



Yhteisöenergian tiekartta Etelä-Pohjanmaalle

Kohti yhteisöllistä ja paikalliseen omistukseen perustuvaa uusiutuvaa energiaa

22.5.2026

HOKE – Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiayhteisöt

Etelä-Pohjanmaalla –hanke

TP3



Euroopan unionin
osarahoittama



Tämä raportti on laadittu osana ”Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja kokonaiskestävät energiayhteisöt Etelä-Pohjanmaalla” –hanketta. Hanke on saanut rahoitusta Euroopan Unionin oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta (JTF), Etelä-Pohjanmaan liitolta, Seinäjoen ammattikorkeakoululta, Vaasan yliopistolta, Helsingin yliopistolta ja Vaasan ammattikorkeakoululta.



Euroopan unionin
osarahoittama



ETELÄ-POHJANMAAN LIITTO
Regional Council of South Ostrobothnia

SEAMK



HELSINGIN YLIOPISTO



Vaasan yliopisto

VAMK

ISBN 978-952-424-039-0

Lisenssi: CC BY-SA

Raportin laatijat:

Kirsi Spoof-Tuomi  <https://orcid.org/0000-0002-6212-9630>

kirsi.spoof-tuomi@seamk.fi

Karita Luokkanen-Rabetino

karita.luokkanen-rabetino@seamk.fi

Suvi Karirinne  <https://orcid.org/0000-0003-1000-557X>

suvi.karirinne@seamk.fi

Sisällys

1 Johdanto	4
2 Polkumalli kohti yhteisöllistä energiajärjestelmää.....	6
2.1 Välittömästi käyttöön otettavat ratkaisut	6
2.2 Yhteisölliset hybridit.....	6
2.3 Järjestelmätason integraatio.....	7
3 Käytännön ratkaisut polkumallin eri tasoilla	9
3.1 Nopeat, välittömästi toteutuskelpoiset ratkaisut.....	9
3.1.1 Biokaasu seutukunnallisina yhteisinä	9
3.1.2 Metsätähteet turpeen korvaajana	10
3.2 Yhteisölliset hybridimallit	12
3.2.1 Kyläkohtaiset aurinkopuistot.....	13
3.2.2 Paikallinen tuulivoima.....	14
3.2.3 Sähkön ja lämmön varastointi osaksi kokonaisuutta	15
3.3 Syvenevä yhteisöllisyys ja järjestelmätason integraatio	17
4 Työpaja- ja haastattelutulokset: käytännön opit energiayhteisöjen rakentamisesta.....	19
4.1 Roolit ja vastuut.....	19
4.2 Organisointi: miten yhteistyö saadaan toimimaan	20
4.3 Kunnan ja julkisten toimijoiden rooli	20
4.4 Luvat, viranomaiset ja aikatauluriski.....	21
4.5 Talous, rahoitus ja sitoutuminen	22
4.6 Sosiaalinen hyväksyttävyys ja motivointi – hyödyt näkyviksi varhain	22
5 Askelmerkit uusiutuvan energian yhteisökehittämiseen	23
5.1 Ideavaihe – visio, konsepti ja esiselvitys	23
5.2 Käynnistys – ihmiset ja luottamuksen rakentaminen	24
5.3 Organisointi ja roolit.....	24
5.4 Sidosryhmät ja mahdollistajat.....	25
5.5 Talous ja sitouttaminen.....	25
5.6 Haasteiden hallinta ja motivointi	26
6 Pohdinta ja jatkokehityksen painopisteet	29
Lähteet	31
Liite1	32

1 Johdanto

Miten Etelä-Pohjanmaan energiaratkaisut voivat samanaikaisesti vahvistaa alue-taloutta, lisätä paikallista omistajuutta ja tuottaa mitattavia ympäristöhyötyjä?

Etelä-Pohjanmaan yhteisöllinen energiatulevaisuus rakentuu bioenergian, au-rinko- ja tuulivoiman sekä energiavarastoinnin kokonaisuudesta, jossa paikalli-nen omistajuus, taloudellinen realismi ja ympäristöhyödyt kulkevat käsi kädessä. Tämä tiekartta tarjoaa konkreettisen ja toteuttamiskelpoisen etenemispolun ny-kyisessä toimintaympäristössä – ja jättää tilaa kasvulle tulevan lainsäädännön ja markkinakehityksen myötä.

Lähtökohdat ja tiekartan periaatteet

Tiekartta nojaa HOKE-hankkeessa tuotettuun tietopohjaan Etelä-Pohjanmaan uusiutuvan energian potentiaalista, yhteisöllisistä toteutusmalleista sekä energia-siirtymän keskeisistä taloudellisista, ympäristöllisistä ja sosiaalisista vaikutuk-sista, ja perustuu seuraaviin hankkeessa laadittuihin osaraportteihin:

- [Seutukunnalliset resurssit ja vahvuudet energiahuollossa.](#) Spoof-Tuomi, K. & Amiri, Z. 2025.
- [Uusiutuva yhteisöllinen energia maaseudulla.](#) Vaskelainen, T. & Suutari, T. 2026.
- [Aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Pohjanmaan energiamurroksessa: uusiu-tuvan energian potentiaalin ja omistajuuden merkitys.](#) Hakala, O. & Kujala, S. 2026.
- [Kohti oikeudenmukaista ja kestävää energiamurrosta Etelä-Pohjanmaalla. Huomioita ja suosituksia jatkotoimenpiteisiin.](#) Vaskelainen, T., Sievers, H., Kujala, S., Hakala, O., Spoof-Tuomi, K. 2026.
- [Uusiutuvan energian arvoketjujen elinkaariarviointi.](#) Spoof-Tuomi, K. & Mayanti, B. 2026.
- [Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä bioenergiailaitosten vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.](#) Nyman, J. 2026.
- [Sosiaalisten vaikutusten arviointi – kirjallisuuskatsaus.](#) Blom, H. 2025.
- [Kysely uusiutuvien energiamuotojen sosiaalisista vaikutuksista.](#) Blom, H. 2026.
- [Selvitys sosiaalisen ja ekologisen kestävyyskriteereistä yhteisöllisen ener-giantuotannon malleissa.](#) Sievers, H., Mayanti, B., Nyman, J., Blom, H. 2026.

Tiekartan läpileikkaavat periaatteet ovat:

- **Oikeudenmukaisuus:** paikallinen omistajuus ja laajat osallistumismahdollisuudet sekä hallittu siirtymä turvealalta uusiin elinkeinoihin
- **Ympäristöarvot:** selkeät ilmasto- ja luontohyödyt, resurssitehokkuus ja sivuvirtojen hyödyntäminen
- **Taloudellinen kannattavuus:** investointituen hyödyntäminen, riskien hallinta ja paikallisten arvoketjujen vahvistaminen.



Kuva 1. Tiekartan ratkaisuja ohjaavat oikeudenmukaisuus, ympäristöarvot ja taloudellinen kannattavuus.

2 Polkumalli kohti yhteisöllistä energiajärjestelmää

Polkumalli kuvaa etenemistä nykyisessä toimintaympäristössä lyhyellä aikavälillä toteutettavista ratkaisuksista kohti yhä laajempaa yhteisöllisyyttä ja järjestelmätason integraatiota. Mallin keskeinen ajatus on, että energiamurros etenee hallitusti, osaamista ja luottamusta kerryttäen, eikä edellytä kaikkien ratkaisujen samanaikaista käyttöönottoa.

2.1 Välittömästi käyttöön otettavat ratkaisut

Ensimmäinen vaihe keskittyy ratkaisuihin, jotka voidaan ottaa käyttöön nykyisessä toimintaympäristössä ilman merkittäviä rakenteellisia muutoksia. Näille ratkaisuille on ominaista:

- olemassa olevien resurssien ja infrastruktuurin hyödyntäminen
- selkeä taloudellinen logiikka ja suhteellisen matala toteutusriski
- nopea ja konkreettinen vaikutus energian tuotantoon, aluetalouteen ja päästöihin.

Vaiheen merkitys ei rajoitu pelkästään tuotetun energian määrään. Yhtä keskeistä on se, että se luo edellytyksiä jatkokehitykselle kerryttämällä luottamusta, käytännön kokemusta ja toimivia yhteistyömalleja. Samalla vaihe osoittaa, että yhteisöllinen energiantuotanto on sekä teknisesti toteuttamiskelpoista että taloudellisesti kannattavaa.

2.2 Yhteisölliset hybridit

Toisessa vaiheessa siirrytään yhdistämään useita uusiutuvan energian tuotantomuotoja sekä energian varastointia yhtenäisiksi, toisiaan täydentäviksi kokonaisuuksiksi. Hybridimallit lisäävät energiajärjestelmän joustavuutta, parantavat toimitusvarmuutta ja vahvistavat taloudellista ennustettavuutta.

Tälle vaiheelle on ominaista:

- eri energiamuotojen (aurinko, tuuli, lämpö, varastointi) yhteistoiminta
- laajempi yhteisöllinen omistus ja osallistuminen
- kasvava tarve tekniselle yhteensovittamiselle, ohjaukselle ja sopimusmalleille.

Hybridikokonaisuudet sijoittuvat yksittäisten ratkaisujen ja laajemman järjestelmätason integraation välivaiheeseen. Ne edellyttävät lisääntyntä koordinoitua ja yhteistyötä eri toimijoiden kesken, mutta ovat edelleen toteutettavissa nykyjärjestelmän puitteissa tietyin reunaehdoin. Toteutuksen kannalta keskeisiä rajoittavia tekijöitä ovat erityisesti sääntelyyn liittyvät reunaehdot, jotka määrittävät yhteisöllisen omistuksen ja energian jakamisen mahdollisuuksia.

2.3 Järjestelmätason integraatio

Kolmannessa vaiheessa edetään yksittäisistä hankkeista kohti laajasti integroitua energiajärjestelmää. Energiaa tuotetaan, jaetaan, varastoidaan ja ohjataan kokonaisuutena digitaalisten ratkaisujen tukemana.

Tälle vaiheelle on tyypillistä:

- virtuaaliset energiayhteisöt
- energiavirtojen optimointi järjestelmätasolla
- aiempien investointien arvon täysimääräinen hyödyntäminen.

Järjestelmätason integraatio edellyttää muutoksia sääntelyssä ja markkinarakenteissa, mutta se mahdollistaa yhteisöllisten ratkaisujen laajentamisen myös kiinteistö- ja aluerajojen yli. Samalla se tukee tehokkaamman, joustavamman ja laajemmin osallistavan energiajärjestelmän kehittymistä.

Kuva 2 havainnollistaa yhteisöllisen energiajärjestelmän kehityspolkua paikallisista, heti käyttöönotettavista ratkaisuista hybridimalleihin ja edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin. Vaiheet eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan rakentuvat asteittain toistensa varaan. Aiemmat vaiheet luovat edellytykset seuraaville: nopeat ratkaisut luovat perustan → hybridimallit vahvistavat kokonaisuutta → integraatio maksimoi hyödyt.

