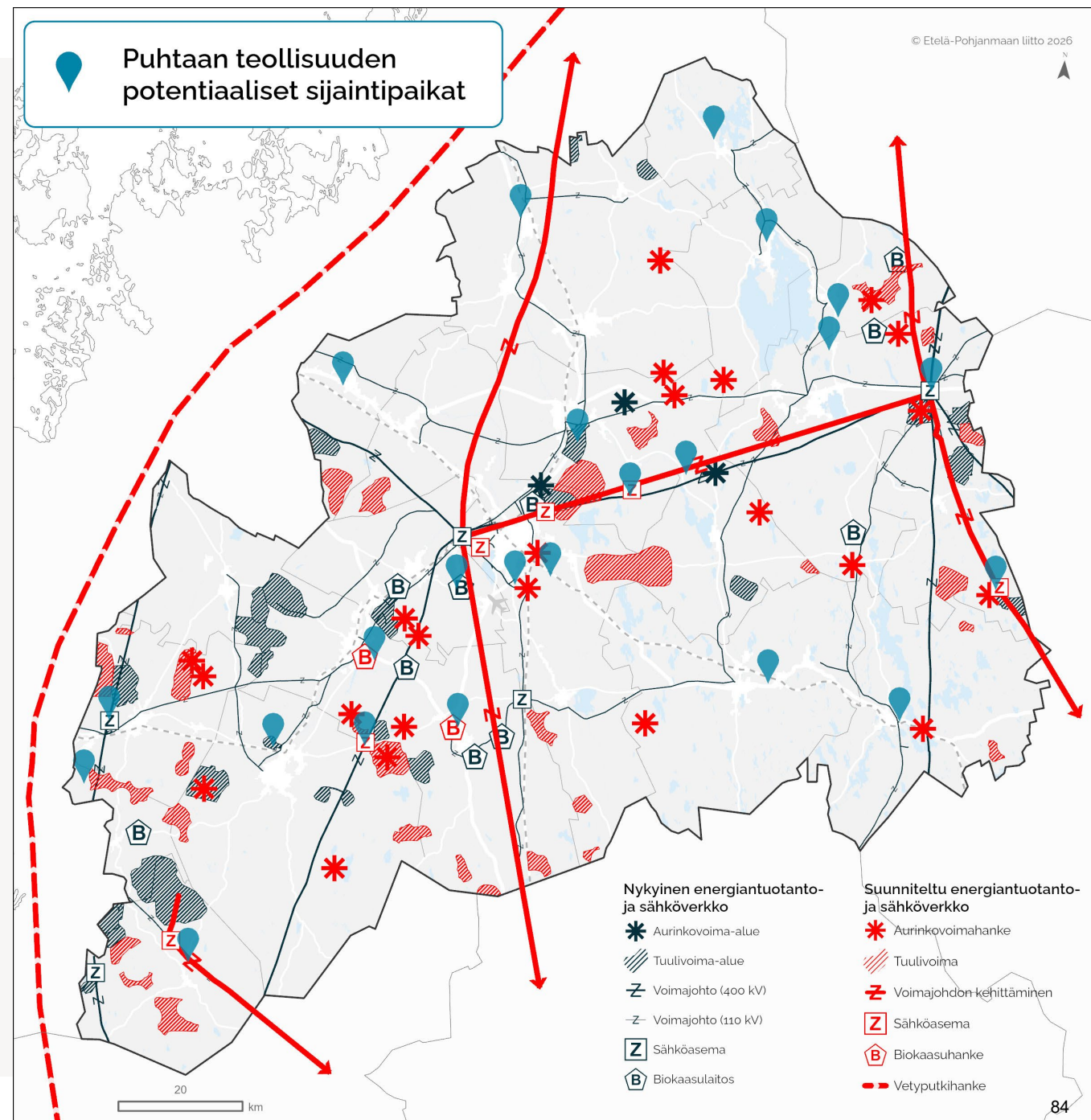


# Tunnistettut alueet

Valmiusasteeltaan kohteet jakautuivat toisaalta jo valmiiksi kaavoitettuihin teollisuusalueisiin sekä hyvin alustaviin aihioihin potentiaalisista puhtaan teollisuuden tulevaisuuden sijainneista. Selvityksen keskeinen lähtökohta oli huomioida puhtaan teollisuuden potentiaalia myös pidemmällä, vuosien tai vuosikymmenen päähän ulottuvalla tähtäimellä.

Esimerkiksi Fingridin kehittämissuunnitelmassa osoitettujen uusien sähköasemien mahdollinen toteutuminen tulevan vuosikymmenen aikana muuttaa kyseisten alueiden potentiaalia merkittävästi energiantensiivisen toiminnan näkökulmasta. Tuon potentiaalin tunnistaminen hyvissä ajoin on keskeistä alueiden kehittämisen ja markkinoinnin kannalta.

Samanaikaisesti myös perinteisimmillä teollisuusalueilla on potentiaalia toimia uudenlaisten puhtaaseen siirtymään kytkeytyvien investointien sijainteina, esimerkiksi kiertotaloustoiminnan tai nettonollateknologiateollisuuden alueina. Näiden toimialojen osalta kytkeytyminen suurjänniteverkkoon ei ole aina välttämätöntä, vaan keskeisenä sijaintitekijänä voi toimia esimerkiksi lähialueen olemassa oleva teollisuus.



# Tunnistettujen alueiden profiili

Kaikille selvityksessä tunnistetuille puhtaan teollisuuden potentiaalisille sijaintipaikoille laadittiin profilointi, jonka toteutti Ramboll Finland yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan liiton ja kuntien kanssa. Alueet profiloitiin niiden ominaisuustietojen ja kuntien esittämien näkökulmien avulla. Lisäksi profiloinnissa hyödynnettiin Ramboll Finlandin laatimia puhtaan teollisuuden toimialakortteja ja niissä kuvattuja sijoittumiskriteerejä painottuen maankäyttöön ja sähkön saatavuuteen liittyviin tekijöihin. Profiloinnin tavoitteena oli tunnistaa alueille parhaiten soveltuvimpia puhtaan teollisuuden toimialoja.

