



Alueelliset energiaratkaisut -klinikan tulokset

Elokuu 2012

Yhteenveto seminaarien ja
työpajojen aineistoista

Esipuhe

Tämä tulosraportti perustuu Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry:n Espoon kaupungin toimeksiannosta toteuttamaan Alueelliset energiaratkaisut -klinikkaan.

Klinikka tuotti kuvauksia alueellisten energiaratkaisujen konsepteista ja niihin liittyvistä reunaehdoista ja liiketoimintamalleista. Tarkastelun kohteina olivat Finnoon uudisrakentamis-alue ja Tapiolan kehittyvä keskus.

Tämä tulosraportti on koostettu klinikan työpajoissa ja seminaareissa esitetyistä näkemyksistä, joiden pohjalta RAKLI on koonnut klinikan suositukset.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että vuosikymmenen vaihteessa siirytään rakentamaan lähes nollaenergiarakennuksia. Tämä vaatii alueellisia tai kiinteistökohtaisia uusiutuvan energian hyväksikäyttöön pohjautuvia ratkaisuja.

Alueellisten energiaratkaisujen hyödyntämiseksi tarvitaan kiireellisesti säädösten sekä maankäytön ja kaavoituksen kehittämistä. Ne luovat pelisäännöt, jotka ovat perusedellytys alueellisten energiaratkaisujen kehittämisen ja investointien kannalta. Toimiva säädösympäristö luo myös pohjan uusiutuvan energian markkinoiden, liiketoimintamallien ja teknisten ratkaisuiden kehittämiseksi. Monialainen ja laajapohjainen yhteistyö on välttämätöntä.

Säädökset ovat keskeinen tekijä myös kansainvälisesti kilpailukykyisen Cleantech-toimialan kehittymiselle.

Kiinteistönomistajille alue-energiaan liittymisen edut tulee olla konkretisoitavissa siten, että liityntää voidaan perustella kokonaistaloudellisesti elinkaarinäkökulmasta. Alueellisten energiaratkaisujen tuloksellisuuden varmistamiseksi ja todentamiseksi tulisi alue-energiainfran ja -palveluiden olla ammattilaisten vastuulla niiden koko elinkaaren ajan.

Alueelliset energiaratkaisut oli ensimmäinen osa uusiutuvan energian hyödyntämiseen keskittyvien klinikoiden jatkumoa. Seuraavaksi syvennyttään kohdealueen tarkasteluun Helsingin Östersundomin alueella ja samalla jatkotyöstetään tässä raportissa esitettyjä tuloksia.

Haluan erityisesti kiittää sekä klinikan tilaajan että osallistujayrityksien edustajia aktiivisesta panoksesta ja erinomaisesta vuorovaikutuksesta klinikan työpajoissa ja seminaareissa.

Helsingissä, elokuussa 2012

Mikko Östring, kehitysinsinööri

Alueelliset energiaratkaisut -klinikan vetäjä



Sisällysluettelo

Esipuhe	2
Sisällysluettelo	3
Klinikan osallistujat	4
Lähtökohdat ja haasteet.....	5
1. Klinikan tavoitteet ja toteutus	6
2. Näkökulmia alueellisiin energiaratkaisuihin	7
3. Alueelliset energiaratkaisut ja osapuolet.....	12
4. Alueelliset energiaratkaisut ja liiketoiminta	15
5. Alueelliset energiaratkaisut ja maankäyttö, kaavoitus ja rakentamisen ohjaus	18
6. Johtopäätökset ja yhteenveto	22
LIITE 1 Alueelliset energiaratkaisut -klinikan suositukset	26
LIITE 2 Otteita klinikan työpajoista ja tulosseminaarista	27
LIITE 3 Klinikatoiminnan kuvaus.....	30

Julkaisija: Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry
 Kirjoittajat: Mikko Östring, Erkki Aalto ja Ilpo Peltonen
 Kuvat: Futureimagebank ja RAKLI
 Taitto: Pirjo Kosunen

www.rakli.fi
www.hankintaklinikka.fi



Klinikan osallistujat

Robert Eriksson	Espoon kaupunki
Tiina Sekki	Espoon kaupunki
Torsti Hokkanen	Espoon kaupunki
Antti Rousi	Espoon kaupunki
Marja Axelsson	Espoon kaupunki
Mervi Hokkanen	Espoon kaupunki
Mirja Tiitinen	Energiateollisuus ry
Ilkka Saari	Espoonkruunu Oy
Antti Lippo	FiGBC ry
Niko Wirgentius	Fortum Oyj
Susanna Huuskonen	Fortum Oyj
Jouni Kivirinne	Helsingin Energia
Marko Riipinen	Helsingin Energia
Ari Karjalainen	Helsingin kaupunki
Kari Mukala	Helsingin kaupunki
Piia Sormunen	Insinööritoimisto Olof Granlund Oy
Lassi Loisa	Insinööritoimisto Olof Granlund Oy
Vikke Niskanen	Insinööritoimisto Olof Granlund Oy
Mikko Somersalmi	Kiinteistö-Tapiola Oy
Perttu Lahtinen	Pöry Management Consulting Oy
Karoliina Rajakallio	Pöry Finland Oy
Ville Miettinen	Pöry Management Consulting Oy
Kimmo Ruokoniemi	SATO Oyj
Teemu Hausen	Schneider Electric Buildings Finland Oy
Lauri Heikkinen	Schneider Electric Buildings Finland Oy
Juha Muttillainen	Senaatti-kiinteistöt
Mika Neva-aho	Siltekno Oy
Tiina Huovinen	Sponda Oyj
Tapio Järvi	Sponda Oyj
Kimmo Rintala	VVO-yhtymä Oyj
Ville Tamminen	YIT Kiinteistöpalvelut Oy
Antero Lehtinen	YIT Kiinteistöpalvelut Oy
Antti Irjala	Ympäristöministeriö
Erja Werdi	Ympäristöministeriö
Mikko Östring	RAKLI, klinikan vetäjä
Erkki Aalto	RAKLI, puheenjohtaja
Ilpo Peltonen	RAKLI
Johanna Aho	RAKLI
Tuomas Lesonen	RAKLI



Lähtökohdat ja haasteet

Energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen ja energiaomavaraisuuden lisääminen ovat yhteiskuntamme keskeisiä haasteita. Niihin vastaaminen edellyttää energiatehokkuuden huomattavaa parantamista sekä uusiutuvan ja ylijäämäenergian hyödyntämisen merkittävää lisäämistä.