Yhteisöllisen energiajärjestelmän kehityspolku



Kuva 2. Yhteisöllisen energiajärjestelmän polkumalli, jossa edetään paikallisista biokaasu- ja metsäenergiaratkaisuihin hybridimalleihin ja edelleen virtuaalisiin energiayhteisöihin.

3 Käytännön ratkaisut polkumallin eri tasoilla

Tässä luvussa kuvataan polkumallin eri tasoille soveltuvia konkreettisia energia- ratkaisuja ja toteutusmalleja. Ratkaisuja tarkastellaan monipuolisesti alueellisen potentiaalin, keskeisten toimenpiteiden ja toteutusmallien sekä oikeudenmukaisuuden, ympäristövaikutusten ja taloudellisten vaikutusten näkökulmista. Katso myös liite 1, joka sisältää täydentävää aineistoa uusiutuvan energian paikallisista potentiaaleista, taloudellisista tarkasteluista sekä teknologioihin liittyvistä mahdollisuuksista ja rajoitteista.

3.1 Nopeat, välittömästi toteutuskelpoiset ratkaisut

3.1.1 Biokaasu seutukunnallisina yhteisöinä

Kuvaus

Seutukunnallisiin biokaasuyhteisöihin perustuvat ratkaisut mahdollistavat nopean siirtymän paikalliseen ja uusiutuvaan energiantuotantoon hyödyntämällä olemassa olevia biomassoja ja osaamista.

Potentiaali

Seinäjoen seutukunnassa 200 GWh vuodessa, Järviseudulla 20–40 GWh/v.

Toimenpiteet:

- Perustetaan seutukunnallisia biokaasuyhteisöjä, joissa maatilat yhdistyvät yhteiseen tuotanto-, investointi- ja omistusmalliin.
- Rakennetaan keskitettyjä yhteislaitoksia, jotka hyödyntävät lantaa ja ruuan- tuotannon kanssa kilpailemattomia biomassoja.
- Ohjataan biokaasua joustavasti lämmön, sähkön ja liikenteen tarpeisiin paikallisen kysynnän mukaan.

Oikeudenmukaisuus

Ratkaisu tukee oikeudenmukaista siirtymää vahvistamalla maatilojen välistä yhteistyötä ja tarjoamalla korvaavia elinkeinoja turvealalla toimineille.

Ympäristövaikutukset

Biokaasun elinkaariset ilmastopäästöt syntyvät pääosin laitoksen rakentamis- ja ylläpitovaiheessa, tuotantoprosessien energiankäytöstä sekä metaanivuodoista. Lantapohjaisiin syötteisiin perustuva biokaasutuotanto voi tästä huolimatta johtaa jopa negatiivisiin kasvihuonekaasupäästöihin. Myös pelkkiin peltobiomassoihin perustuvassa tuotannossa päästösäästö fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna on edelleen merkittävä, noin 70 %.

Taloudelliset vaikutukset

Yhteisöllisesti omistetut biokaasuratkaisut tuovat alueelle investointeja ja tuloja, luovat uutta työtä koko arvoketjuun ja avaavat lisätulomahdollisuuksia sivuvirroista (lannoitteet, biogeeninen CO₂). Investointi- ja markkinariskit jakautuvat usean toimijan kesken, energiaomavaraisuus vahvistuu ja alueen kilpailukyky paranee.

Riskit

Markkinariski: edellyttää riittävää markkinaa ja käyttäjäkuntaa.

3.1.2 Metsätähteet turpeen korvaajana

Kuvaus

Metsähakkeen käytön lisääminen mahdollistaa turpeen nopean korvaamisen olemassa olevissa energiantuotantolaitoksissa.

Potentiaali

Hyödyntämätön potentiaali Järviselällä jopa 230 GWh vuodessa. Seinäjoen seutukunnassa potentiaalia hyödynnetään jo melko hyvin, mutta lisäystä olisi silti mahdollista saada ~70 GWh/v.

Toimenpiteet

- Korvataan turvetta metsähakkeella olemassa olevissa lämpö- ja CHP-laitoksissa.
- Rakennetaan logistisia ja operatiivisia ketjuja turvealalta vapautuvalle työvoimalle.

Oikeudenmukaisuus

Synnyttää työtä metsätalouteen, kuljetuksiin, koneurakointiin ja logistiikkaan – eli pitkälti samoille aloille, joihin turpeen alasajo on osunut.

Ympäristövaikutukset

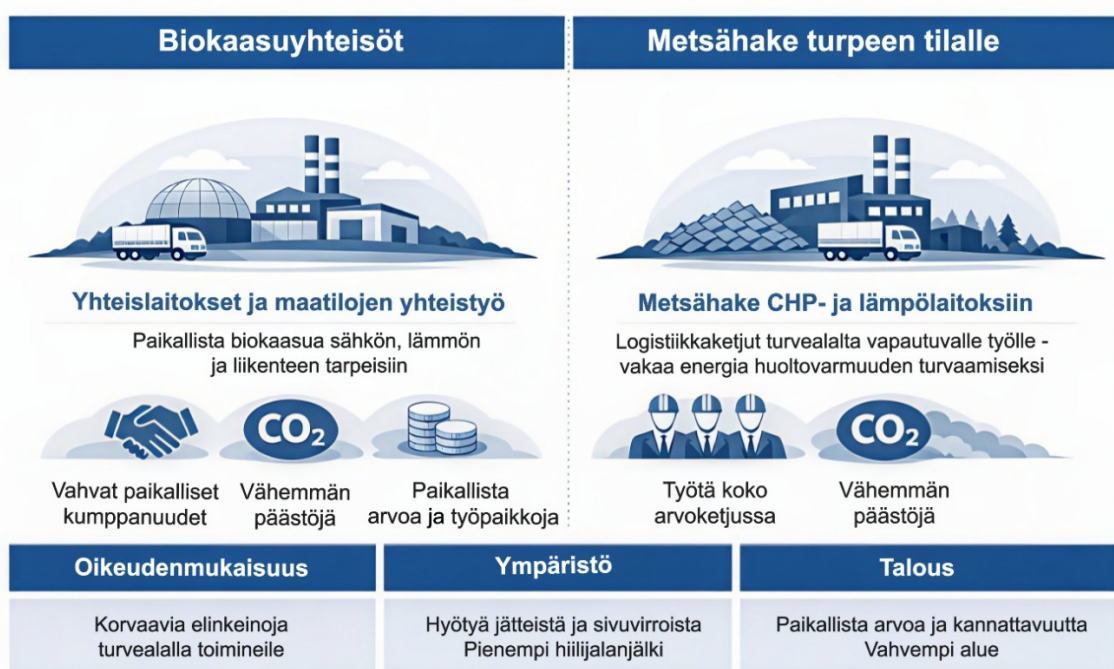
Metsähakkeen ympäristövaikutukset syntyvät pääosin keräyksestä, haketuksista ja kuljetuksista, joissa käytetään fossiilisia polttoaineita. Metsähakkeen polton CO₂-päästöt ovat biogeenisiä eivätkä lisää ilmakehän hiilikuormaa. Turpeen elinkaariin ilmastopäästöihin verrattuna metsähakkeen vastaavat päästöt ovat jopa 50-kertaa pienemmät.

Taloudelliset vaikutukset

Ratkaisu luo paikallista työtä ja kustannusvakautta ja vahvistaa aluetaloutta. Haasteena kustannukset päästökaupan ulkopuolelle kuuluvassa toiminnassa.

Kuva 3 havainnollistaa alkuvaiheen energiaratkaisut, joissa biokaasu ja metsähake tarjoavat kokonaiskestävän ja oikeudenmukaisen perustan alueelliselle energiasiirtymälle.

Heti käyttöönotettavat ratkaisut: biokaasu ja metsäenergia



Kuva 3. Biokaasu ja metsähake muodostavat alkuvaiheessa kustannustehokkaan ja oikeudenmukaisen perustan alueelliselle energiasiirtymälle.

3.2 Yhteisölliset hybridimallit

Yhteisöllisen aurinkosähkön potentiaali Etelä-Pohjanmaalla on merkittävä. Kun aurinkosähköä täydennetään paikallisella tuulivoimalla sekä sähkön ja lämmön varastoinnilla, muodostuu hybridimalleja, jotka parantavat energiantuotannon joustavuutta, kustannusvakautta ja toimitusvarmuutta. Hybridit mahdollistavat eri teknologioiden yhteistoiminnan siten, että yksittäisen tuotantomuodon vaihtelu ei heikennä kokonaisuuden toimivuutta.

Kannattavan ja laajasti skaalautuvan toteutuksen keskeinen rajoite on kuitenkin nykyinen sähkömarkkinalaki. Lainsäädäntö rajoittaa yhteisesti tuotetun sähkön hyödyntämistä pääosin saman kiinteistön sisälle, mikä heikentää yhteisöllisten aurinko-, tuuli- ja hybridimallien taloudellista houkuttelevuutta. Sähkön jakaminen eri kiinteistöjen välillä aiheuttaa nykytilanteessa huomattavia lisäkustannuksia, joko erillisten siirtolinjojen rakentamisen tai siirto- ja veromaksujen kautta, koska sääntely ei vielä tunnista virtuaalisia energiayhteisöjä täysimääräisesti osaksi energiajärjestelmää (ks. kuva 4).



Kuva 4. Nykyinen sähkömarkkinalaki muodostaa keskeisen reunaehdon yhteisöllisille ja hybridipohjaisille energiaratkaisuille rajoittamalla sähkön jakamista kiinteistörajojen yli.

Tulevaisuuden kehitysnäkymät

Sähkömarkkinalain kehittäminen voi tulevaisuudessa avata merkittäviä uusia mahdollisuuksia yhteisöllisille ratkaisuille. Virtuaalisten energiayhteisöjen tunnistaminen mahdollistaisi aurinko- ja tuulivoiman sekä energiavarastojen tehokkaan yhteiskäytön yli kiinteistörajojen. Tämä parantaisi investointien kannattavuutta, madaltaisi osallistumiskynnystä ja mahdollistaisi hybridimallien täyden potentiaalin hyödyntämisen.

Nykytilanteessa yhteisöllisiä uusiutuvan sähkön ratkaisuja voidaan kuitenkin toteuttaa sähkömarkkinalain sallimin keinoin esimerkiksi yhteisomisteisina tuotantoyksikköinä yhden verkkoliittymän takana tai malleilla, joissa tuotettu sähkö myydään kokonaisuudessaan verkkoon.

3.2.1 Kyläkohtaiset aurinkopuistot

Kuvaus

Kyläkohtaiset aurinkopuistot tarjoavat helposti skaalautuvan tavan edistää yhteisöllistä uusiutuvan energian tuotantoa. Yhteisomisteiset aurinkopuistot mahdollistavat laajan osallistumisen ilman tarvetta yksittäisille kiinteistökohtaisille investoinneille ja soveltuvat erityisesti alueille, joilla rakennettu ympäristö rajoittaa kiinteistökohtaisten ratkaisujen toteuttamista. Malli tukee paikallista omistajuutta ja luo pohjan tulevaisuuden virtuaalisille energiayhteisöille.