Profiloinnit osoittavat, että Etelä-Pohjanmaa näyttäytyy vahvana ehdokkaana puhtaan siirtymän investoinneille, mikä selittyy erityisesti alueen kehittyvällä sähköinfrastruktuurilla. Vahvistuva kantaverkko tarjoaa kriittistä tukea sähköintensiivisille toimialoille, kuten datakeskuksille sekä vihreän vedyn ja P2X-tuotannon hankkeille. Datakeskuksille sähkökapasiteetti ja kuituyhteydet ovat elinehto, ja niiden sijoittuminen nojaa vahvasti teolliseen tai asuttuun ympäristöön, jossa hukkalämmön hyödyntäminen on mahdollista.

Maakunnan vahvuutena ovat laajat, vaiheistettavat teollisuusalueet, jotka soveltuvat erinomaisesti nettonollateknologioiden valmistukseen. Toteutuksen kulmakivinä toimivat sujuva kaavoitus ja logistinen saavutettavuus, mutta myös maakunnan perinteinen konepajateollisuus ja vahva ruokaketju luovat ainutlaatuisia synergiaetuja. Nämä perinteiset alat

tukevat paikoin akkujen kokoonpanoteollisuutta, elintarvikebioteknologiaa ja kiertotalouden ratkaisuja.

## Profiloinnissa tunnistettuja haasteita

Vetyteollisuuden ja sen jatkojalosteiden suurin pullonkaula on veden saatavuus, joka on monin paikoin maakunnassa huomattava haaste. Puhtaan vedyn tuotanto vaatii valtavia määriä prosessivettä, ja monilla alueilla riittävän kapasiteetin varmistaminen vaatii mittavia investointeja vesihuoltoon. Ilman ratkaisuja veden saantiin ja suojavaikokkeiden toteutumiseen, suurimittakaavaiset vetyhankkeet voivat jäädä toteutumatta lupaavasta sähköinfrastrukturalta huolimatta.

Vastaava haaste koskee myös akkuteollisuutta. Vaikka akkujen kokoonpano on tyypillisesti vähävetistä, varsinainen akkukemikaalien valmistus ja materiaalien jalostusprosessi vaativat merkittäviä määriä prosessivettä ja varmoja liityntäkapasiteetteja. Veden saatavuuden rajallisuus voikin rajata akkuteollisuuden sijoittumista tietyille alueille, tehden vedestä sähkön ohella kriittisimmän sijaintitekijän.

P2X-tuotantoa rajoittaa lisäksi biogeenisen hiilidioksidin puute, sillä Etelä-Pohjanmaalla ei ole merkittäviä hiilidioksidia tuottavia laitoksia. Tästä syystä e-ammoniakki, joka ei vaadi biogeenistä hiilidioksidia, on tällä hetkellä alueella varteenotettavin vaihtoehto vedyn jatkojalostukseen, kunhan prosessiveden tarve saadaan ratkaistua.

# Etelä-Pohjanmaan potentiaali puhtaan teollisuuden sijaintipaikkana

Tehtyjen selvitysten perusteella **datakeskukset** nousevat useissa kunnissa ja alueilla puhtaan teollisuuden kärkipotentiaaliksi. Sijoittuminen nojaa ennen kaikkea vahvaan sähköinfraan ja teolliseen ympäristöön. Hukkalämmön hyödyntäminen nähdään merkittävänä etuna, vaikka sen tekninen toteutus esimerkiksi kaukolämpöverkkoon liittymällä vaatii vielä monissa kohteissa ratkaisuja. Datakeskusten sijoittuminen, koko ja lukumäärä ovat riippuvaisia liityntäkapasiteetista ja sen riittävydestä. Hankkeet kilpailevat nopeista aikatauluista.

**Vihreän vedyn tuotanto ja P2X-teollisuus** soveltuvat parhaiten alueille, joilla sähköliityntä on vahva, mutta niiden eteneminen vaatii riittävän veden saatavuuden ja suojavyöhykkeiden varmistamista. P2X-jalosteista e-metaani ja e-metanoli edellyttävät biogeenistä hiilidioksidia, jota ei tällä hetkellä tuoteta merkittävästi Etelä-Pohjanmaalla. Lähimmät lähteet sijaitsevat Äänekoskella ja Kaskisissa. Sen sijaan e-ammoniakin tuotanto on potentiaalisempaa, sillä se ei ole riippuvainen hiilidioksidin saannista.

**Nettonollateknologioiden valmistus ja akkujen kokoonpano** näyttävät potentiaalisina useissa kohteissa. Nämä toimialat ovat tyypillisesti vähävetisiä ja niiden logistiset vaatimukset ovat kohtuullisia. Lisäksi niiden mahdollisuudet kytkeytyä Etelä-Pohjanmaan teknologia- ja metalliteollisuuden vahvoihin verkostoihin sekä Pohjanmaan rannikon energiaklusteriin ovat merkittäviä.

**Kiertotalous ja biokaasu** korostuvat tietyillä alueilla, joissa on jo valmista alan toimijuutta ja laadittuja kaavavarauksia. Näiden alojen laajentuminen ja uusien laitosten toteutuminen on sidoksissa raaka-aineiden syöttöketjuihin sekä luvitusprosesseihin.

**Suurimittakaavainen biopohjainen kemianteollisuus** soveltuu osaan kohteista tietyin mm. veden riittävyteen, suojavyöhykkeisiin ja riskienhallinnan vaatimuksiin liittyvin varauksin. Useilla alueilla on kuitenkin tunnistettu merkittävää potentiaalia erityisesti pienemmän tai keskisuuren mittakaavan biokemianteollisuuden kehittämiseen.

**Aurinkovoima** nähdään selvityksessä ensisijaisesti täydentävänä energiantuotantomuotona. Se on usein kytköksissä sähköverkon liityntämahdollisuuksiin ja sijoittuu luontevasti entisille turvetuotantoalueille, jotka paikoin sijoittuvat lähelle nykyisiä ja potentiaalisia teollisuusalueita tuoden mahdollisuuksia esimerkiksi erillisverkkojen rakentamiselle.

# Kohdekortit ja karttapalvelu

Kaikista potentiaalisista sijaintipaikoista laadittiin kohdekortit, jotka sisältävät karttaotteita, alueiden yleiskuvauksen ja perustietoja sekä selvityksessä alueille laaditun profiloinnin tulokset. Kohdekorttien tarkoituksena on toimia kuntien tukena sijaintipaikkojen vahvuuksien ja potentiaalisimpien toimialojen tunnistamisessa sekä alueiden kehittämisessä ja markkinoinnissa.