Rakennetun ympäristön osuus energiankulutuksesta on noin 40 % ja osuus päästöistä on lähes samaa luokkaa. Uusien rakennusten energiatehokkuus tulee olemaan huomattavasti nykyistä rakennuskantaa parempi. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että uudet rakennukset toteutetaan kuluvan vuosikymmenen lopulta alkaen lähes nollaenergiarakennuksina. Niitä koskevat kansalliset määritelmät ja vaatimukset täsmenntyvät siinä vaiheessa, kun ne viedään säädöksiin. Lähes nollaenergiarakennuksissa tullaan niissäkin tarvitsemaan sähköenergiaa, lämmitystä ja jäähdytystä, vaikka niiden tarve ja lähteet tulevatkin muuttumaan huomattavasti verrattuna nykyiseen tilanteeseen.

Kasvava osa kiinteistöissä käytettävästä energiasta tullaan tuottamaan uusiutuvista energialähteistä paikallisena lähienenergiana tai kiinteistökohtaisena energiana.

Erityisesti tulevana vuosina rakennettavien alueiden osalta nousee yhä voimakkaammin esiin kysymyksiä siitä, miten maalämpöä ja -kylmää, aurinkolämpöä ja –sähköä, bioenergiaa ja kaukolämpöä ja –kylmää kannattaisi hyödyntää ja sovittaa toisiinsa. Se johtaa merkittävään energia-, kiinteistö- ja palvelukonseptien kehittymiseen. Samalla tarvitaan tulevaisuuden kehitystä ennakoivaa ja mahdollistavaa maankäytön, kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen kehittämistä.

Uusien alueiden kiinteistö- ja energiainvestoinneille tarvitaan kestävä pohja. Nyt tehtävät ratkaisut vaikuttavat vuosikymmenien ajan ja niiden taloudellinen arvo on suuri.



1. Klinikan tavoitteet ja toteutus

Tavoitteena suosituksia alueellisten energiaratkaisujen edistämiseen

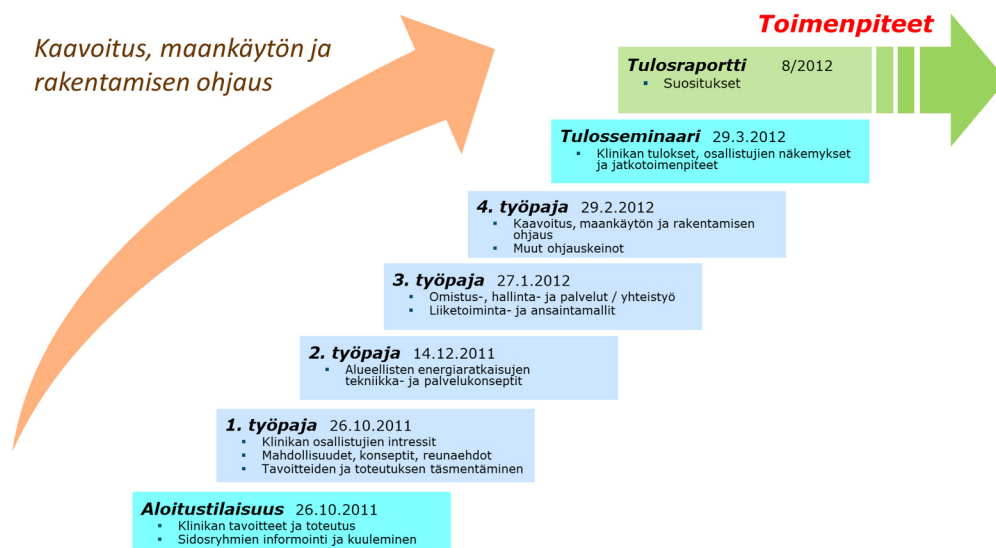
Klinikan tavoitteena oli tuottaa kuvauksia ja suosituksia uusiutuvan ja ylijäämäenergian alueellisesta hyödyntämisestä ja sen reunaehdoista maankäytön, kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen tarpeisiin. Samalla luotiin pohjaa alueellisten lähien energiaratkaisujen ja niihin kytkeytyvien kiinteistöjen sekä liiketoimintojen kehittämiseksi.

Alueelliset energiaratkaisut –klinikan toteutus

Klinikka toteutettiin RAKLIn klinikkamallilla (kuvaus liite 3), jossa eri näkökulmat tulevat punnituksi kaikkien osapuolten tietoa lisäten. Tämä raportti on yhteenveto klinikan aineistoista ja tuloksista.

Alueelliset energiaratkaisut –klinikan teemoja olivat:

- lähien energian tekniikka- ja palvelukonseptit
- lähien energian omistus-, hallinta- ja palvelut
- liiketoiminta- ja yhteistyömallit
- lähien energiaan liittyvä kaavoitus, maankäyttö ja rakentamisen ohjaus