Potentiaali

Aurinkovoiman paikallinen tuotantopotentiaali Seinäjoen seudulla 200–300 GWh/v (210–315 MW), Järviseudulla 115–175 GWh/v (125–190 MW).

Toimenpiteet:

- Toteutetaan yhteisomisteisiä aurinkopuistoja maankäytöllisesti soveltuville alueille.
- Hyödynnetään ensivaiheessa nykyisen lainsäädännön mahdollistamia toteutusmalleja ja varaudutaan virtuaalisten energiayhteisöjen käyttöönottoon.

Oikeudenmukaisuus

Matalan osallistumiskynnyksen ansiosta ratkaisut ovat saavutettavia myös pienille toimijoille. Aurinkovoimaratkaisuilla on yleisesti myös korkea sosiaalinen hyväksyttävyys. Pysyvät työllisyysvaikutukset ovat vähäisiä, mutta investointivaihe voi tuoda paikallisia talous- ja työllisyysvaikutuksia, jos paikallista osaamista hyödynnetään.

Ympäristövaikutukset

Aurinkosähkön ympäristövaikutukset syntyvät pääosin järjestelmän valmistusvaiheessa, kun taas käytönaikaiset päästöt ovat vähäisiä. Kokonaisuutena

aurinkosähkön elinkaariset ilmastopäästöt ovat noin 45 % pienemmät kuin verkkosähkön.

Luontovaikutukset riippuvat pitkälti sijainnista – metsissä ne voivat olla merkittäviä, pelloilla selvästi vähäisempiä. Tällä hetkellä lupaviranomaisten suositus onkin, että uusia aurinkovoimaloita ei rakennettaisi metsäalueille.

Taloudelliset vaikutukset

Omatuotanto pienentää altistumista sähkön hintavaihtelulle. Yhteisömalli parantaa rahoitettavuutta ja hajauttaa investointiriskiä. Haasteena kuitenkin vielä toistaiseksi on sähkömarkkinalain tuomat erillisen linjan vaatimukset, jotka nostavat elinkaarikustannukset verkkosähkön tasolle. Käytännön haasteena on myös tuotannon vaihtelevuus vuorokauden ja vuodenaikojen mukaan.

3.2.2 Paikallinen tuulivoima

Kuvaus

Paikallinen tuulivoima tarjoaa mahdollisuuden lisätä uusiutuvan sähkön tuotantoa alueellisesti hyödyntäen hyviä tuuliolosuhteita ja yhteisöllisiä omistusrakenteita. Aurinkosähkön verrattuna tuulivoiman tuotanto on vakaampaa ja tasaisemmin jakautunutta vuoden aikana, mikä parantaa tuotantoprofiilia ja tukee järjestelmän toimitusvarmuutta. Keskeistä on yksittäisen tuulivoimalan sijainti ja korkeus. Nykyisissä markkinaehtoisissa hankkeissa taloudellisesti kannattavien maatuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet ovat tyypillisesti selvästi yli 200 metriä, mikä vastaa käytännössä teollisen mittaluokan voimalaa.

Potentiaali

Seinäjoen seutukunnassa pienimuotoisen paikallisen tuulivoiman potentiaali 250 GWh/v (80 MW), Järvisedulla 100 GWh/v (30 MW).

Toimenpiteet

- Toteutetaan yhteisomisteisia yksittäisiä muutaman megawatin kokoluokan tuulivoimaloita, myynti ensisijaisesti pitkien PPA-sopimusten kautta taloudellisen vakauden turvaamiseksi.

- Hyödynnetään osallistavia ja paikallista omistajuutta vahvistavia sijoitusmalleja teollisen kokoluokan tuulipuistoissa isojen toimijoiden hankkeissa esimerkiksi Valorem-mallin* mukaisesti

*Valorem-mallissa teollisen kokoluokan tuulipuisto kehitetään suuren toimijan johdolla, mutta hankkeen rahoitukseen ja omistajuuteen avataan osallistumismahdollisuuksia paikallisille asukkaille ja kunnille joukkorahoituksen, sijoitusosuuksien tai yhteisomistuksen kautta.
<https://www.valorem-energie.com/fi/tuulivoima/>

Oikeudenmukaisuus

Suurin haaste paikallisissa tuulivoimahankkeissa on sosiaalinen hyväksyttävyys. Paikallinen omistus ja osinkotuotot kuitenkin lisäävät hyväksyttävyyttä. Pysyvä työllisyys jää vähäiseksi, ja suurin hyöty syntyy investointivaiheessa, jos paikallista työvoimaa ja palveluja pystytään hyödyntämään.

Ympäristövaikutukset

Tuulivoiman ympäristövaikutukset syntyvät pääosin rakentamisesta, kuten voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron toteutuksesta, jotka muuttavat maankäyttöä ja voivat pirstoa elinympäristöjä. Käytönaikaiset päästöt ovat vähäisiä, mutta vaikutuksia kohdistuu erityisesti maisemaan sekä linnustoon ja lepakoihin melun, häiriöiden ja törmäysriskien kautta.

Elinkaariset ilmastopäästöt ovat jopa 90 % pienemmät verrattuna verkkosähköön.

Taloudelliset vaikutukset

Alhaiset tuotantokustannukset ja aurinkosähköä tasaisempi tuotantoprofiili parantavat hankkeiden taloudellista ennustettavuutta. Yhteisömalli parantaa rahoitettavuutta ja hajauttaa investointiriskiä.

3.2.3 Sähkön ja lämmön varastointi osaksi kokonaisuutta

Kuvaus

Sähkön varastointi tasaa uusiutuvan energian tuotannon vaihtelua, pienentää hintapiikkejä, lisää paikallista energiaomavaraisuutta ja mahdollistaa aurinko- ja tuulivoiman lisärakentamisen ilman sähköverkon ylikuormitusta.

Toimenpiteet

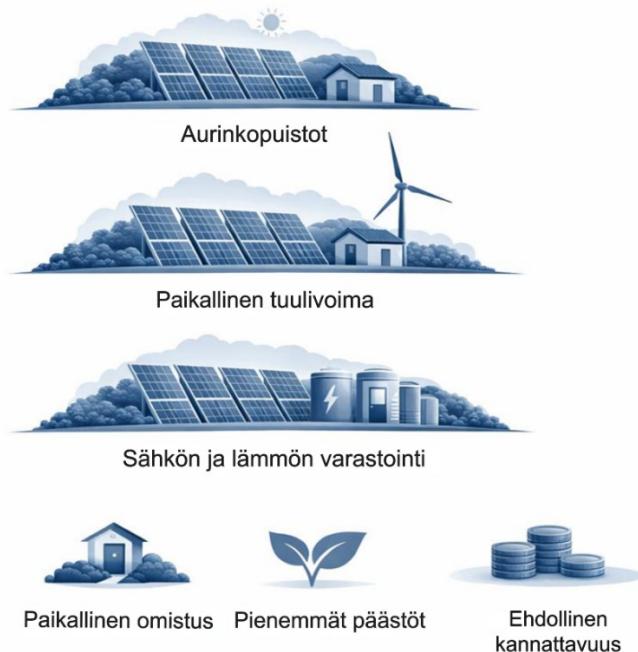
- Varastointi osaksi uusia tuotantoratkaisuja
 - Yhdistetään akkuvarastot (nopea säätö) ja lämpövarastot (vesi- ja hiekka-akut) kustannustehokkaaksi kokonaisuudeksi.
 - Hyödynnetään varastointia hintapiikkien tasaamiseen ja verkon kuormituksen hallintaan.

Taloudelliset vaikutukset

Kasvattaa omakäytön arvoa verrattuna sähkön myyntiin verkkoon. Varmimmat taloudelliset hyödyt saadaan edelleen kiinteistörajojen sisällä tapahtuvassa varastoinnissa.

Kuva 5 havainnollistaa yhteisöllistä uusiutuvaa energiajärjestelmää, jossa aurinkopuistot, paikallinen tuulivoima sekä sähkön ja lämmön varastointi muodostavat toisiaan täydentävän hybridikokonaisuuden. Ratkaisu tukee paikallista omistajuutta, vähentää päästöjä ja voi alentaa energiakustannuksia.

Yhteisöllinen aurinko- ja tuulisähkö ja energian varastointi



Kuva 5. Yhteisöllinen uusiutuva energiajärjestelmä, jossa aurinkopuistot, paikallinen tuulivoima sekä sähkön ja lämmön varastointi muodostavat hybridikokonaisuuden.

3.3 Syvenevä yhteisöllisyys ja järjestelmätason integraatio

Kuvaus

Tässä vaiheessa siirrytään yksittäisistä tuotanto- ja varastointiratkaisuihin kohti järjestelmätason kokonaisuutta, jossa energiaa tuotetaan, jaetaan ja hyödynnetään digitaalisesti ohjatuissa energiayhteisöissä. Virtuaaliset energiayhteisöt mahdollistavat yhteisöllisen uusiutuvan energian hyödyt myös silloin, kun toimijat ja kotitaloudet sijaitsevat eri kiinteistöissä tai maantieteellisesti hajallaan. Samalla aiempien investointien tuottama arvo maksimoidaan ilman raskaita uusia verkkoinvestointeja, mikä tukee reilua ja osallistavaa energiamurrosta.

Toimenpiteet

- Siirrytään virtuaalisiin energiayhteisöihin heti, kun sähkömarkkinalaki sen mahdollistaa täysimääräisesti.
- Mahdollistetaan sähkön jakaminen eri kiinteistöjen välillä julkista verkkoa hyödyntäen, ilman erillisiä fyysisiä linjoja.
- Otetaan käyttöön digitaalinen ohjaus, älykäs kulutuksen ja tuotannon optimointi sekä varastoinnin täysi hyödyntäminen.

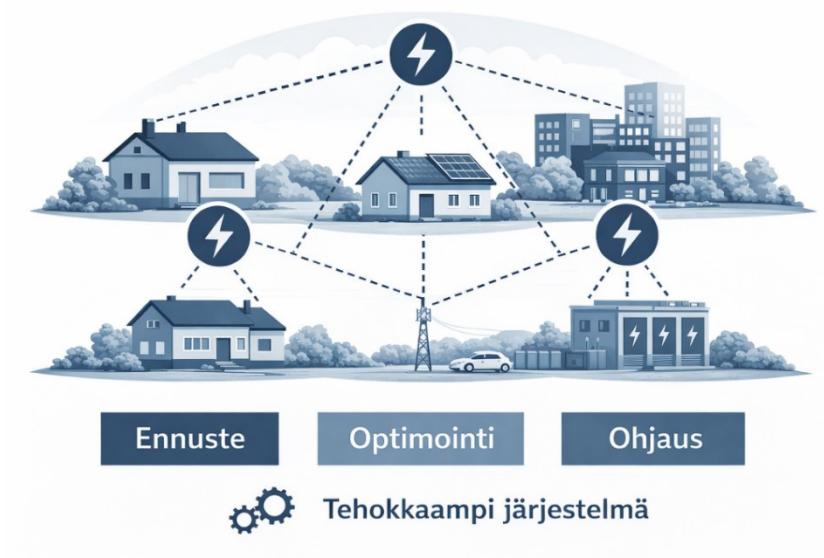
Vaikutukset

Laajentaa yhteisöenergian hyödyt myös hajallaan sijaitseville toimijoille ja kotitalouksille. Vahvistaa energiajärjestelmän tehokkuutta ja kustannustehokkuutta ilman suuria infrastruktuuri-investointeja. Lisää yhdenvertaisuutta, osallistumismahdollisuuksia ja paikallista hyväksyttävyyttä energiamurroksessa.