Kohdekortit ovat tämän selvityksen liitteenä (Liite 1).

Lisäksi kohdekortit löytyvät potentiaalisten sijaintipaikkojen karttapalvelusta. Palvelussa kohteita on mahdollista tarkastella kartalla ja tutkia niiden sijoittumista suhteessa esimerkiksi sähkönsiirto- ja liikenneinfrastruktuuriin. Karttapalvelu löytyy Etelä-Pohjanmaan liiton nettisivuilta.

## Möksy, Alajärvi

Puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys 2026  
Etelä-Pohjanmaan liitto

KOHDEKORTTI



### Alueen potentiaalisia toimialoja:

**Datakeskustoiminta:** Poikkeuksellinen vahva kantaverkon sähköinfra mahdollistaa suuren tehon, tarvittaessa kahdenneut syötöt ja sähkökapasiteetin kasvun. Alueella on vireillä yleiskaava ja runsaasti tilaa toimintojen laajennuksille sekä mahdolliselle hukkalämpöä hyödyntävälle teollisuudelle. Datakeskuksen toiminta vaatii vain vähän vettä, mutta hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia tulee tutkia tarkemmin. VT16 tukee alueen logistiikkaa ja liikennettä.

**Vihreä vety:** Poikkeuksellisen vahva kantaverkon sähköinfra mahdollistaa suuren tehon, kahdenneut syötöt ja vaihteittaisen vedyn tuotannon kasvun. Alueella on vireillä yleiskaava, jossa 15 km<sup>2</sup> pinta-ala mahdollistaa suojaetäisyydet kemikaalien valmistukseen ja varastointiin. Alueen läheisyydestä on tunnistettu mahdollisia raakavesilähteitä, joiden käyttö prosessivetenä on tutkittava tarkemmin jatkosuunnittelussa. VT16 tukee alueen logistiikkaa ja liikennettä.

**P2X-teollisuus (E-metaani, E-metanoli, E-ammoniakk):** Mikäli alueelle sijoittuu vihreän vedyn tuotantoa, siellä on mahdollisuus myös vedyn jatkojalosteiden, kuten E-ammoniakin tuotantoon. E-metanolin ja -metaanin valmistaminen vaativat biogeenisen hiilidioksidin lähteen sijoittumista taloudellisesti kannattavalle etäisyydelle vihreän vedyn tuotantoalueesta. E-ammoniakin tuotanto ei vaadi biogeenistä hiilidioksidia.



**Yhteystiedot:** Vesa Kolvunen, kunnanjohtaja

Profiloinnissa ovat painottuneet maankäyttökäytöt ja sähkön saatavuus, ja sen on laatinut Ramboll Finland yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan liiton kanssa osana puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitystä.

# Jatkokehittämissuosituksset

Suomessa on meneillään ja suunnitteilla merkittäviä investointeja, joiden toteutuminen edellyttää strategista ja pitkäjänteistä teollisuuspuistojen kehittämistä, tiivistä yhteistyötä valtion, kuntien ja aluetoimijoiden välillä sekä eri politiikkasektoreiden synergiaa.

Suomen teollisuuspolitiikan tueksi laaditun teollisuuspuistoselvityksen suosituksissa korostetaan kansallisen teollisuuspuistojen kehittämisen toimintamallin rakentamista, infrastruktuurin rahoitusmallin selkeyttämistä ja operaattorimallien kehittämistä. Lisäksi korostetaan YVA- ja kaavoitusprosessin sujuvoittamista, lupaprosessien osaamisen keskittämistä ja rahoitus- ja tuki-instrumenttien synergioiden vahvistamista. Suomen tulisi myös ottaa strateginen ote nettonolla-asetuksen toimeenpanoon investointien houkuttelemiseksi.

Teollisuuspuistojen tai -alueiden kehittäminen ennakoivasti ja paikallisia vahvuuksia tukien edesauttaa investointien sujuvoittamista. Seuraavilla sivuilla on esitetty Etelä-Pohjanmaalle tunnistettuja jatkokehittämissuosituksia maakunta-, kunta- ja aluetasoilla.



# Maakunta- ja kuntataso

- Alueportfolion visuaalinen viimeistely, aluebrändin luominen ja aluekohtaisten investointimateriaalien laatiminen (havainnekuvat, esittelyvideot, aineistojen monikielisyys, digitaalinen näkyvyys)
- Alueportfolion markkinointi sisäisesti ja ulkoisesti
  - Maakunnan sisällä julkisten ja yksityisten toimijoiden kesken
  - Alueportfolion tuominen esille BF:n Invest in Finland -työstä vastaaville (esim. datakeskusalueet), Fingridille, Gasgridille sekä muille olennaisille toimijoille
  - Verkostoituminen ja myynnin edistäminen eri alojen foorumeissa
  - Operaattori-/investorikartoitukset ja -kontaktoinnit
- Osaamiskosysteemin kehittäminen ja toimijoiden sitouttaminen (teollisuus, oppilaitokset, alueelliset ja kansalliset TKI-toimijat sekä alihankkijaverkosto) osaamistarpeisiin vastaamiseksi. Teollisuuslaitosten toiminta kestää kymmeniä vuosia, jolloin työvoima turvattava pitkällä aikavälillä.
- Alueen teollisuuspoliittisen tahtotilan vahvistaminen ja investointien alueellinen houkuttelu
- Teollisten toimijoiden yhteistyön ja teollisuuspuistojen kehittäminen, edesautetaan toimijoiden välisen keskustelun ja yhteistyön syntymistä.
- Kehittämisen hankkeistus
  - Osakokonaisuuksien hankkeistuksella (esim. markkinaselvitykset, master planit, alueellisten ekosysteemien kehittäminen, infra) voidaan edesauttaa toteuttamisen resursointia ja hakea julkista rahoitusta hankkeelle.
  - Alueen kehittämiseen liittyy usein erillinen hankeyhtiö (yksityinen tai julkinen), joka mm. auttaa eriyttämään riskejä, selkeyttämään päätöksentekoa, kohdistamaan hankkeen taloutta ja edesauttamaan yhteistyötä. Hankeyhtiö mahdollista purkaa tai myydä kun hanke saatu valmiiksi.