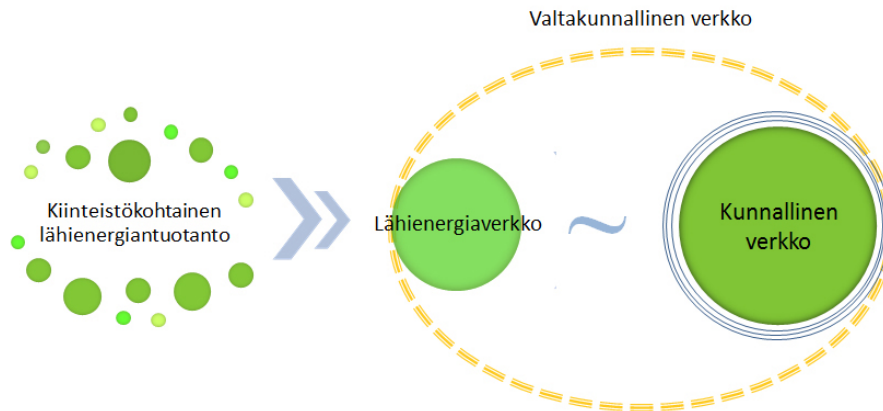


Kuva 1. Kuvaus Alueelliset energiaratkaisut -klinikan etenemisestä



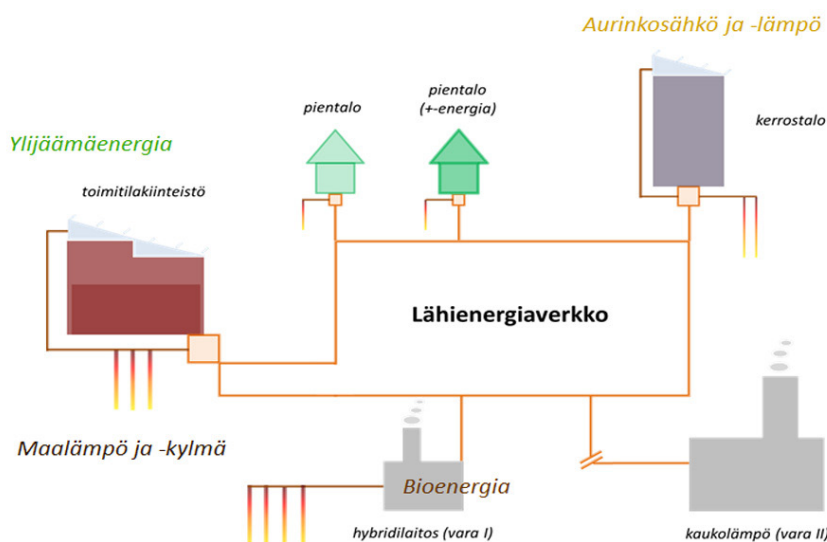
2. Näkökulmia alueellisiin energiaratkaisuihin

Lähienergiapotentiaali muodostuu alueella tuotettavissa olevasta lähienergiasta ja alueen kiinteistöjen, laitteiden ja prosessien ylijäämä-energiasta. Alueellisilla energiaratkaisuilla hyödynnetään alueellinen lähienergiapotentiaali ja kerätään eri lähteistä saatavat ”pienet purot” lähienergiaverkkoon. Tämä yhdistää kiinteistöjen ja niiden ulkopuolisen infran ja on yhteydessä seudullisen/kunnallisen energiantuottajan verkkoon (esim. kaukolämpö-verkko), joka toimii täydentävänä energialähteenä, varaenergialähteenä poikkeustilanteissa sekä mahdollisena alueellisen ylijäämäenergian ostajana.



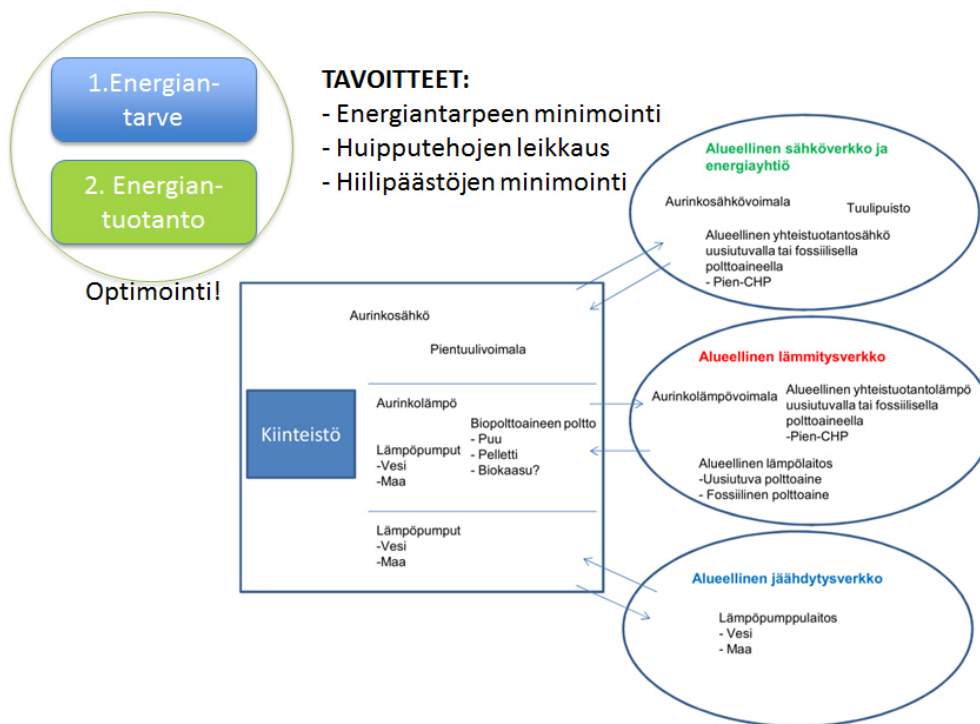
Kuva 2. Lähienergia ja sen liittyminen muihin verkkoihin

Alueellisen energiaverkon komponentteja ovat alueella sijaitsevat rakennukset liittymiseen (mm. toimitilat, asuinkerrostalot ja pientalot), alueellinen hybridienergialaitos (esim. jätteenpoltto, bioenergia, maalämpö) sekä liitännät kunnallisiin, seudullisiin ja valtakunnallisiin energia verkkoihin. Alueellisiin verkkoihin kerätään mm. maalämpöä ja –kylmää, aurinkosähköä ja –lämpöä, bioenergiaa sekä kiinteistöjen ylijäämäenergiaa.