Kuva 6 esittää kokonaisuuden periaatteen.

Syvenevä yhteistyö ja järjestelmätason integraatio

Virtuaaliset energiayhteisöt



Kuva 6. Siirtymä yksittäisistä aurinko-, tuuli- ja varastointiratkaisuista kohti järjestelmätason kokonaisuutta, jossa energiaa tuotetaan, jaetaan ja hyödynnetään digitaalisesti ohjatuissa energiayhteisöissä.

4 Työpaja- ja haastattelutulokset: käytännön opit energiayhteisöjen rakentamisesta

HOKE-hankkeen työpajoista ja haastatteluista saadut tiedot osoittavat, että hankkeen onnistumiseen vaikuttavat teknologisten ratkaisujen ohella merkittävästi inhimilliset tekijät, kuten luottamus ja yhteistyön toimivuus (kuva 7). Tulokset ovat monilta osin linjassa historiallisten esimerkkien (esim. Palmroth, 2004) kanssa, joissa korostuvat kansalaislähtöinen käynnistys, toimijaverkoston rakentaminen ja vaiheittainen eteneminen.

Energiayhteisöjen rakentamisen opit



Ihmisten, luottamuksen ja yhteistyön merkitys korostuu kaikissa vaiheissa

Kuva 7. Toimivat energiayhteisöt rakentuvat ihmisistä, luottamuksesta ja yhteistyöstä.

4.1 Roolit ja vastuut

Keskeinen havainto oli, että energiayhteisöt eivät toimi tasaveroisena ”kaikki tekevät kaikkea” -mallina, vaan roolit jakautuvat luonnostaan.

- Käynnistäjä / veturihenkilö
Yksi tai muutama henkilö vie hanketta aktiivisesti eteenpäin, kutsuu toimijat yhteen ja pitää prosessin liikkeessä. Rooli on ratkaiseva erityisesti alkuvaiheessa, ennen kuin muodolliset rakenteet ovat syntyneet.
- Ydinryhmä
Pieni aktiivinen joukko (esim. 5–8 toimijaa), joka valmistelee päätöksiä ja toimii linkkinä laajempaan jäsenistöön. Sitoutuu ajallisesti ja usein myös

taloudellisesti. Lumituulen esimerkissä ydinryhmässä yhdistyivät erilaiset osaamiset (talous, teknologia, viestintä).

- Laajempi jäsenistö / osakkaat
Osallistuvat pääosin omistajina ja päätöksentekijöinä, eivätkä ole mukana päivittäisessä valmistelussa.

Roolien epätasainen jakautuminen on normaalia ja hyväksyttävää: kaikkien ei tarvitse olla yhtä aktiivisia, jotta yhteisö voi toimia. Ratkaisevaa on, että tarvittava osaaminen ja kokemus ovat yhteisössä edustettuina.

4.2 Organisointi: miten yhteistyö saadaan toimimaan

Toimivimmat energiayhteisöt rakentuvat ihmislähtöisesti ja verkostomaisesti, eivät valmiin organisaatiomallin ympärille. Tämä vastaa myös Lumituulen perustamisprosessia, jossa toiminta ei aluksi nojannut muodollisiin rakenteisiin vaan vapaaehtoisuuteen, jaettuihin arvoihin ja luottamukseen.

Keskeiseksi edellytykseksi nousi lisäksi hyvä paikallistuntemus: ymmärrys paikallisista ihmisistä, elinkeinoista, toimintakulttuurista ja arjen realiteeteista.

Keskeiset opit:

- Kasvokkainen vuorovaikutus on ratkaisevaa erityisesti alkuvaiheessa.
- Vapaamuotoiset tapaamiset ilman tiukkaa agenda tukevat luottamuksen syntymistä.
- Paikallistuntemus auttaa tunnistamaan keskeiset toimijat, epäviralliset verkostot ja hyväksyttävät etenemistavat.
- Viestinnän tulee olla selkeää, säännöllistä ja arkeen sopivaa.

4.3 Kunnan ja julkisten toimijoiden rooli

Haastatteluiden ja työpajojen tulosten perusteella kunnan ja julkisten toimijoiden rooli energiayhteisöissä on ensisijaisesti mahdollistava, ei käynnistävä tai omistuksellinen. Energiayhteisöt syntyvät tyypillisesti kansalais-, viljelijä- tai paikallislähtöisesti, mutta niiden käytännön toteutuminen edellyttää toimivaa vuorovaikutusta julkisten toimijoiden kanssa. Myös energiayhteisöillä tulee olla osaamista hanketyöstä tai valmiuksia omaksua eteen tulevia tehtäviä.

Keskeiset opit:

- Kunnan myönteinen rooli on ratkaiseva, vaikka kunta ei toimisi hankkeen aloitteentekijänä. Elinkeinopoliittinen tuki sekä kaavoitukseen ja infrastruktuuriin liittyvät ratkaisut luovat käytännön edellytykset hankkeen etenemiselle.
- Haasteet liittyvät useammin siihen, miten energiayhteisöt ja uudet energiatoimijat tunnistetaan ja asemoidaan hallinnollisesti, kuin itse hankkeiden vastustukseen. Ne eivät aina sovi suoraan nykyisiin hallinnollisiin rakenteisiin ja totuttuihin rooleihin.

Kunta nähtiin hankkeen keskeisenä yhteistyökumppanina kaavoitus- ja rakentamislupamenettelyissä. Mikäli tarvitaan YVA-menettelyä, keskeinen yhteistyökumppani on yhteysviranomaisena toimiva Lupa- ja valvontavirasto. Hankkeen omistaja vie asiaa eteen päin.

Kuntien epäselvä tai viivästyvä kannanmuodostus voi hidastaa hankkeiden etenemistä, vaikka varsinaisia kielteisiä päätöksiä ei tehdäkään. Myönteisen suhtautumisen ohella ennakoitavuus koettiin tärkeäksi tekijäksi. Ennakkoneuvottelu kunnan kanssa on keskeinen tapa selvittää kunnan kiinnostus uutta energiahanketta kohtaan. Mikäli kunnalle tehdään lupahakemus esimerkiksi puhtaan siirtymän sijoittamiseen, tulee siihen saada päätös määräajassa.

4.4 Luvat, viranomaiset ja aikatauluriski

Kunnilla ja Lupa- ja valvontavirastolla on vakiintuneet menettelyt sääntelyn tulkin-
taan, ja lupaprosessit etenevät lainsäädännön ohjaamina. Kokeneet energia-alan
toimijat pyrkivät edistämään hankkeiden sujuvaa etenemistä toimimalla näiden
prosessien puitteissa.

Luvitus ja viranomaisrajoitukset eivät näyttäytyneet ensisijaisesti esteinä, vaan
merkittävänä aikatauluriskinä. Aikatauluriskejä voi syntyä esimerkiksi siitä, että
hanketoimija ei tunne monivaiheisia lupamenettelyitä. Usein myös puutteelliset
selvitykset hidastavat lupaprosessia.

Käytännön opit:

- Lupaviranomaiset on otettava mukaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.
- Vuoropuhelun on oltava jatkuvaa, ei vain hakemusvaiheessa.

- Monivaiheisiin lupamenettelyihin tulee varautua aikataulupuskurilla.

4.5 Talous, rahoitus ja sitoutuminen

Talous ja rahoitus eivät näyttäytyneet energiayhteisöissä vain välineinä hankkeen toteuttamiseen, vaan keskeisinä sitouttamisen ja toimijuuden rakentamisen mekanismeina. Työpajassa tunnistetut talouteen liittyvät keskeiset havainnot olivat:

- Investointituet ovat usein hankkeen todellinen käynnistäjä.
- Jäsenten oma taloudellinen panos jo varhaisessa vaiheessa lisää sitoutumista ja vastuunottoa hankkeessa.

Keskeistä on uskottavuus: Selkeä ja uskottava rahoitusmalli parantaa hankkeen hyväksyttävyyttä sekä yhteisön sisällä että ulkoisten rahoittajien näkökulmasta.

4.6 Sosiaalinen hyväksyttävyys ja motivointi – hyödyt näkyviksi varhain

Keskusteluissa nousi esiin, että vihreä siirtymä voidaan kokea uhkana nykyisille elinkeinoille tai siihen liittyvillä hankkeilla voi olla vain huono maine. Toimivissa hankkeissa tämä on käännetty vahvuudeksi:

- Muutos kehystetään taloudellisenä mahdollisuutena, ei ulkopäin tulevana velvoitteena.
- Konkreettiset, paikallisesti koetut hyödyt lisäävät hyväksyttävyyttä merkittävästi.

Paikalliset hyödyt ovat tärkeää tehdä näkyviksi jo varhaisessa vaiheessa, sillä se lisää motivaatiota ja madaltaa mukaan lähtemisen kynnystä. Motivointi edellyttää tietoista herättelyä sekä aktiivista ja jatkuvaa viestintää: hyväksyttävyys ei synny kerralla, vaan sitä on ylläpidettävä hankkeen eri vaiheissa. Sosiaalista hyväksyttävyyttä ja motivaatiota vahvisti se, että hankkeen vetovastuussa oli tuttuja ja paikallisesti luotettuja toimijoita. Avoin ja kaikille osallisille tasapuolisesti suunnattu tiedon lisääminen auttaa myös hankkeen sosiaaliseen hyväksyttävyyteen.

5 Askelmerkit uusiutuvan energian yhteisöhankeiden kehittämiseen

Yhteisöllisten energiahankkeiden onnistuminen rakentuu useasta toisiinsa kytkeytyvästä vaiheesta. Hanke käynnistyy tunnistetusta paikallisesta tarpeesta, jota voi ajaa esimerkiksi energian omavaraisuuden vahvistaminen, kustannusten hallinta, ilmastotavoitteet tai alueellisen elinvoiman tukeminen. Varhaisessa vaiheessa korostuu aktiivisen veturin rooli: yksittäinen toimija tai pieni ydinjoukko, joka tunnistaa otollisen hetken, kokoaa eri osapuolet yhteen ja vie ideaa määrätietoisesti eteenpäin.