# Maakunta- ja kuntataso

- Maakunnallisen "yhden luukun" toimintamallin ja investointitiimin kehittäminen – Mitä tehdään kun investointikysely tulee? Kuka omistaa investointihankkeen edistämisen ja miten vastuut jakautuvat?
- Strateginen sitoutuminen hankkeen edistämiseen, kunnan ylimmän virka- ja poliittisen johdon sitoutuminen investointihankkeiden kehittämiseen, kuntastrategioihin sisällyttämiseen, resursointiin ja toimintamallin luominen etenemisen seurantaan ja sisäiseen viestintään.
- Teollisuushankkeiden sosiaalisen hyväksyttävyyden ylläpito kuntien avoimena viestintänä ja vuoropuheluna asukkaiden kanssa varhaisessa vaiheessa.
- Edunvalvonta valtion suuntaan (mm. sähköverkko, kaasuverkko, liikenneverkko)



# Kunta- ja aluetaso

Alueiden jatkokehittämistoimenpiteiden tavoitteena on saada tontteja myytäväksi toimijoille tai mahdollisuuksia aiesopimusten laadintaan toimijoiden kanssa.

## 1. Alueen yleissuunnittelu / Master plan

- Käydään läpi mitä alue mahdollistaa, myös ajatellen tulevaa kaavoitusta (korttelit, tonttivaranto yms.).
- Yleissuunnittelun jälkeen on helpompi lähteä laatimaan yleis- ja asemakaavoja. Valmis asemakaava voi edesauttaa investointien kotiuttamista.
- Yleissuunnittelu toimii myös pohjana markkinoinnille, koska on helpompi myydä aluetta, jonka kehittämiselle on asetettu tavoitteita ja suuntaviivoja.

## 2. Maanhankinta / alueen valmistelu

- Maanomistajien kartoitus, maanosto tai -vuokraus, esisopimukset maanomistajien kanssa investointien edesauttamiseksi
- Mahdollisten etukäteiselvitysten (sähköverkkoliitynnät, markkina-

analyysi, aluetalous, logistiikka yms.) laadinta, ennakkollinen YVA-prosessi tapauskohtaisesti

- Havainnekuvien ja esittelyvideoiden laadinta

## 3. Kaavan laatiminen tai muuttaminen

- Yleis- ja asemakaavat tai näiden muutokset
- Alueiden kaavoittamiseen tarvittavien selvitysten (luonto, liikenne, YVA yms.) laatiminen

## 4. Infran suunnittelu

- Kaavoihin tulisi varata riittävät tilavaraukset infraa varten (tiestö, sähkö, viemärit, muu vesihuolto)

## 5. Infran toteutus

# Kuntien maanhankinnan toimintamalleja

Toimintamalli	Kuvaus	Huomiot
Vapaaehtoinen kauppa	Kunta ostaa kiinteistön markkinaehtoisesti ennen kaavoitusta.	Nopeasti toteutettava, jos budjetti ja myyjän halukkuus kunnossa.
Vaihtokauppa	Kunta luovuttaa omia maa-alueitaan ja saa vastineesti strategista maata.	
Pitkäaikainen maanvuokra	Kunta vuokraa tontin (30–80 v) teolliseen käyttöön mutta säilyttää omistuksen.	Vuokraehtojen indeksisidonta ja mahdollisuus sopia myöhemmästä lunastusoptiosta. Maanomistajan vastuukysymykset mahdollisia haasteita.
Lunastus	Kunta voi hakea valtioneuvostolta lunastusluvan alueen hankkimiseksi yleisen edun nimissä käypää korvausta vastaan.	Lunastuslaki mahdollistaa yhteiskunnallisesti merkittävien hankkeiden toteuttamisen silloin, kun vapaaehtoinen sopiminen ei onnistu. Viimeinen keino, usein hidas ja kallis vaihtoehto, sekä riskit valituksille ja imagohaitoille.
Etuosto-oikeus	Kunta voi käyttää Etuostolain mukaista oikeutta lunastaa kiinteistö samoin ehdoin kuin muu ostaja.	Kiinteistön pinta-ala oltava yli 5000 m <sup>2</sup> . Ilmoitus tehtävä 3 kk kuluessa kaupan vahvistamisesta.
Maankäytösopimus	Yksityinen omistaja osallistuu infrastruktuuri-kustannuksiin ja/tai luovuttaa maata kunnalle asemakaavoituksen yhteydessä.	

# Kuntien maanhankinnan toimintamalleja

Toimintamalli	Kuvaus	Huomiot
Kehittämiskorvaus	Kunta voi periä maanomistajalta korvauksen asemakaavan tuomasta arvonnoususta silloin, kun maata ei ole hankittu kunnan omistukseen eikä maanomistajan kanssa ole tehty maankäytösopimusta.	Kaavan toteuttamisesta pyrittävä ensisijaisesti sopimaan maankäytösopimuksin yksityisen omistuksessa olevaa maata kaavoitettaessa. Kehittämiskorvauksen periminen vasta toissijaisesti.
Kiinteistökaupan esisopimus	Kunnan ja maanomistajan välinen alustava sopimus, joka sitoo kaupan ehdot (hinta, ajankohta) kaavan vahvistumiseen.	Riski-/hinta-lukitus pitkiin kaava-aikatauluihin. Omistusoikeus ei vielä siirry mutta sitova velvoite tehdä kauppa myöhemmin.
Varaus- ja optiosopimus	Kunta varaa maa-alueen teolliselle toimijalle ja myöntää option ostoon/vuokraan, jos investointi toteutuu.	Usein määräaikainen (1–5 v), soveltuu isoihin teollisiin hankkeisiin.
Kumppanuuskaavoitus / kehitysyritys	Kunta ja yksityinen sijoittaja perustavat yhteisyrityksen, joka hankkii maan, kaavoittaa ja kehittää alueen.	Etuna riskien ja tuottojen jakaminen kumppaneiden kesken mutta vaatii selkeän hallintomallin.
Tilusjärjestely	MML:n prosessi, jossa palstat järjestellään ja kunta saa rakennuskelpoista maata luovuttaen maatalous-, suojelu- tms. alueita vastineeksi.	Vaatii omistajien hyväksynnän. Tilusjärjestely on maanmittaustoimitus, jolla korjataan ajan kuluessa pirstoutunut kiinteistö rakenne vastaamaan nykyajan tarpeita.
Seudullinen yhteishankinta	Useat kunnat hankkivat maa-alueen yhdessä.	Etuna kustannusten jakaminen ja strategisesti houkuttelevan alueen löytäminen yli kuntarajojen.