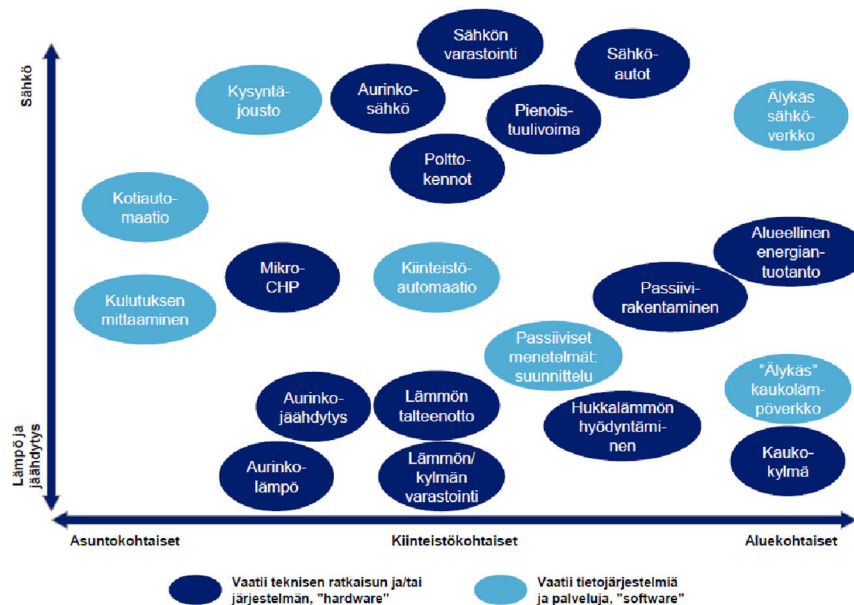
Kuva 3. Esimerkki lähienergiajärjestelmästä





Kuva 4. Alueellinen energiatasemalli

Lähde: Piia Sormunen, Insinööritoimisto Olof Granlund Oy, mukaillen esitystä tulosseminaarissa 29.3.2012



Kuva 5. Kehittyvä energian tuotanto ja käyttö

Lähde: Perttu Lahtinen, Pöry Management Consulting Oy, esitys tulosseminaarissa 29.3.2012



Alueellisten energiaratkaisujen kannalta keskeisiä sidosryhmiä ovat valtio, kaupungit ja muut kunnat sekä kiinteistön omistajat. Valtio vastaa energiaan, maankäyttöön ja rakennuksiin liittyvistä säädöksistä (esim. syöttötariffit, mittaroinnit, kaavoitus, rakennusten energiavaatimukset, energiamuotojen kertoimet), verotuksesta ja taloudellisista tuista ja luonäillä reunaehdot uusiutuvan lähienergian kilpailukyvyille suhteessa muihin energiamuotoihin. Kaupungit ja kunnat vastaavat maankäytön ohjauksesta, kaavoituksesta, rakentamisen ohjauksesta ja tonttipolitiikasta, joilla säädellään alueellisten energiaratkaisujen paikallista toteutettavuutta ja luodaan mahdollisuuksia niiden käyttöönottoon. Kiinteistöjen omistajat voivat energian käyttämisen ohella myös tuottaa energiaa.



Kuva 6. Alueellisten energiaratkaisujen osapuolia



Taulukko 1. Klinikon työpajoissa esiin tulleita näkökulmia alueellisiin energiaratkaisuihin

1. ENERGIAMUOTOJEN JA -RATKAISUJEN PRIORISOINTI JA TULEVAISUUDEN VISIOT

- Kriteerit eri energiamuotojen käytölle huomioiden EU-ohjaus (mm. energiamuotojen kertoimet, päästöt, hinnat, primäärienergia)
- Uusiutuvan energian osuus ja lähienergian soveltamismääräykset

2. TOIMINTAMALLIT LOPPUKÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMASTA

- Edut ja kannustimet kiinteistönomistajille lähienergiaverkkoon liittymisestä

3. LÄHIENERGIA TARJOAA SUURUUDEN EKONOMIAA

- Järjestelmien ja laitteiden ammattimainen käyttö, ylläpito ja kehittäminen
- Energian tuotantokapasiteettia tarvitaan vähemmän kuin kiinteistökohtaisissa ratkaisuissa

4. LÄHIENERGIARATKAISUJEN HUOMIOIMINEN KAUPUNKIKEHITYKSESSÄ

- Alueiden kehittäminen taloudellisesti ja ympäristöystävällisesti
- Ratkaisumalleja uusille ja olemassa oleville alueille
- Rakennusten lämmitysenergian tarve pienenee tulevaisuudessa huomattavasti

5. LÄHIENERGIAN INTEGROIMINEN TOIMINTAAN JA PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSEIHIN

- Yhteistyö ja vuorovaikutus eri sidosryhmien välillä
- Kaupunkien ja kuntien ohjausmenetelmät ja -logiikat
- Rakenteisiin vaikuttaminen ajallisesti, esim. jakamalla tavoitteet ja toimenpiteet aikajanelle: lyhyt - keskipitkä - pitkä

6. LÄHIENERGIAA KOSKEVA OHJAUS KAUPUNKI-/KUNTATASOLLA

- Energiainfran sijoittaminen kaavoissa
- Rakennusjärjestys, maankäyttösopimukset, luvat, suositukset, ohjeet
- Kiinteistö- ja talokohtaisten liittymien, verkostojen ja ratkaisujen mitoitus
- Lähienergian yhdistäminen kaukolämpöön ja -kylmään

7. ALUEIDEN ERITYISPIIRTEET JA PROFILOITUMINEN ERILAIISIIN ENERGIARATKAISUIHIN

- Esimerkiksi Finnoossa mahdollisuuksina maakaasuputki, meri ja vanhan jätevedenpuhdistamon infra



8. OLEMASSA OLEVIENT VERKKOJEN HYÖDYNTÄMINEN JA SYNERGIAT NIITÄ HALLITSEVIEN TOIMIJOIDEN KANSSA

9. LÄHIENERGIAN VAIHEITTAINEN RAKENTAMINEN

- Infran rakentaminen etupainotteisesti

10. HUOLTOVARMUUS JA ALUEELLISEN RATKAISUN JOUSTAVUUS ENERGIALÄHTEEN VAIHDOLLE

- Yhteiskunnan energiahuoltoon liittyvät skenaariot - toiminta ja toimivuus kriisi- ja ongelmatilanteissa