Onnistumisen edellytyksiä ovat selkeä käynnistäjä ja sitoutunut ydinryhmä, luotamukseen perustuva organisointi, kunnan mahdollistava ja tukeva rooli, ennakkoiva lupasuunnittelu sekä realistinen taloudellinen lähtökohta ja varhainen sitoutuminen. Lisäksi keskeistä on tehdä paikalliset hyödyt näkyviksi ja merkitykselliseksi hankkeen toimijoille ja keskeisille sidosryhmille.

Yhteisöenergiahankkeen käytännön eteneminen hahmottuu vaiheittain, ja sitä voidaan kuvata seuraavien askelmerkkien avulla.

5.1 Ideavaihe – visio, konsepti ja esiselvitys

Yhteisöllinen energiahanke etenee tarpeen tunnistamisesta vision ja alustavan konseptin muodostamiseen. Tässä vaiheessa kartoitetaan paikalliset resurssit, markkina- ja kilpailutilanne, määritellään tavoiteltu energiaratkaisu ja tunnistetaan keskeiset toimijat sekä heidän roolinsa. Prosessia vie eteenpäin käynnistäjä tai pieni aktiivinen ydinjoukko, joka toimii hankkeen veturina.

Konseptin kirkastamisen jälkeen hanke etenee esiselvitysvaiheeseen. Esiselvityksessä tarkastellaan alustavia teknisiä toteutusvaihtoehtoja sekä laaditaan alkuvaiheen kustannus- ja kannattavuuslaskelmia. Tässä vaiheessa on hyvä selvittää myös hankkeen keskeiset sääntely- ja lupareunaehdot, mahdolliset rahoituslähteet ja vaihtoehtoiset liiketoimintamallit.

Esiselvityksen tavoitteena on luoda riittävä tietopohja päätöksenteolle siitä, kannattaako hanketta viedä eteenpäin varsinaiseen suunnittelu-, jäsenhankinta- ja toteutusvaiheeseen.

5.2 Käynnistys – ihmiset ja luottamuksen rakentaminen

Yhteisöllisen energiahankkeen onnistuminen perustuu ihmisiin ja luottamukseen. Kun hankkeen veturi ja ydinjoukko on muodostunut, keskiöön nousee laajemman joukon mukaan kutsuminen ja yhteisen ymmärryksen rakentaminen.

Paikallinen tunnettuus ja luottamus ovat suuri etu: ihmiset lähtevät herkemmin mukaan tutun tahon kutsusta. Samalla on tärkeää hyväksyä, että suurin osa jäsenistä osallistuu toimintaan passiivisemmin – tämä on normaalia ja monissa yhteisöissä toimivaksi todettu malli.

Luottamus rakennetaan panostamalla henkilökohtaisiin kohtaamisiin ja avoimeen keskusteluun hankkeen tavoitteista, riskeistä ja epävarmuuksista. Yhteisöllisessä energiahankkeessa ihmiset eivät ole pelkästään tuotantopotentiaalia, vaan yhteisön jäseniä, joiden sitoutuminen ratkaisee hankkeen pitkän aikavälin onnistumisen.

5.3 Organisointi ja roolit

Organisoinnin tavoitteena on varmistaa, että vastuut, roolit ja päätösprosessit ovat ymmärrettäviä kaikille osapuolille ja tukevat hankkeen sujuvaa etenemistä.

Yhteisöllisessä energiahankkeessa roolit voidaan jäsentää esimerkiksi seuraavasti: käynnistäjä tai veturi vastaa etenemisestä alkuvaiheessa, ydinryhmä valmistelee päätökset ja toimii linkkinä laajemman jäsenistön suuntaan, ja laajempi jäsenistö osallistuu omistajuuteen ja päätöksentekoon ilman operatiivista vastuuta. Selkeä roolijako auttaa hallitsemaan työnjakoa ja ehkäisee vastuiden kasaantumista yksittäisille toimijoille.

Viestinnän ja toimintamallien tulee olla toimijalähtöisiä ja yhteensopivia jäsenistön arjen kanssa. Jatkuva, avoin tiedottaminen tukee sitoutumista ja mahdollistaa osallistumisen myös passiivisemmille jäsenille.

Ulkopuolinen, puolueeton asiantuntija voi keventää ydinryhmän työtaakkaa ja toimia tukena esimerkiksi talouteen ja sääntelyyn liittyvissä kysymyksissä.

5.4 Sidosryhmät ja mahdollistajat

Sidosryhmillä on merkittävä rooli hankkeen onnistumisessa. Kunta on usein keskeinen kumppani, jonka myönteinen suhtautuminen investointeihin ja elinkeinopoliittinen tuki vahvistavat hankkeen uskottavuutta. Kunnalta kannattaa pyrkiä varmistamaan hanketta mahdollistavat päätökset erityisesti kaavoitukseen ja infrastruktuuriin liittyen, ja selvittää myös mahdollisuudet kunnan rooliin esimerkiksi pitkäaikaisena energian ostajana.

Varhainen ja jatkuva vuoropuhelu lupaviranomaisten kanssa on keskeinen riskienhallintakeino. Monivaiheisiin lupamenettelyihin tulee varautua sisällyttämällä aikatauluihin riittävä joustovara. Samoin rahoittajat ja tukiviranomaiset kannattaa sitouttaa hankkeen valmisteluun jo varhaisessa vaiheessa. Verkkoyhtiöiden rooli on erityisen merkittävä, sillä liityntäkapasiteetti ja -aikataulut muodostavat usein keskeisen epävarmuustekijän erityisesti aurinko- ja hybridihankkeissa. Liityntäksymysten selvittäminen jo alkuvaiheessa on keskeinen riskienhallintatoimenpide.

5.5 Talous ja sitouttaminen

Talous ja rahoitus ovat keskeisiä liikkeellepanevia tekijöitä yhteisöllisessä energiahankkeessa. Investointituet voivat merkittävästi edistää hankkeiden toteutettavuutta – ne pienentävät hankkeisiin vaaditun alkuinvestoinnin määrää ja helpottavat pankkirahoituksen saatavuutta. Molemmat tekijät ovat tärkeitä uusien hankkeiden syntymisessä. Uusia osuuskuntia perustettaessa on vaikeaa saada jäsenistöä ottamaan merkittäviä riskejä. Toisaalta juuri lainansaamisen haasteet nousivat HOKE:n keskusteluissa olennaiseksi jarruksi uusille yhteisöllisille energiainvestoinneille.

Jotta hanke lähtee hyvin liikkeelle investointitukien mahdollisuudet, tukitasot, ehdot ja aikataulut on tärkeää selvittää jo hankkeen varhaisessa valmisteluvaiheessa. Käytyjen keskustelujen perusteella vaikuttaa todennäköiseltä, että potentiaaliset yhteisöenergiatoimijat eivät välttämättä ole hahmottaneet, kuinka paljon investointitukea voi olla saatavilla, mikä on voinut osaltaan rajoittaa yhteisöenergiahankkeiden laajempaa hyödyntämistä.

Rahoitusrakenteen ja omarahoitusosuuden tulee olla läpinäkyviä jo valmisteluvaiheessa, jotta hankkeen taloudellinen toteuttamiskelpoisuus ja uskottavuus voidaan arvioida realistisesti sekä yhteisön jäsenten että ulkopuolisten rahoittajien näkökulmasta.

Jäsenet on hyvä sitouttaa rahallisesti jo varhaisessa vaiheessa hanketta. Myös pienet, esimerkiksi muutaman tuhannen euron alkuinvestoinnit vahvistavat omistajuuden tunnetta ja sitoutumista. Päätöksenteon tueksi laaditaan uskottavat ja realistiset tuotanto-, kustannus-, tuotto- ja riskilaskelmat.

Huomioi teknologioiden väliset erot investointi- ja kannattavuusprofiileissa:

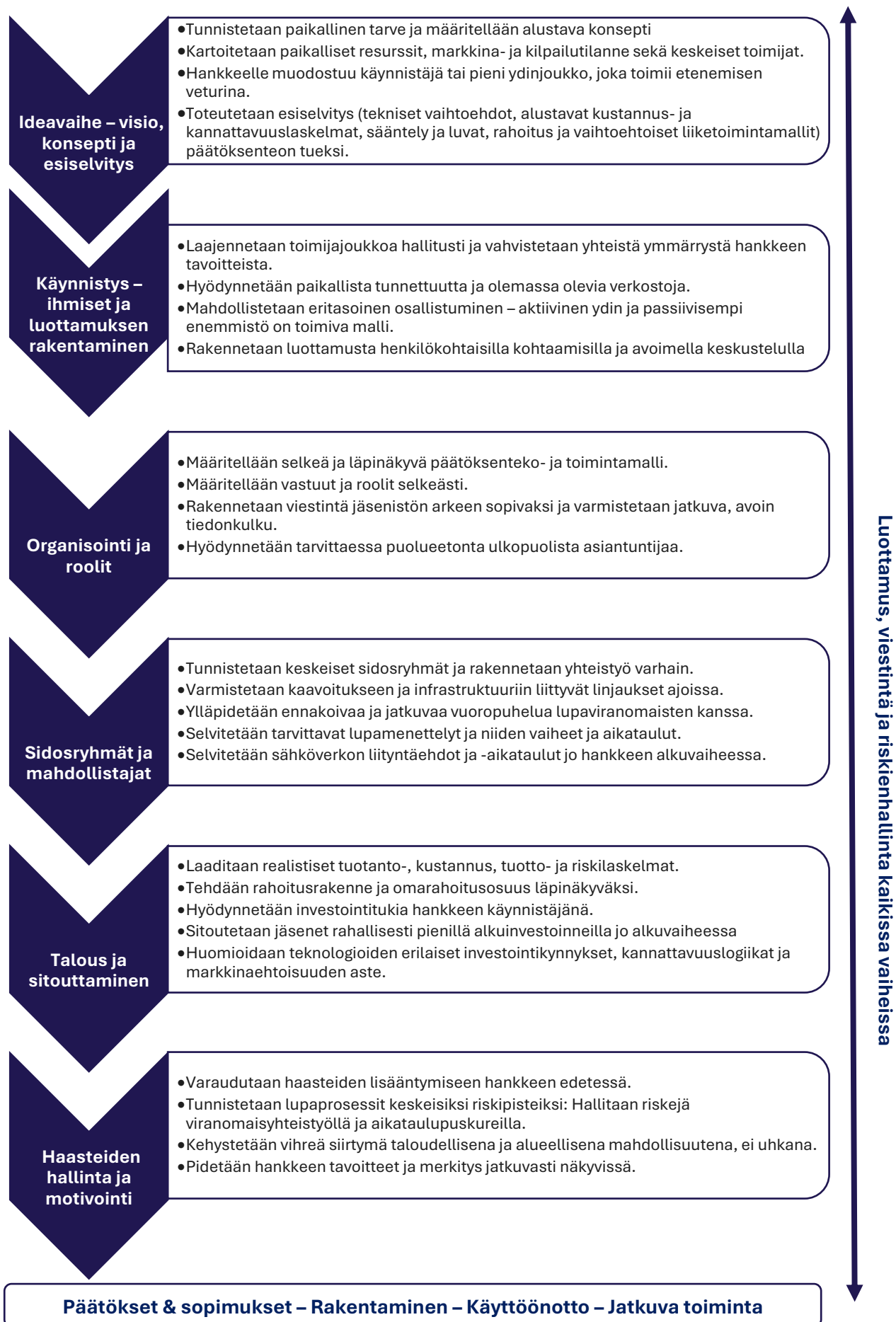
- Biokaasulaitokset vaativat merkittäviä alkuinvestointeja, ja hankkeiden toteutuminen on Suomessa selvästi riippuvainen investointituista ja toimintaympäristön ennakoitavuudesta. Tukitaso on usein ratkaiseva investointipäätöksessä.
- Metsähakkeen kannattavuus on vahvasti sidoksissa paikalliseen metsäbiomassan saatavuuteen, kuljetusetäisyyksiin ja varastointiin, jolloin logistiset ratkaisut ovat keskeinen menestystekijä.
- Yhteisöllisen kokoluokan aurinkopuistot toteutuvat pääsääntöisesti markkinaehtoisesti. Nykyiset investointituet kohdistuvat joko huomattavasti suurempiin aurinkopuistohankkeisiin tai uuden teknologian demonstraatioihin. Aurinkovoima voi olla tietyin edellytyksin taloudellisesti kannattavaa myös kiinteistörajat ylittävässä toiminnassa, mutta nykyinen lainsäädäntö ja markkinamalli rajoittavat kannattavuutta merkittävästi verrattuna kiinteistön sisäisiin energia-yhteisöihin.
- Tuulivoimahankkeet ovat käytännössä markkinaehtoisia, eikä yleisiä investointitukia ole käytössä. Taloudellinen kannattavuus edellyttää usein riittävää mittakaavaa, mikä tekee yhteisömalleista haastavia.