# Puhtaan siirtymän sijoittamislupa 1/2

Puhtaan siirtymän sijoittamislupa on 1.1.2025 voimaan tulleessa rakentamislaisissa (751/2023) säädetty uusi lupamenettely, jonka tarkoitus on nopeuttaa puhtaan siirtymän teollisuushankkeiden sijoittumista Suomeen. Rakentamisluvan hakijan niin pyytäessä alueidenkäytölliset edellytykset voidaan arvioida sijoittamisluvalla asemakaavan tai kaavamuutoksen sijaan, jos luvan edellytykset täyttyvät.

Luvan vaikutukset on selvitettävä kuten asemakaavassa, ja hakemuksen yhteydessä on arvioitava ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Menettely on tarkoitettu merkittävää maankäyttöä aiheuttaville hankkeille, joilla voi olla vaikutusta kaupunkiseudun rakenteeseen, liikennejärjestelmään ja energian siirtoverkostoon.

## Osa rakentamislupaa ja toimivalta

Puhtaan siirtymän sijoittamislupa on osa rakentamislupaa: sijoittamisluvalla ratkaistaan hankkeen sijoittuminen tiettyyn paikkaan ja toteuttamisluvalla arvioidaan, täyttyvätkö hankkeen olennaiset tekniset vaatimukset. Luvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen tai kunnan hallintosäännön mukainen toimielin.

Lupa kattaa sekä alueet ilman asema-, yleis- tai maakuntakaavaa että alueet, joilla nykyinen kaavavaraukset tai -määräykset eivät mahdollista teollisuushankkeen sijoittumista. Puhtaan siirtymän sijoittamislupa ei ole ympäristönsuojelulain mukainen esilupa, vaan sekä ympäristöluvan että sijoittamisluvan edellytykset ratkaistaan itsenäisesti.

## Luvan reunaehdot ja kohderajaus

Sijoittamisluvalla ei saa aiheuttaa kenenkään elinympäristön laadun sellaista merkityksellistä heikkenemistä, joka ei ole perusteltua luvan tarkoitus huomioon ottaen. Luvalla ei saa myöskään asettaa maanomistajalle tai muulle oikeudenhaltijalle kohtuutonta rajoitusta tai haittaa, jos se voidaan välttää syrjäyttämättä luvan tavoitteita tai vaatimuksia.

Rakentamislain 43 a §:n 2 momentissa on tyhjentävä luettelo hanketyypeistä, joihin puhtaan siirtymän sijoittamislupa soveltuu. Määritelmä koskee vain rajattua joukkoa teollisuuden rakentamishankkeita.

# Puhtaan siirtymän sijoittamislupa 2/2

## Hanketyypit

Rakentamislaisissa tarkoitettuja puhtaan siirtymän teollisuushankkeita ovat:

1. energiatuotantolaitos, joka tuottaa energiaa uusiutuvalla energialla lukuun ottamatta tuuli- ja aurinkovoimalaitosta;
2. uusiutuvaan energiaan tai sähköistämiseen perustuvia fossiilisten polttoaineiden tai raaka-aineiden käyttöä korvaava teollisuuden hanke;
3. vedyn valmistus ja hyödyntäminen, lukuun ottamatta vedyn valmistusta fossiilisista polttoaineista;
4. hiilidioksidin talteenotto, hyödyntäminen ja varastointi;
5. akkutehdas ja akkumateriaalien valmistus, talteenotto ja uudelleenkäyttö;
6. Euroopan nettonollateknologiatuotteiden valmistusekosysteemiä vahvistavasta toimenpidekehyksestä ja asetuksen (EU) 2018/1724 muuttamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2024/1735 17 ja 18 artiklan mukaisille alueille sijoittuva jalostavan teollisuuden puhtaan siirtymän investointi;
7. uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2018/2001 2 artiklan toisen kohdan 9 a alakohdassa ja 15 c artiklassa tarkoitetulla uusiutuvan energian nopean kehittämisen alueella toteutettava kyseiselle alueelle asetettuja ehtoja noudattava hanke lukuun ottamatta tuuli- ja aurinkovoimalaitosta;
8. palvelinkeskus, jonka tuottamasta hukkalämmöstä pääosa hyödynnetään.

## Lisätietoja Puhtaan teollisuuden sijoittamisluvasta

- [Puhtaan siirtymän sijoittamislupa – ohje lupamenettelyyn \(ELY-keskus 2025\)](#)
- [Puhtaan siirtymän teollisuuslaitosten ominaisuuksia \(ELY-keskus 2025\)](#)

# Puhtaan siirtymän hyväksyttävyyys 1/3

Puhtaan siirtymän teollisuus- ja infrahankeet edistävät päästötöntä tuotantoa ja hillitsevät ilmastonmuutosta, mutta samalla niiden rakentuminen muuttaa maankäyttöä ja aiheuttaa vaikutuksia ympäristölle ja paikallisyhteisöille. Hankkeiden hyväksyttävyyys on koetuksella siksi, että saavutettavien hyötyjen ja haittojen tasapainottaminen ja vertailu on vaikeaa. Uusien hankkeiden hyväksyttävyydestä onkin muodostumassa yksi koko kestävyysmurroksen kriittisimmistä kysymyksistä

Puhtaan siirtymän hankkeisiin liittyy usein jännitteitä ja mahdollisuus konfliktiin hankekehittäjän, kunnan luottamus- ja virkahenkilöiden, kuntalaisten tai vapaa-ajan asukkaiden sekä ympäristöjärjestöjen välillä. Muutokseen liittyy monenlaisia huolia paikallista asuin- ja luontoympäristöä koskien.

Hankkeiden konfliktoituminen aiheuttaa hanketoimijoille ja sidosryhmille kustannuksia ja tuhlaa kaikkien asianosaisten resursseja. Lisäksi konfliktit murentavat paikallista yhtenäisyyttä ja edistävät vastakkainasettelua eri eturyhmien välillä.