3. Alueelliset energiaratkaisut ja osapuolet

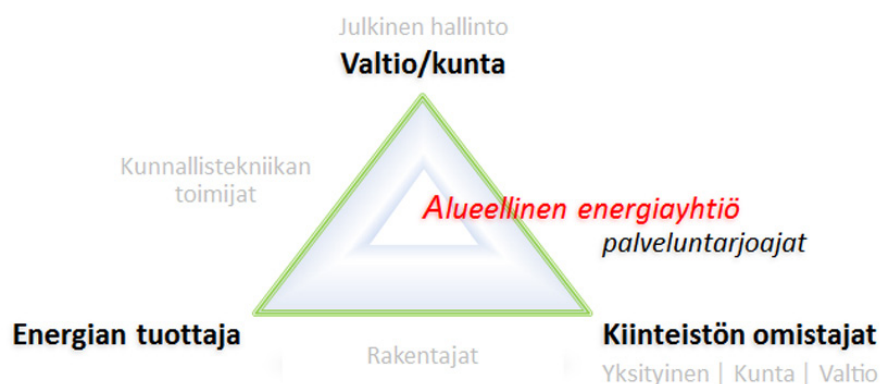
Yleiset toimintaedellytykset energiaratkaisuille luodaan kansallisilla säädöksillä (mm. verotus, tukimuodot, tariffit), jotka vaikuttavat lähienergiamarkkinoiden syntymiseen ja kilpailukykyyn.

Kaupungeilla ja kunnilla on maankäytön, kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen myötä keskeinen rooli alueellisten energiaratkaisuiden mahdollistajana. Ne voivat toimia myös lähienergiaverkon perustajina, rakennuttajina, omistajina tai osa-omistajina.

Energian tuottajat, jakelijat ja verkkoyhtiöt hallinnoivat olemassa olevia verkkoja ja myyvät niiden kautta energiaa. Lähienergiaverkot voivat kytkeytyä yhteen laajempien verkkojen kanssa. Energiantuottaja/-myyjä on myös potentiaalinen lähienergian ostaja sekä lähienergiaverkon perustaja, rakennuttaja, omistaja tai osa-omistaja. Kiinteistön-omistajat toimivat energian tuottajina ja ostajina sekä mahdollisina alueellisen verkon perustajina, rakennuttajina, omistajina tai osaomistajina.

Alueellisten energiaratkaisujen hyödyntämisen kannalta potentiaalinen toimija perinteisen kolmikannan keskiössä on lähienergiayhtiö tai manageri, joka vastaa lähienergiaverkon hallinnoinnista ja ylläpidosta sekä energiamuotojen ohjauksesta ja optimoinnista. Lähienergiayhtiö tai manageri on potentiaalinen lähienergiaverkon perustaja, rakennuttaja, omistaja tai osakas. Alueellisiin energiaratkaisuihin liittyviä erityisosaamisalueita ovat mm. automaatio, mittaus ja laskutus, jotka voi tuottaa joko lähienergiayhtiö/manageri tai niihin erikoistuneet palveluntarjoajat (mm. erilaisia teknologioita yhdistävät toimijat). Tavoitteena on, että kiinteistön omistajat voivat saada lähienergiaan liittyvät palvelut tarpeidensa mukaan joko kokonaispalveluna tai osina.

Muita sidosryhmiä ovat yksityiset maanomistajat, rakentajat esim. perustajaurakoitsijat sekä kuntatekniikan toimijat (mm. vesi- ja viemäri, jäte, sähkö, teletekniikka), joiden kanssa tulisi selvittää lähienergian, muun infran ja yhteistoiminnan synergiat.



Kuva 7. Alueellisten energiaratkaisujen osapuolet



Alueellisten energiaratkaisujen omistus, hallinta ja palvelut

Tavoitteena on alueellisesti yhteensopivat tekniset järjestelmät, jotka mahdollistavat hallinnan, ylläpidon tehokkuuden ja liittymisen helppouden sekä kehittämisen tulevaisuudessa. Keskeinen kysymys näiden kehittämisessä on eri toimijoiden välinen omistuksen, hallinnan, palveluiden ja teknisten rajapintojen hallinta.

Alueellisiin energiaratkaisuihin liittyvän tekniikan omistamisessa on selvitettävä rajapinnat valtakunnan verkon, alueellisen verkon ja kiinteistökohtaisten järjestelmien välillä (tuotanto – jakelu – käyttö).

Kiinteistökohtainen tekniikka on yleensä kiinteistön omistuksessa ja hallinnassa, kun taas alueellinen verkko, muu tekniikka ja palvelut ovat puolestaan alueellisen energiyhtiön tai operaattorin omistuksessa ja hallinnassa.

Tekniikan sijoittamisoikeudet kiinteistölle on myös selkeytettävä esim. polttokennot, lämpöpumput sekä selvitettävä synergiat muiden verkkojen kanssa (vesi, sähkö, teletekniikka ym.). Mahdollisuutena on esimerkiksi laskutuksen, automaation, ohjauksen ja mittauksen sijoittaminen teletekniikan väylään ja ohjelmistopohjaisesti kiinteistöille sekä etävalvontaan.

NYKYÄÄN		TULEVAISUUDESSA
Rakennusten omistajat, käyttäjät ja asukkaat ovat energian käyttäjiä	→	Rakennusten omistajat, käyttäjät ja asukkaat ovat energian käyttäjiä ja tuottajia
Huolehditaan laitteista itse	→	Erikoistunut toimija tarjoaa käytön ja kunnossapidon
Omistetaan lämpöpumppu, tms.	→	Vuokrataan lämpöpumppu, tms.
Rahoitetaan investointi itse	→	Toimittaja/kumppani voi rahoittaa investoinnin
Omistetaan maata/kattopinta-alaa	→	Vuokrataan alaa energiantuotantoa varten
Hankitaan yksi järjestelmä kerrallaan	→	Ostetaan kokonaisratkaisuja

Kuva 8. Esimerkkejä omistus- ja palvelurakenteen muutoksista

Lähde: Perttu Lahtinen, Pöry Management Consulting Oy, mukaillen esitystä tulosseminaarissa 29.3.2012



Taulukossa 2 kuvataan klinikan työpajoissa esiin tulleita mahdollisuuksia alueellisten energijärjestelmien omistuksen, hallinnan ja palvelujen (mm. alueellinen ohjaus, valvonta, mittaus, laskutus) järjestämiseen.