5.6 Haasteiden hallinta ja motivointi

Hankkeen edetessä haasteet tyypillisesti lisääntyvät sitä mukaa, kun toiminta etäännyy ydintoimijoista. Erityisiä riskipisteitä ovat lupaprosessit, joiden aikataulut voivat muodostua pitkiksi ja vaikeasti ennakoitaviksi erityisesti puutteellisten selvitysten ja mahdollisten valitusten vuoksi. Jatkuva vuoropuhelu viranomaisten kanssa ja riittävä aikataulupuskuri ovat keskeisiä riskienhallinnan keinoja.

Toimijoiden motivointi hankkeen eri vaiheissa on tärkeää. Kehystä vihreä siirtymä taloudellisena ja alueellisena mahdollisuutena uhkakuvan sijaan. Yhteinen ymmärrys hankkeen tavoitteista ja merkityksestä tukee sitoutumista myös tilanteissa, joissa eteneminen hidastuu tai hanke kohtaa vastoinkäymisiä.

Kuva 8 havainnollistaa yhteisöllisen energiahankkeen keskeiset vaiheet paikallisen tarpeen tunnistamisesta hankkeen toteutukseen. Prosessi etenee vaiheittain, mutta monet teemat – kuten luottamus, viestintä ja riskienhallinta – kulkevat mukana koko hankkeen ajan.



Kuva 8. Yhteisöllisen energiahankkeen käynnistyminen ja eteneminen ideasta toteutukseen.

6 Pohdinta ja jatkokehityksen painopisteet

Vaikka energiayhteisöjen kehittämislle ei ole Suomessa merkittäviä teknologisia esteitä, on erityisesti uusiutuvaan sähköön pohjautuvan yhteisöenergian kehittymistä todennäköisesti jarruttanut kansallinen sääntely. Sähkömarkkinalainsäädäntö on monissa tapauksissa pikemminkin rajoittanut yhteisöllisiä toteutusmahdollisuuksia kuin kannustanut niiden syntymiseen. Lisäksi Suomesta puuttuu yhteisöenergiaa aktiivisesti edistävä sääntely- ja tukikehikko, kuten energiayhteisöille suunnatut tuotantokannustimet tai muut pysyväisluonteiset mekanismit, jotka loisivat selkeän taloudellisen kannustimen hajautetulle ja yhteisölliselle energiantuotannolle.

Toinen keskeinen kysymys liittyy toimijuuteen: siihen, miten ja kenen aloitteesta hankkeet käynnistyvät, ketkä tunnistavat paikalliset mahdollisuudet, kokoavat toimijat yhteen ja vievät hankkeita eteenpäin kohti toteutusta. Haastattelujen, työpajan ja aiemman tutkimuksen perusteella yhteisöenergiահankkeiden synty kytkeytyy usein pieneen joukkoon toimijoita – jopa yksittäiseen aktiiviseen henkilöön. Nämä aloitteentekijät tunnistavat paikallisia mahdollisuuksia, kokoavat eri osapuolia yhteen ja käynnistävät hankkeen valmistelun. Ilman tällaista aloitteellisuutta myös merkittävä teknistaloudellinen potentiaali voi jäädä hyödyntämättä.

Yhteisöenergian laajempi yleistyminen Etelä-Pohjanmaalla ei siten ole teknologinen tai energiavaroihin liittyvä kysymys, vaan liittyy sekä sääntely- ja tukikehikon toimivuuteen että siihen, miten toimijuutta tuetaan käytännössä. Usein matka ideasta toteutukseen on hankala: puuttuu apua esiselvitysten tekemiseen, käsitystä rahoitusmahdollisuuksista tai ymmärrystä siitä, miten yhteisöenergiaan liittyviä lupia ja sääntöjä pitäisi tulkita. Tämä tarkoittaa sitä, että ei ole riittävästi matkan kynnyksen tukea siinä vaiheessa, kun hanke on vasta muotoutumassa. Ilman tällaista tukea paikalliset toimijat joutuvat selvittämään näitä kysymyksiä pitkälti omin voimin, mikä kuormittaa ja hidastaa hankkeiden etenemistä, ja osa potentiaalisista hankkeista voi jäädä käynnistymättä. Tällöin yhteisöenergia nojaa helposti vain muutamiin sinnikkäisiin edelläkävijöihin, eikä toiminta laajene tai hyödytävät käytännöt leviä uusille alueille ja toimijaryhmille.

Säätelyn ja tukimekanismien kehittämisen ohella yhteisöenergian edistämisessä onkin tärkeää vahvistaa hankkeiden käynnistymistä ja laajentumista tukevia rakenteita. Tämä tarkoittaa sekä selkeämpiä ja ennakoitavampia toimintaympäristön reunaehdoja, että käytännönläheistä, matalan kynnyksen tukea ideasta toteutukseen. Samalla on keskeistä edistää oppimista, kokemusten jakamista ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Näihin teemoihin keskittyminen muodostaa luontevan perustan tuleville tutkimus- ja kehittämishankkeille, joiden tavoitteena on siirtää yhteisöenergia yksittäisistä hankkeista laajempaan, vaikuttavampaan ja toistettavampaan käyttöön.

Lähteet

- Blom, H. (2025). *Sosiaalisten vaikutusten arviointi – kirjallisuuskatsaus*. Vaasan ammattikorkeakoulu.
- Blom, H. (2026). *Kysely uusiutuvien energiamuotojen sosiaalisista vaikutuksista*. Vaasan ammattikorkeakoulu.
- Hakala, O., Kujala, S. (2026). *Aluetaloudelliset vaikutukset Etelä-Pohjanmaan energiamurroksessa: Uusiutuvan energian potentiaalin ja omistajuuden merkitys*. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti.
- Nyman, J. (2026). *Tuuli- ja aurinkovoimaloiden sekä bioenergiailaitosten vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen*. Vaasan ammattikorkeakoulu.
- Palmroth, A. (2004). *Käännösten kautta kollektiiviin: Tuuliosuuskunnat toimijaverkkoina* [väitöskirja, Jyväskylän yliopisto]. JYX. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-39-1825-4>
- Sievers, H., Mayanti, B., Nyman, J., & Blom, H. (2026). *Selvitys sosiaalisen ja ekologisen kestävyyskriteereistä yhteisöllisen energiantuotannon malleissa*. Vaasan yliopisto.
- Spoof-Tuomi, K., & Amiri, Z. (2025). *Seutukunnalliset resurssit ja vahvuudet energiahuollossa*. Vaasan yliopisto.
- Spoof-Tuomi, K., & Mayanti, B. (2026). *Uusiutuvan energian arvoketjujen elinkaariarviointi*. Vaasan yliopisto.
- Vaskelainen, T., & Suutari, T. (2026). *Uusiutuva yhteisöllinen energia maaseudulla*. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti.
- Vaskelainen, T., Sievers, H., Kujala, S., Hakala, O., & Spoof-Tuomi, K. (2026). *Kohti oikeudenmukaista ja kestävää energiamurrosta Etelä-Pohjanmaalla: Huomioita ja suosituksia jatkotoimenpiteisiin*. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti.

LIITE 1**Yhteisöenergian tiekartta
Etelä-Pohjanmaalle**

Hiilineutraalit, oikeudenmukaiset ja
kokonaiskestävät energiayhteisöt Etelä-
Pohjanmaalla

HOKE

Euroopan unionin
osarahoittama

1

Miksi yhteisöllistä energiaa?

- Tuottaa hyötyä sekä paikallisille ihmisille että koko energiamurrokselle
- Vahvistaa paikallistaloutta ja luo uusia mahdollisuuksia erityisesti maaseudulle
- Parantaa uusiutuvan energian hyväksyttävyyttä ja paikallista sitoutumista
- Tukee alueellista toimijuutta tilanteessa, jossa työpaikat ja elinkeinot ovat murroksessa
- Perustuu osallisuuteen, vuorovaikutukseen ja luottamukseen, mikä tukee pitkäjänteistä toimivuutta



Kuva: Urban Innovative Actions



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

2

Biokaasu

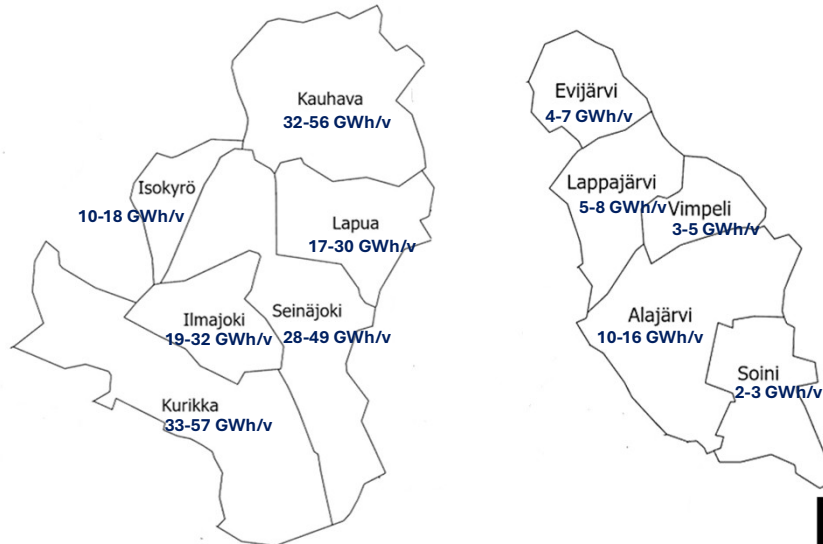
Paikallinen potentiaali

Seinäjoen seutukunta 90–190 GWh/v — Järviseutu 24–40 GWh/v

Huomaa:
Nurmon LBG-
laitokseen
ohjautuvia
biomassoja ei
kartan luvuista
ole vähennetty



Euroopan unionin
osarahoittama



HOKE

3

Ehdotetut toimenpiteet

- Rakennetaan keskitettyjä yhteislaitoksia, joissa hyödynnetään maatalouden lantoja ja ruuantuotannon kanssa kilpailemattomia peltobiomassoja
- Biokaasua hyödynnetään joustavasti lämmön, sähkön ja liikennepolttoaineiden tarpeisiin.