Hyväksyttävyyys vaatii luottamuksen rakentamista, intressien yhteensovittamista sekä konfliktien ennakoimista. Paikallinen hyväksyttävyyys edellyttää vuorovaikutuksen aloittamista varhaisessa vaiheissa ja hyötyjen sekä haittojen tasapainottamista.

## Miten edistää hyväksyttävyyttä?

- Ymmärrä ja huomioi toimintaympäristön erityispiirteet
- Vältä, lievennä tai kompensoi haitallisia vaikutuksia
- Käytä selkeitä, reiluja ja oikeudenmukaisia menettelytapoja



Vuorovaikutuksen askeleet paikallisella tasolla.

# Puhtaan siirtymän hyväksyttävyyys 2/3

## Kunnan visio tulevaisuudesta helpottaa päätöksentekoa

Päätöksenteko perustuu hankkeen hyötyjen ja haittojen ymmärtämiseen. Hankeaikeen julkistuksen jälkeen tiedontarve kasvaa nopeasti, jolloin helposti omaksuttavaa tietoa on jaettava laajasti kuntalaisille ja päättäjille. Päätöksenteon painetta ja konflikteja helpottaa, mikäli kunnassa on sovittu strateginen suunta ja alueiden maankäytöstä etukäteen. Erityisesti konfliktitilanteissa liian varhaiset vaatimukset kannanotoista luovat jakolinjoja, mikä vaikeuttaa tietoon perustuvaa ja maltillista harkintaa.

## Kunnan viranhaltijat varmistavat luotettavan prosessin

Kunnan tehtävä on edistää asukkaiden hyvinvointia ja toimia tasapuolisena välittäjänä ristiriitaisissa hankkeissa. Puhtaassa siirtymässä on tärkeää osoittaa resursseja vuorovaikutukseen, kaavoitukseen ja tiedontuotantoon jo ennen hankkeiden alkua. Kunnan, hanketoimijan ja sidosryhmien tulee aloittaa yhteisen tulevaisuusvision pohdinta ajoissa, jotta päättäjät voivat perustaa ratkaisunsa jaettuun tietoon.

## Sosiaalinen toimilupa

Hankekehittäjät ovat toimineet aiemmin usein perinteisellä mallilla, jossa valmiita suunnitelmia puolustetaan ja paikallinen hyväksyntä pyritään varmistamaan vastarinnan minimoimiseksi. Suostumukseen pohjautuva ajattelutapa sen sijaan lähtee liikkeelle paikallisyhteisön tarpeista. Siinä yhteisöllä on riittävään tietoon perustuva valta sanoa hankkeelle kyllä tai ei ilman ennalta lukkiutunutta asetelmaa. Paikallisen suostumuksen ja tarpeiden huomioiminen heti alusta asti tarjoaa yrityksille mahdollisuuden oikeudenmukaiseen yhteistyöhön sekä paikkaan räätälöityihin ratkaisuihin.

# Puhtaan siirtymän hyväksyttävyyys 3/3

## Vahva keskusteluyhteys kaikkiin suuntiin

Suomen puhdas siirtymä etenee hankekehittäjälähtöisesti ja valtakunnallinen kokonaiskuva on muotoutumassa alueellisten edellytysten mukaan. Yhteinen alueellinen tahtotila ja intressien yhteensovittaminen nopeuttavat hankkeiden sijoittumista, mahdollistavat ennakoivan kaavoituksen ja poistavat kuntien välistä kilpailua kansainvälisistä investoinneista. Yrityskehitysyhtiöiden on kyettävä priorisoimaan elinkelpoiset hankkeet, rakentamaan luottamuksellisia ekosysteemejä sekä tarjoamaan yrityksille huipputasoista asiakkuuksien hallintaa ja edunvalvontaa aina valtiolliselle tasolle saakka. Toisaalta yrityskehitysyhtiöiden verkottuminen kunnan, kuntalaisten ja kansalaisyhteiskunnan kanssa vahvistaisi edelleen hyväksyttävyyden edellytyksiä. Tehokas koordinaatio monimutkaisessa kokonaisuudessa vaatii jatkuvaa tiedonjakoa ja yrityskehitysyhtiöiden tiivistä verkostoitumista hankekehittäjien, toistensa, Business Finlandin sekä kansalaisyhteiskunnan kanssa. Yksinkertaisesti tarvitaan keskustelua asialle omistautuneiden ihmisten kesken.

## Paikalliseen yhteistyöhön panostaminen kannattaa

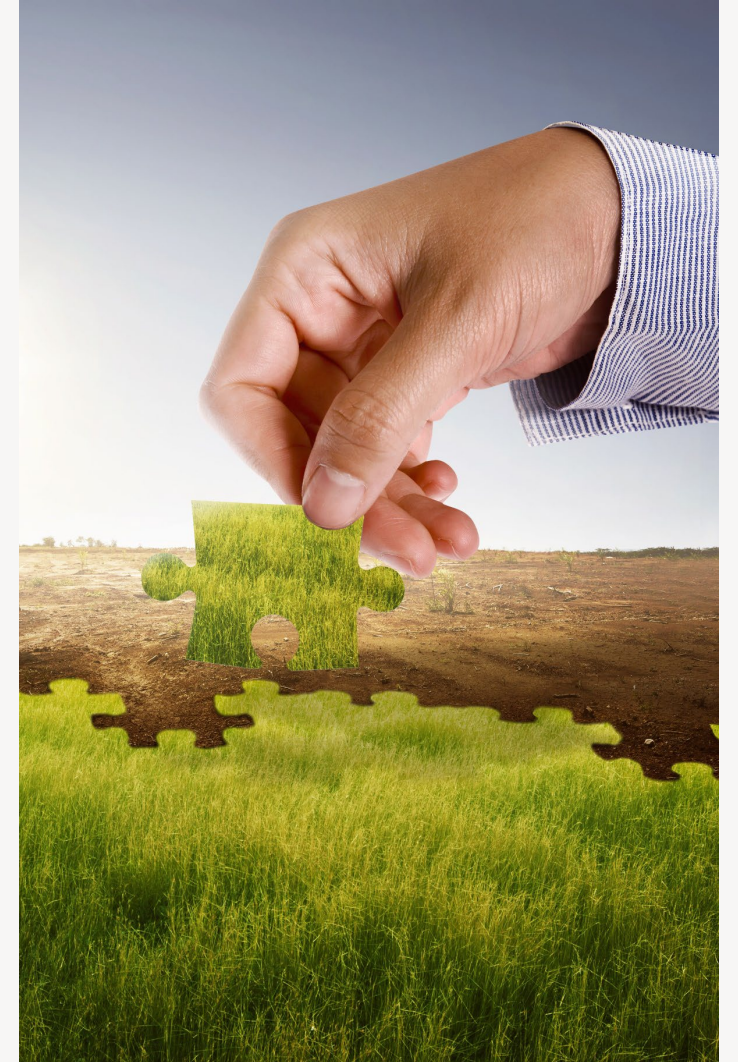
Onnistunut sidosryhmätyö ja hyvä maine parantavat hankekehittäjän rahoitusmahdollisuuksia, kun taas yhden toimijan välinpitämättömyys voi pilata koko alan maineen. Rahoittajat odottavat kehittäjiltä omia vastuullisuuskriteereitä ja myös alihankkijoiden valvontaa. Hankkeen kannattavuus ja rahoitus riippuvat sujuvasta yhteistyöstä paikallisten kanssa. Onnistuneet hankkeet tuovat tuloja maanomistajille ja kunnille, mikä vahvistaa paikallisyhteisöjen elinvoimaa.

# Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio

Luontokadon torjunta on ilmastonmuutoksen hillinnän ohella tämän hetkinen keskeisin ympäristöhaaste. Puhtaan siirtymän hankkeet tarvitsevat usein toimialasta riippuen laajoja maa-alueita ja niiden sijoittumista ohjaa erityisesti sähkön kantaverkko. Etelä-Pohjanmaalla etenkin laajat metsäalueille sijoittuvat hankkeet aiheuttavat väistämättä haittaa luonnon monimuotoisuudelle. EU:n biodiversiteettistrategiassa, Suomen kansallisissa tavoitteissa ja Etelä-Pohjanmaan maakuntastrategiassa on asetettu tavoitteeksi luontokadon pysäyttäminen. Ekologisella kompensatiolla on mahdollista pyrkiä hyvittämään luonnolle aiheutuva haitta vapaaehtoisesti.

Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio on määritelty ja säädelty Luonnonsuojelulaissa (Luonnonsuojelulaki 9/2023, 3§, 11§). Ekologinen kompensatio on toimintamalli, jossa ihmisen aiheuttama luonnon monimuotoisuuden väheneminen jollakin alueella hyvitetään lisäämällä vastaava määrä tai enemmän luonnonarvoja toisaalla. Hyvittäminen on mahdollista, kun heikennystä on ensisijaisesti vältetty ja toissijaisesti lievennetty tai minimoitu sekä mahdollisesti ennallistettu heikentyneitä luonnonarvoja paikan päällä.

Luonnonarvojen määrää mitataan laskennallisilla luonnonarvohehtaareilla. Hyvitys voidaan tehdä tuottamalla luonnonarvoja ja/tai suojeluhyvityksellä. Keskeinen viranomainen ekologisen kompensatian tarkistajana on Lupa- ja valvontavirasto.



# Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio - huomioita kunnille

- Mitä aikaisemmassa vaiheessa kompensatioiden suunnittelu aloitetaan, sitä paremmat edellytykset onnistumiselle on.
- Luonnolle aiheutuvia haittoja kannattaa ensisijaisesti välttää ja lieventää, sillä mitä tehokkaammin haittoja vähennetään, sitä vähemmän jää korvattavaa. Esimerkiksi eri rakentamisvaihtoehtojen vaikutukset luontoon on tärkeää selvittää jo suunnittelun alkuvaiheessa.
- Ekologinen kompensatio lisää hankkeen kustannuksia, mutta ennakointi ja huolellinen suunnittelu voivat pienentää näitä lisäkuluja.
- Sopivien hyvityskohteiden löytäminen voi olla haastavaa; hyvitystoimien valmistelu etukäteen helpottaa tätä prosessia.
- Selkeä ja avoin viestintä on olennainen osa kompensatian toteutusta ja voi parantaa sekä rakentamisen että kompensatiotoimien hyväksyttävyyttä.



Ekologinen kompensatio. Opas kunnille 2020.

# Vapaaehtoinen ekologinen kompensatio, esimerkkinä Koppö Energia Oy

Koppö Energia Oy suunnittelee synteettisen metanolin tuotantolaitosta Kristiinankaupungin Karhusaaren satama-alueelle. Kaupungin elinvoimalle tärkeä hanke kohtasi vastustusta paikalliselta luonnonsuojeluyhdistykseltä.

Yhteisen keskustelun jälkeen Koppö Energia, Kristiinankaupunki ja luonnonsuojeluyhdistykset ideoivat hankealueelle tehtäviä lievennystoimia ja tekivät luonnonsuojelulain mukaisen sopimuksen ekologisesta kompensatiosta, jossa suojellaan Kristiinankaupungissa 146 hehtaaria luontoalueita ja sovitaan päätetyille hyvitysalueille toteutettavista hyvitystoimenpiteistä. Hyvitystoimenpiteiden on tarkoitus kompensoida hankealueelta laskettua 10,45 luonnoarvohehtaarin heikennystä.

Sopimuksen myötä laitoshankkeen suunnittelu eteni aikataulussa ja luonnonarvojen määrä säilyy. Yhteistyössä tehdyllä sopimuksella tuetaan hankkeen sosiaalista, ekologista ja taloudellista kestävyyttä.



# Johtopäätökset 1/2

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys osoittaa, että maakunnassa on juuri nyt huomattavan paljon potentiaalia houkuttaa puhtaan teollisuuden investointeja. Maakunnassa on tarjolla historiallisen paljon uusiutuvaa energiaa, ja jo ennestään vahva kantaverkko vahvistuu alueella entisestään tulevien vuosien aikana. Myös alueella tuotetun uusiutuvan energian määrää tulee edelleen kasvamaan merkittävästi.