Taulukko 2. Alueellisten energiaratkaisujen toimijat ja mahdollisia rooleja

	OMISTUS	HALLINTA	PALVELUT
Kaupunki/kunta	•		
Yksityinen maanomistaja	•		
Perustajaurakoitsija/rakentaja	•		
Energiantuottaja	•	•	•
Alueellinen energiayhtiö/manageri	•	•	•
Lähienergian palveluntarjoaja			•
Kiinteistön omistajat	•	•	
Muu kuntatekniikan toimija	•	•	•



4. Alueelliset energiaratkaisut ja liiketoiminta

Lähtökohtia alue-energialiiketoiminnalle

Käyttäjälähtöiset toimintamallit

Alue-energian liiketoimintamallit ja palvelut tulisi rakentaa energian loppukäyttäjien tarpeiden mukaan. Kiinteistönomistajat ja muut energian loppukäyttäjät haluavat saada tarvitsemansa energian riskittömästi, taloudellisesti ja helposti (energia kokonaispalveluna vs. kiinteistön omalla vastuulla olevat energiaratkaisut ja palvelut). Palveluiden tuotanto voidaan jakaa eri toimijoille, mutta kuluttajien ja kiinteistönomistajien näkökulmasta energia on kätevintä hankkia kokonaistoimituksena energiaa tarjoavilta toimijoilta (energiayhtiö / alueellinen energiayhtiö / verkko-operaattori / palveluoperaattori).

Luonteva vastuunjako

Alueellinen lähenergia yksinkertaistaa asuntojen ja toimitilojen rakentamista, käyttöä, ylläpitoa sekä kehittämistä, kun sitä verrataan kiinteistökohtaisesti räätälöityjen uusiutuvan energiaan perustuvien ratkaisujen käyttöön.

Energia-alan yritysten ja ammattilaisten on luontevaa vastata lähien energiajärjestelmien toteutuksesta, ylläpidosta ja kehittämisestä sekä energian toimittamisesta, toimitusvarmuudesta ja sillä käytävästä kaupasta.

Ansaintalogiikan kannalta keskeinen tekijä on se, että alueelliseen energiaan erikoistunut toimija pystyy sovittamaan yhteen alueen energiakysynnän ja uusiutuvan energian potentiaalin sekä hyödyntämään erikoisosaamistaan ja skaalaetuja.

Joustava ja avoin rakenne

Lämpöenergian tuotanto ja jakelu voidaan jakaa alueellisiin lähien energiaverkkoihin sekä kunnallisiin ja seudullisiin lämpö- ja kylmäverkkoihin. Näihin tulisi luoda avoimet ja toimivat markkinat. Se edellyttää mm. alue-energiaratkaisuihin liittyvän tekniikan ja verkkojen omistuksen, hallinnan, palveluiden ja teknisten rajapintojen määrittämistä.

Sopimusmallien kehittäminen

Alue-energian käyttöönotto vaatii sopimusmalleja eri osapuolien välille. Myyntitariffien lisäksi tarvitaan ostotariffeja ylijäämäenergialle. Alue-energian käyttöönotto on huomioitava myös maankäyttöön ja kaavoitukseen liittyvissä sopimuksissa.



Taulukko 3. Klinikassa esiin tulleita liiketoiminnan reunaehdoja**1. INVESTOINTIKUSTANNUKSET**

Mitkä tahot kattavat alkuinvestoinnit, jos alueen toteuttamisaikataulua ja liittyjien määrää ei voida määrittää?

- Tarvitaan riittävästi varmoja liittyjiä ennen investointeja tai riskinottoa
- Kaupungin/kunnan rooli on yleensä keskeinen alkuvaiheessa
- Lähienergiajärjestelmään liittymisen tulee olla kiinteistönomistajien kannalta kokonaistaloudellista

2. OMISTUKSEN, HALLINNAN JA PALVELUIDEN RAJAPINNAT

- Aluekohtaiset ratkaisut
 - Rajapinta keskitettyyn energiantuotanto- ja jakeluverkkoon
 - Verkko-/palveluoperaattori
- Verkkoinfra, laitteet, ohjausjärjestelmät
 - Rajapinta kiinteistöihin
- Käyttövarmuus ja vikatilanteet

3. KUSTANNUSRAKENTEEN SELVITTÄMINEN

- Investointikustannukset, palveluntuotannon kustannukset
- Verotus
- Tekniikan sijoittaminen kiinteistöille (vuokra/kertakorvaus)

4. ENERGIAN HINNOITTELU JA HINTAKEHITYS

- Alueellisen energian tariffit ja hinnoitteluperusteet
- Kaukolämmön tariffit ja hinnoitteluperusteet
- Sähkön tariffit ja hinnoitteluperusteet
- Energiamuotojen kehitys tulevaisuudessa

5. TEKNIIKAN YHDENMUKAISUUS

- Tekniset valinnat asettavat reunaehdoja hallinnan toteuttamiselle ja liiketoimintamallien kannattavuudelle

6. LÄHIENERGIAAN LIITTYVÄT YLEISET SOPIMUSMALLIT JA SOPIMUSEHDOT**7. ALUEELLISEN VERKON TASEHALLINTA**

- Ratkaisut energian tuotannon ja kulutuksen eriaikaisuuteen
- Käyttäjien ohjaaminen hinnoittelulla, kysyntäjousto

8. LÄHIENERGIAA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, VEROTUS JA TARIFFIT

- Lähienergia-käsitteen määrittely säädöksissä
- Uusiutuvan energian myynti verkkoon ja tariffit
- Lähienergian ja siihen liittyvän liiketoiminnan verotus
- Energiamuotojen kertoimien määräytyminen ja muutokset



Taulukko 4. Vaihtoehtoisia liiketoimintamalleja lähienergiajärjestelmän ja -palvelujen aikaansaamiseksi ja niihin liittyviä mahdollisuuksia ja haasteita

+ MAHDOLLISUUKSIA

- HAASTEITA

1. KAUKOLÄMPÖ/-KYLÄYHTIÖ VASTAA ENERGIASTA KOKONAISUUTENA

Energiantuottaja vastaa energiantuotannosta, verkosta, optimoinnista, jakelusta, hallinnasta, mittauksesta, laskutuksesta ja tarjoaa kiinteistönomistajille kokonaistoimituksen.