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

4

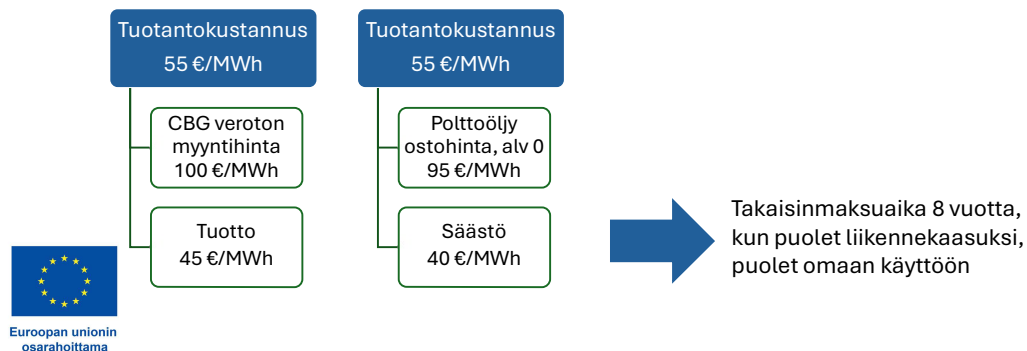
Tukevat ja rajoittavat tekijät 1/3

Hyödyt ja lisäarvot

10 GWh/v paineistettua biokaasua tuottava laitos

Investointikustannus 6,9 M€, investointituettuna (50 %) 3,45 M€

→ LCOE 88 €/MWh



HOKE

5

Tukevat ja rajoittavat tekijät 2/3

Hyödyt ja lisäarvot

- Määtysjäätös on arvokas lannoite
 - liukoinen tyyppi lisääntyy biokaasuprosessissa, rahallinen arvo merkittävä
- Lisäansaintamahdollisuus: CO₂:n talteenotto ja kaupallistaminen
- Vahvistaa aluetaloutta paikallisen, työvoimavaltaisen tuotantoketjun kautta.
- Ilmastohyödyt: lantapainotteisilla syötteillä jopa negatiiviset CO₂ päästöt
- Vähentää geopolittisia riippuvuuksia



HOKE

6

Tukevat ja rajoittavat tekijät 3/3

Rajoittavat tekijät

- Markkinariski: laajempi käyttö esim. liikennekaasuna vaatii riittävää markkinaa ja käyttäjäkuntaa
- Muita käytännön rajoitteita:
 - Sijoittuminen riippuu koosta, vaikutuksista ja kaavatilanteesta, ja hanke voi vaatia kaavan muutosta tai laatimista.
 - Ympäristölupamenettely koetaan hitaaksi ja monimutkaiseksi
 - Investointitukien jatkuvuus epävarmaa
 - Kaasun siirtoverkko kattaa vain osan Suomesta, mikä rajoittaa kaasun myynti- ja jakelumahdollisuuksia.



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

7

Metsätähteet

Paikallinen bioenergian lisäyspotentiaali:

- Seinäjoen seutukunta 45-75 GWh/v
- Järviseudun seutukunta 140-235 GWh/v

Soveltuu erityisesti korvaamaan turvetta olemassa olevissa lämpö- ja CHP-laitoksissa

- Nykyinen turpeen käyttö kaukolämmön tuotannossa 300-400 GWh/v
- Maataloudessa metsähakkeella voitaisiin korvata turvetta lähes 70 GWh/v



Euroopan unionin
osarahoittama

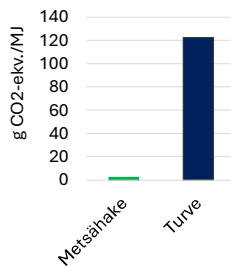
HOKE

8

Tukevat ja rajoittavat tekijät 1/2

Hyödyt ja lisäarvot

- Vähähiilinen energialähde



- Positiiviset työllisyys- ja aluetaloudelliset vaikutukset



taloudellinen hyöty kanavoituu osin samoille toimialoille, jotka kärsivät turvealan alasajosta



HOKE

9

Tukevat ja rajoittavat tekijät 2/2

± Polttoainekustannukset

Metsähake	Turve Päästökaupan piiriin kuuluvaton laitos	Turve Päästökaupan piiriin kuuluva laitos
36 €/MWh	22 €/MWh	47 €/MWh

- Käytännön rajoitteet varapolttoainejärjestelmien näkökulmasta
- Logistiikkakustannukset voivat rajoittaa kannattavuutta
- Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

- + Tukee energiaomavaraisuutta, linkittyy paikallisiin arvoketjuihin ja tukee paikallistaloutta. Tarjoaa hyvät edellytykset oikeudenmukaisen siirtymän toteutumiseen, erityisesti turpeen käytön vähentyessä.



HOKE

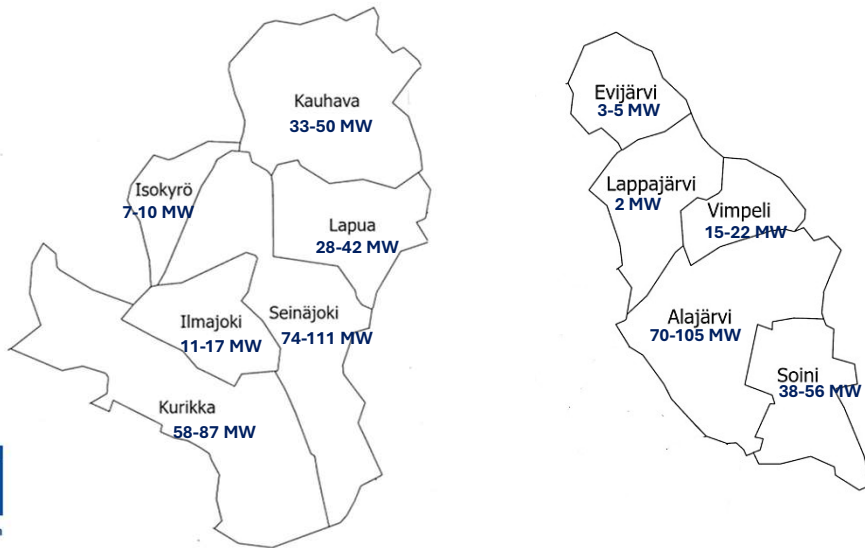
10

Aurinkovoima

Paikallinen potentiaali

Seinäjoen seutukunta 210-315 MW → tuotantopotentiaali 200-300 GWh/v

Järviseutu 125-190 MW → tuotantopotentiaali 115-175 GWh/v



HOKE

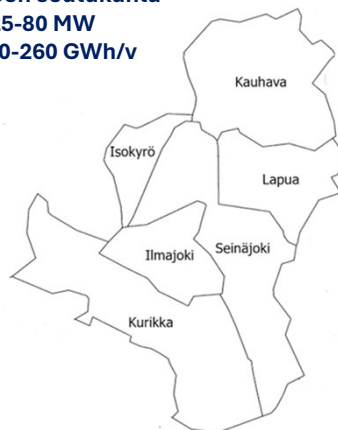
11

Tuulivoima

Paikallinen potentiaali

Maakuntakaavassa osoitetut tuulivoima-alueet toteutuvat pääosin suurten toimijoiden hankkeina. Tässä esitetyt luvut kuvaavat niiden ulkopuolelle jäävää paikallista tuulivoimapotentialiaa, joka on vain muutamia prosentteja kokonaispotentialista, mutta tarkoittaa silti kymmeniä megawatteja paikallista tuulivoimaa.

Seinäjoen seutukunta
25-80 MW
→ 90-260 GWh/v



Järviseudun seutukunta
10-30 MW
→ 30-100 GWh/v



HOKE

12

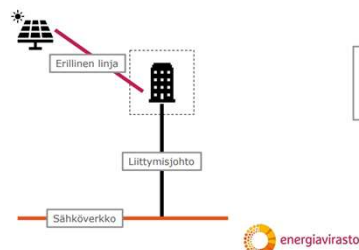
Rajoittava tekijä



Nykyinen sähkömarkkinalaki rajoittaa yhteisöllisen uusiutuvan sähkön tuotantoa siten, että sähköä voidaan jakaa ilman siirtomaksuja vain silloin, kun kaikki käyttöpaikat ovat saman sähköliittymän takana. Tämä estää käytännössä kiinteistöjen väliset energiayhteisöt ja rajaa yhteistuotannon hyödyntämisen joko yhteen kiinteistöön tai erillisiin, omiin fyysisiin sähkölinjoihin perustuviin ratkaisuihin.

Erillinen linja

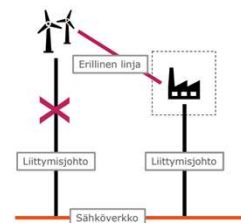
Sähkötoimitus naapuri-
kiinteistön aurinkovoimalalta



Erillinen linja

Ei rengasyhteyttä

Erillinen linja ei saa yhdessä
käyttöpaikan ja voimalaitoksen
liittymisjohtojen kanssa
muodostaa rengasyhteyttä
sähköverkkoon



Euroopan unionin
osarahoittama

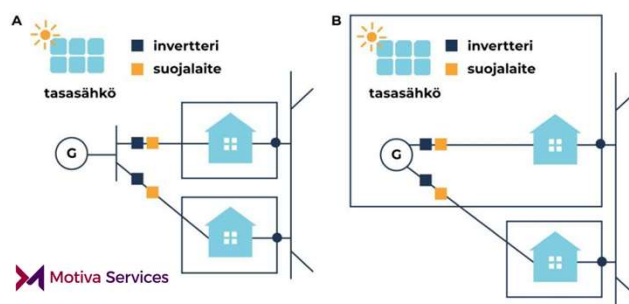


HOKE

13

Kiinteistörajat ylittävä, erillinen linja

Etuna on, että sähköstä ei makseta siirtomaksuja eikä sähkö- tai arvonnäisäveroja, koska sähkö ei kulje julkisen verkon kautta. Lisäksi tuotanto voidaan keskittää parhaalle sijainnille, ja suurempi järjestelmä on yksikkökustannuksiltaan edullisempi kuin useat pienet ratkaisut.