Selvityksen aikana maakunnasta tunnistettiin 23 sijaintipaikkaa, joiden määrätietoisella kehittämisellä on mahdollista houkuttaa kyseisille alueille esimerkiksi datakeskuksia sekä vihreän vedyn ja sen jatkojalosteiden valmistusta. Paikoin maakunnan haasteena on tarjolla olevan prosessiveden riittävä määrä vesi-intensiivisten toimialojen osalta, ja niukka biogeenisen hiilidioksidin tarjonta voi rajoittaa tiettyjen vedyn jatkojalosteiden tuotantopotentiaalia. Toisaalta selvitys osoittaa, että alueiden huolellisella profiloinnilla ja suunnittelulla moniin kysymyksiin voi löytyä paikallisia ratkaisuja.

Etelä-Pohjanmaan potentiaali ei kuitenkaan rajaudu pelkästään sähköintensiiviseen puhtaaseen teollisuuteen. Globaalit pyrkimykset vähähiilisyteen ja esimerkiksi kansainväliset ja kansalliset kiertotalouteen liittyvät tavoitteet tarjoavat monille tunnistetuille alueille kannustimia kehittää paikallista elinkeino- ja teollisuustoimintaa. Selvityksen mukaan

maakunnassa on potentiaalia kehittää useille teollisuusalueille vahvasti organisoitua kiertotalousteollisuutta, tai valjastaa maakunnan huomattavia metalliteollisuusosaamisen verkostoja entistä voimakkaammin nettonollateknologioiden valmistukseen. Näiden toimialojen kehittäminen ei riipu niinkään saatavilla olevan sähkön määrästä, vaan alueen toimijoista, verkostoista ja niiden aktiivisuudesta.

Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvityksen aikana muodostui kokonaiskuva Etelä-Pohjanmaan kuntien tilanteesta osana uusiutuvan energian ja puhtaan teollisuuden investointialtoa: Etelä-Pohjanmaan kunnat olivat varsin tietoisia maakunnan ja Länsi-Suomen merkittävästä uusiutuvan energian tuotannosta, ja suurimmalla osalla kunnista oli kokemusta jo tuuli- tai aurinkovoimahankkeiden kehittämisestä ja kaavoittamisesta. Keskusteltaessa kuntien vetovoima- ja potentiaalitekijöistä puhtaan teollisuuden näkökulmista, merkittävä uusiutuvan sähkön määrä ja vahvat kantaverkon yhteydet eivät useimmitenkaan vielä nousseet kuntien esiin nostamien asioiden keskiöön. Niiden merkitys oli kuitenkin hiljalleen alettu tunnistaa.

Moni kunta oli käynnistämässä strategista maankäytön suunnittelua uudenlaisten, energiantensiivisten investointien houkuttelemiseksi. Samaan aikaan monessa kunnassa, jossa oli kiinnostusta saada kunnan

# Johtopäätökset 2/2

alueelle puhtaan teollisuuden investointeja, ei vielä ollut konkreettista näkymää siihen, miten investointeja voisi käytännössä houkutella tai millaisiin sijainteihin niitä voisi tavoitella.

Etelä-Pohjanmaan kuntien teollisuusalueiden kehittäminen näyttäytyikin vielä erityisesti syksyllä 2025 pitkälti reaktiivisena toimintana. Kunnat olivat valmiita kehittämään ja kaavoittamaan teollisuusalueita, mikäli alueelle ilmaantuisi kiinnostunut toimija. Vain harvalla kunnalla oli resursseja ja tahtotila kehittää ja markkinoida merkittävää uutta teollisuusaluevarantoa ennakoivasti mahdollisia teollisuusinvestointeja varten, kuitenkin ilman varmuutta tulevista investoinneista. Ilmiö on niukkojen resurssien aikana looginen, mutta tarkoittaa samalla sitä, että monien Suomeen tulossa olevien investointien kannalta muut jo pidemmälle kehitetyt ja voimakkaammin markkinoidut alueet näyttäytyvät sijaintipaikkoina, jonne investoiminen on nopeampaa ja siten tuottoisampaa.

Selvityksen aikana toteutetun kuntakierroksen perusteella voidaan myös todeta, että Etelä-Pohjanmaalla kuntien keskinäinen yhteistyö teollisuusalueiden kehittämiseksi ja investointien houkuttelemiseksi on vähäistä, tai sitä ei tehdä lainkaan. Tämä on tunnustettava yhdeksi maakunnan heikkoudeksi, joka parhaillaan yhtenä tekijänä johtaa investointien ohjautumiseen muille alueille Suomessa.

## Pöytää voi kattaa monin keinoin

Selvityksen perusteella kaikilla Etelä-Pohjanmaan kunnilla on tarjolla sijaintipaikkoja ja käytettävissään keinoja puhtaan teollisuuden investointien houkuttelemiseksi. Keinoista yhtenä tärkeimmistä voidaan nähdä koko kunnan läpileikkaava strateginen sitoutuminen investointihankkeiden edistämiseen. Onnistuessaan yhteinen strateginen sitoutuminen ohjaa kaikkea kunnan toimintaa viranhaltijoista luottamushenkilöihin, jolloin tavoitteellista ja johdonmukaista toimintaa investointien houkuttelemiseksi on helpompi jäsentää, suunnitella ja toteuttaa. Tämä pätee myös maankäytön suunnitteluun.

Kaavoitus ja maankäytön kehittäminen on yksi kuntien lakisääteisistä perustehtävistä. Etelä-Pohjanmaan puhtaan teollisuuden sijaintipaikkaselvitys osoittaa, että tuota perustehtävää on mahdollista hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti kunnan elinvoiman kehittämiseksi myös ns. puhtaan siirtymän aikakaudella. Pöytää voidaan kattaa tulijoille valmiiksi.

Etelä-Pohjanmaan liiton toteuttama maakunnan teollisuuspoliittinen kehittäminen jatkuu. Vuoden 2026 loppuun mennessä valmistuu Etelä-Pohjanmaan teollisuuspoliittinen tiekartta, jossa pureudutaan syvemmin eteläpohjalaisten toimijoiden rooleihin investointien houkuttelussa sekä investointeja tukeviin tekijöihin.



**ETELÄ-POHJANMAAN LIITTO**

Regional Council of South Ostrobothnia

Kampusranta 9 C



60320 Seinäjoki



[www.eplitto.fi](http://www.eplitto.fi)