- Valmiit resurssit ja integrointi olemassa olevaan energiainfraan ja liiketoimintaan

- Kilpailun puute
- Palveluiden käyttäjälähtöisyys?
- Sopimusehtojen houkuttelevuus kiinteistönomistajille

2. ALUEELLINEN ENERGIAYHTIÖ/MANAGERI

Alueellinen yhtiö vastaa alue-energian tuotannosta, verkosta, jakelusta, optimoinnista, hallinnasta, mittauksesta, laskutuksesta ja tarjoaa kiinteistönomistajille kokonaistoimituksen. Yhtiön potentiaalisia osakkaita ovat mm. kaupunki, energiayhtiö, manageri ja kiinteistön omistajat.

- Uusi liiketoimintapotentiaali
- WIN-WIN-WIN, kokonaistaloudellinen ratkaisu keskeisille intressiryhmille
- Uusiutuvan energiantuotannon alueellinen optimointi
- Kokonaisuuden ammattimainen hallinta ja ylläpito
- Alueellisen energiatehokkuuden todentaminen ja vertailu elinkaarinäkökulmasta

- Rajallinen kilpailu ja mahdolliset kilpailuoikeudelliset rajoitukset
- Yhtiön perustaminen, alkuinvestoinnit ja liiketoiminnan käynnistäminen
- WIN-WIN-WIN -konsepti eri intressiryhmille
- Päätösvalta, yhteistyö ja vuorovaikutus

3. KIINTEISTÖKOHTAINEN LÄHIENERGIAN TUOTANTO

Kiinteistökohtainen tekniikka, manageri vastaa alue-energiaan liittyvistä palveluista (valvonta, ylläpito), ei alueellista energiaverkkoa

- Helposti sovellettavissa olemassa olevaan rakennuskantaan
- Toiminta joustavaa, sitoutuneet käyttäjät

- Tekniset ratkaisut ja päätöksenteko hajaantunut
- Käyttö, huolto ja kehittäminen
- Uusiutuvan energian tuotantopotentiaali ja tarve eivät kohtaa kiinteistökohtaisesti
- Ei synergiaetuja investoinneissa ja kulutuksen tasaamisessa



5. Alueelliset energiaratkaisut ja maankäyttö, kaavoitus ja rakentamisen ohjaus

Maankäyttö, kaavoitus ja rakentamisen ohjaus oli klinikan läpileikkaava pääteema. Erityisesti uusien rakennettavien alueiden maankäytön, kaavoituksen ja rakentamisen ohjauksen osalta on noussut esiin tarve ennakoida tulevia muutoksia.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että uudet rakennukset toteutetaan kuluvan vuosikymmenen lopulta alkaen lähes nollaenergiarakennuksina. Uusien rakennusten energiatehokkuus tulee sen johdosta olemaan huomattavasti nykyistä rakennuskantaa parempi. Erityisesti lämmitysenergian tarve tulee olemaan oleellisesti nykyistä pienempi samalla, kun merkittävä osa lämmöstä ja kylmästä tullaan tuottamaan uusiutuvana kiinteistökohtaisena tai alueellisena lähiennergiana. Sähköstäkin merkittävä osa tullaan tuottamaan kiinteistökohtaisesti tai alueellisesti.

On tärkeää, että **kiinteistökohtaisen** uusiutuvan energian tuottaminen huomioidaan maankäytössä, kaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa. Keskeistä on mahdollistaa lämpökaivojen ja aurinkopaneelien tarkoituksenmukainen sijoittaminen. Se on suhteellisen yksinkertaisesti järjestettävissä.

Alueelliset lähiennergia ratkaisut mahdollistavat monin tavoin kiinteistökohtaisia optimaalisemmat ja varmemmat ratkaisut maalämmön ja -kylmän, ylijäämälämmön, aurinkolämmön ja –sähkön, bioenergian ja kaukolämmön sekä –kylmän tuottamiseen ja hyödyntämiseen.

Alueelliset ratkaisut luovat hyvät edellytykset monimutkaistuvien energia- ja talotekniikkaratkaisujen ammattimaiselle käytölle, ylläpidolle ja kehittämiselle.

Alueellisten lähiennergia ratkaisujen mahdollistamisen kiinteistökohtaisten ratkaisujen täydentämiseksi tai niiden vaihtoehdoksi tuo lisähaasteita maankäytölle, kaavoitukselle ja rakentamisen ohjaukselle.

Yksi luonteva vaihtoehto on toteuttaa alueellinen lähiennergia kaukolämmön ja –kylmän tapaan ja mahdollisesti niiden yhteydessä.

Kaavoitusvaiheessa tulisi tarkastella, mitä toimintoja ja palveluita alueelle sijoitetaan sekä miten niiden energiaprofiilia ja hukkaenergiaa voidaan hyödyntää (esim. ruokakau-pasta ylijäämäenergiaa asuntoihin). Alueellisella kokonaisenergiatarkastelulla / energiatasemittauksella voidaan selvittää alueen sisäiset tuotto- ja kulutustaseet ja kartoittaa eri energiamuotojen soveltuvuutta sekä arvioida niiden tuotantopotentiaalia suhteessa tuontiin.

Lähiennergiaa koskevan alueellisen tahtotilan ja ratkaisumallin muodostaminen on keskeistä, jotta vältetään tilanteita, joissa jokainen kiinteistö miettii ja toteuttaa omia ratkaisujaan. Kun alueella on tarjolla uusiutuvaa lähiennergiaa voivat kiinteistönomistajat keskittää huomionsa asuntojen ja talojen rakentamiseen, käyttöön ja ylläpitoon ilman, että on tarve kantaa huolta energian tuotannosta. Energiahuollosta vastaaminen sopii parhaiten siihen erikoistuneille toimijoille.