Kokonaisuutena erillinen linja sopii kuitenkin huonosti tilanteisiin, joissa toimijoita on paljon tai kohteet ovat maantieteellisesti hajallaan – ja tuulivoiman osalta ratkaisu ei ole käytännössä mahdollinen lainkaan, koska voimaa ei voida jakaa toiminnallisesti erillisiksi osiksi.



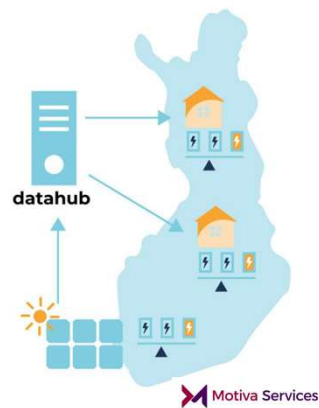
Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

14

Virtuaalinen energiayhteisö – ajankohtainen mahdollisuus, mutta ei vielä virallinen malli

- Virtuaalinen energiayhteisö = hajautettu malli, jossa jäsenet eri kiinteistöissä jakavat sähköntuotantoa julkisen sähköverkon kautta.
- Nykyinen sähkömarkkinalaki ei tunnista virtuaalisia energiayhteisöjä virallisina – sallii vain yhteisöt saman sähköliittymän sisällä
- Malli edellyttää sähkönmyyjän aktiivista roolia ja sopimuksellista järjestelyä
- Todellinen hyöty rajoittuu energiamaksuun, siirtomaksut ja sähköverot peritään normaalisti
- Täysi potentiaali edellyttää vielä lainsäädännöllisiä uudistuksia



HOKE

15

Ehdotetut toimenpiteet - aurinkovoima

- Rakennetaan kyläkohtaisia aurinkopuistoja yhteisomisteisina maankäytöllisesti sopiville alueille, joissa infrastruktuuri ja maaperä soveltuvat hyvin aurinkovoimalle

➡ hyödyt ja omistajuus jäävät paikalliseen talouteen.



HOKE

16

Tukevat ja rajoittavat tekijät 1/3

Kustannukset

1 MW voimala, investointikustannus 680 000 €

Erillinen linja jokaiseen käyttöpaikkaan
(nykyisen lainsäädännön vaatimus)

Investointi	LCOE*	Verkkosähkön hinta sis. siirtomaksut ja sähköveron, alv 0
1,1 M€	100 €/MWh	102 €/MWh **

Erillisen linjan malli:

- Kalliit kaapeloinnit ja tilakohtaiset invertterit voivat lähes tuplata investoinnin, eikä malli tuo käytännössä taloudellista lisäarvoa.
- Toimii käytännössä vain hyvin lyhyillä etäisyyksillä tilojen välillä.



Euroopan unionin
osarahoittama

* Käyttöikä 25 vuotta, kapasiteettikerroin 10,6 %, tehon alenema 0,5 %/vuosi, laskentakorko 5 %. Inflaatio (OPEX + ostosähkö) 1,6 %
** Keskimääräinen hinta 1.7.2024-30.6.2025 yritys- ja yhteisöasiakas, vuosikulutus 20–499 MWh.

Vrt. virtuaalinen energiayhteisö

(ei vielä mahdollinen ilman verkkoyhtiön tukea)

Investointi	LCOE* + siirtomaksu + sähkövero	Verkkosähkön hinta sis. siirtomaksut ja sähköveron, alv 0
680 000 €	106 €/MWh	102 €/MWh **

Virtuaalinen energiayhteisö:

- Virtuaalinen energiayhteisö (julkista verkkoa hyödyntävä) ei saa vapautuksia siirtomaksuista, joten malli on taloudellisesti heikko
- Lainsäädännöllisten muutosten ohella malli edellyttää siirtomaksujen huojennuksia tai erillisiä energiayhteisötariffeja, jotta virtuaaliset energiayhteisöt voivat olla taloudellisesti kannattavia.

HOKE

17

Tukevat ja rajoittavat tekijät 3/3

- Ilmastovaikutus: 45 % pienempi kuin Suomen sähkönkäytön keskimääräinen elinkaaripäästö
- Aluetalousvaikutukset: Työllisyys- ja työolovaikutukset pienet (ei työvaltainen)
- Luontovaikutukset: Metsäalueilla kielteisiä, pelloille sijoitettaessa selvästi vähäisempiä
- Sosiaaliset vaikutukset: meluttomuus, päästöttömyys ja matala maisemavaikutus lisäävät hyväksyttävyyttä
- Käytännön rajoite: Sähköntuotannon epätasaisuus



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

18

Tuulivoimassa yhteisöllisyys on taloudellista osallistumista, ei energiaosuuksia

Sähkömarkkinalain mahdollistamat mallit:

1. Yhteisomistus + verkkomyynti
 - Rakennetaan muutaman megawatin kokoluokan yksittäisiä tuulivoimaloita yhteisomisteisina: Tuulivoimalan tuotanto myydään sähköyhtiölle, ja maatilat ostavat sähkönsä kuten ennenkin. Sähkön myynnin rahavirrat tasataan osuuskunnan sisällä.
2. Tuulivoiman (teollinen kokoluokka) osallistavat investointimallit:
 - paikallisille avataan mahdollisuus osuussijoittamiseen, jolloin omistajuus, tuotto ja päätösvalta eivät karkaa kokonaan alueen ulkopuolelle.



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

19

Tukevat ja rajoittavat tekijät 1/2

- 2 MW voimala (napakorkeus 100 m, kapasiteettikerroin 39 %), investointi 1,6 M€/MW
→ LCOE 42 €/MWh
- Sähkön myynnin vaihtoehdot:
 - Sähköpörssi: Myynti markkinahintaan
 - korkea hintariski
 - tuotot ja kassavirta vaihtelevat voimakkaasti
 - rahoitus hankalaa ilman suojausta
 - tuulisähkön capture rate matala: 2024: ~40 €/MWh, 2025: alle 30 €/MWh (2025) → ei kannattava
 - PPA-sopimus: Pitkä sopimus (10–20 v) sovitulla hinnalla
 - vakaa ja ennustettava kassavirta
 - helpottaa rahoitusta ja investointipäätöksiä
 - Haitta: jäädään paitsi mahdollisista hintapiikeistä
 - PPA-hinnat eivät ole julkisia, joten kannattavuutta vaikea arvioida
- Vrt. 4 MW voimala (napakorkeus 150 m, kapasiteettikerroin 48 %), investointi 1,3 M€/MW
→ LCOE 29 €/MWh, kannattavuuden rajoilla



Euroopan unionin
osarahoittama

HOKE

20

Tukevat ja rajoittavat tekijät 2/2

- Ilmastovaikutus: 90 % pienempi kuin Suomen sähkönkäytön keskimääräinen elinkaaripäästö
- Aluetalousvaikutukset: työllisyys- ja työtulovaikutukset pienet (ei työvaltainen)
- Luontovaikutukset: Paikalliset maankäyttövaikutukset – haittoja voidaan vähentää sijoittamalla tuulivoimaa jo muokatuille alueille
- Sosiaalinen hyväksyttävyys on kriittinen pullonkaula



HOKE

21

Sähkön varastointi

- Varastoinnilla kohti vakaata ja edullista energiaa
- Puskuri tuotannon ja kulutuksen välillä: Aurinko ja tuuli tuottavat vaihtelevasti. Varastointi siirtää halvan energian kalliiden tuntien käyttöön.
- Energiaomavaraisuus: Vähentää riippuvuutta valtakunnan verkon hintaheilahteluista ja fossiilisista polttoaineista.
- Paikallinen hyöty: Mahdollistaa uusiutuvan energian laajemman rakentamisen Etelä-Pohjanmaalla ilman, että sähköverkko ylikuormittuu.
- Strategiat:
 1. Sähköä sähköksi: Nopeaan säätöön (akut)
 2. Sähköä lämmöksi: Massiiviseen kapasiteettiin ja kaukolämpöön (sähkökattilat ja hiekka-akut)



HOKE

22

Varastointiteknologiat, kustannukset ja esimerkit

Teknologia	Investointi (€/kWh)*	Esimerkkikohde (teho MW / kapasiteetti MWh)	Milloin
Akusto (LFP)	~275	Oulun Energia (20 / 40)	2025 - 2026
Sähkökattila	~12-15	Seinäjoen Energia (40 / 400)	2021-2022
Hiekka-akku	~15-30*	Loviisan Lämpö (1 / 100)	2024-2025

*Investointikustannus on teknologian tavoitehintaa teollisen mittakaavan laitoissa.

Lähteet ja lisätiedot:

Akusto: *Oulun Energian tiedote* (26.3.2025) koskien Toppilan voimalaitosalueelle nousevaa suurakkuja.

Sähkökattila: *Energia-uutiset* (7.9.2021) ja Seinäjoen Energian hankekuvaukset sähköistämisestä.

Hiekka-akku: *Polar Night Energy & Loviisan Lämpö* (2024) tiedotteet maailman suurimmasta hiekka-akusta Pornaisissa.



HOKE

23

Energiayhteisöt ja regulaatio

Ominaisuus	Tilanne 2026
Yhteisomistus	Mahdollista (esim. osuuskunta, taloyhtiö tai aktiivisten asiakkaiden ryhmä).
Varastointi	Sähkövarastot verottomia ladattaessa; verotus tapahtuu vasta kulutusvaiheessa.
Siirto rajojen yli	Edelleen rajoitettua; vaatii yleensä erillisen linjan, jotta siirtomaksuilta vältytään
Mittautapa	Varttitase (15 min) tai tuntitase ja hyvityslaskenta ovat vakiintuneet.

Suurimmat taloudelliset hyödyt saadaan edelleen kiinteistörajojen sisällä tapahtuvassa yhteisövarastoinnissa

Lähteet:

- Energiaviraston "Kysymyksiä ja vastauksia sähkömarkkinalain 1.1.2026 muutoksista" (julkaistu tammikuussa 2026)
- Motivan "Energiayhteisömallit"-opas.
- TEM:n raportti "Energiayhteisöt ja erilliset linjat" sekä hallituksen esitykset (HE) sähkömarkkinalain uudistamiseksi.
- [Finlex: Sähkömarkkinalaki](#) ja Energiaviraston ohjeistus "Sähkömarkkinalain 1.1.2026 muutokset"
- [Finlex: Sähköverolaki](#) (kaksoisverotuksen ongelman poistaminen)
- [Finlex: Asetus 767/2021](#) (hyvityslaskennan eli netotuksen mahdollistaminen)



HOKE

24