Alueellista energiaa voidaan hyödyntää myös osana kaupunkikuvaa, jolla viestitään vihreää imagoa ja vaikutetaan käyttäjiin esim. kauppakeskuksissa ja julkisissa rakennuksissa.



Miten kaupunki voi ohjauskeinoillaan parantaa alueellisten energiaratkaisuiden toteutettavuutta?

Kaupungin ohjauskeinoja alueellisten energiaratkaisuiden edellytysten luomiseksi ja toteutuskelpoisuuden parantamiseksi ovat mm. tontinluovutus- ja maankäyttösopimukset, tontinvuokraehdot ja rasitteet sekä kaavat ja luvat.



Taulukko 5. Mahdollisuuksia alueellisten energiaratkaisujen edellytyksien luomiseksi ja toteutuskelpoisuuden parantamiseksi

1. POTENTIAALISET TOIMIJAT KOOTAAN MAHDOLLISIMMAN AIKAISIN MUKAAN

2. KUVATAAN TAVOITTEET JA KEINOT, JOTKA VAIKUTTAVAT ALUEELLISIIN ENERGIARATKAISUIHIN

3. KUMPPANUUSKAAVOITUS; KIINTEISTÖNOMISTAJAT JA ENERGIAYHTIÖ MUKAAN

4. ELINKAARIVASTUUMALLIT, SANKTIOT TOTEUTUKSEEN JA KÄYTTÖÖN

5. ENERGIAINFRAN HUOMIOIMINEN KAAVOITUKSESSA

- Energiantuotantoalueet asemakaava-alueilla on määriteltävä asemakaavassa/osayleiskaavassa
- Aurinkopaneelien ja lämpökaivojen sijoitus
- Alueellinen/lähivarastointi - kaavoitukseen
- Mahdollisuus vuokrata katto/seinätilaa ym.
- ”Päästökaupan” mahdollistaminen

6. RAKENNUSOIKEUS SUHTEESSA ENERGIATEHOKKUUTEEN

- Tontille määritellään maksimi ostoenergian kulutus / liittymäkohtainen rajoitus
- Rakennusoikeutta lisää, jos esim. A-energialuokka tai asetetaan rakennusoikeus energiankulutuksena
- Green Lease - kulutuksella vaikutus tontinvuokraan
- Kannustin myös korjausrakentamiseen
- Lasketaan kaavoitusvaiheessa kunkin kaavayksikön aiheuttama lämmitystehon lisätarve --> kiinteistöjen omavaraisuusaste tehon suhteen sekä tuotannon sijainti

7. TONTINLUOVUTUS, VUOKRAUS JA RASITTEET

- Tontin hintaan tai vuokraan sisällytetään lähienergiainvestointi
- Mahdollisuus rahakorvauksen sijaan toteuttaa infra
- Tontinvuokraehdoissa veloitetaan toteuttamaan uusiutuvaa energiaa, Green Lease
- Tekniset vaatimukset tekniikan yhteensopivuuden varmistamiseksi



8. KAAVOITUKSEN KÄYTTÖ OHJAUSVÄLINEENÄ

- Kaavoihin tärkeimmät tavoitteet esim. vähimmäisvaatimukset uusiutuvalle energialle
- Kaavan merkittävä energiatuotannolle tontit
- Kaava-alueen aikataulutus siten, että energiankäyttäjän tuotanto mielekäs-tä
- ”Fast track” tehokkaille ratkaisuille mm. kaavoitusprosessi, rakennuslupa-prosessi

9. ALUEEN RAKENTUMISEN VAIHEISTUS

- Tontinluovutusten vaiheistus
- Vaiheittainen kilpailutus, puitesopimus alueen ensimmäisten suunnittelijoi-den ja toteuttajien kanssa
- Vuorovaikutus alueen eri rakentajien välillä - kaupungin aluevastaava tai alueellinen rakennuttajakonsulttipalvelu

10. VÄHEMMÄN PIKKUTARKAT MÄÄRÄYKSET KANNUSTAVAT KEHITTÄMISEEN JA PILOTOINTIIN



6. Johtopäätökset ja yhteenveto

Säädökset, maankäyttö, kaavoitus ja rakentamisen ohjaus vaikuttavat merkittävästi uusiutuvan lähi- ja kiinteistökohtaisen energian kilpailukykyyn ja hyödyntämismahdollisuuksiin.

Nykyisissä kansallisissa säädöksissä ei uusiutuvaa lähienergiaa ole huomioitu. Uusiutuvaa lähi- ja kiinteistökohtaista energiaa koskevalla säädöskehityksellä tulee turvata toimivat markkinat ja ennakoitavissa olevat toimintaedellytykset niiden osalta.

On tärkeää mahdollistaa uusien energiapalvelu- ja liiketoimintakonseptien kehittäminen sekä kiinteistöillä tuotettavan uusiutuvan ja ylijäämäenergian hyödyntäminen. Uusiutuva lähienergia ja kiinteistö-/rakennuskohtainen energia olisi saatettava säädösten osalta mahdollisimman samanarvoiseen asemaan (ml. verotus). Säädösympäristön kehittäminen on tärkeää ja erittäin kiireellistä.

Kiinteistökohtainen maalämpö- ja kylmä sekä aurinkoenergia samoin kuin muukin uusiutuva energia on periaatteessa yksinkertaista huomioida maankäytössä, kaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa. Kiinteistökohtaisten ratkaisujen mahdollistaminen tarjoaa hyvää pohjaa myös lähienegiaratkaisuille vaikka niihin liittyykin merkittäviä lisähaasteita. Sopimusmenettelyjen osalta tilanne on vastaavanlainen.

Kaupungeilla ja muilla kunnilla voi olla keskeinen rooli myös alueellisissa energiainvestoinneissa.

Kaupunkien ja kuntien ohjauskeinoja alueellisten energiatarkeisujen edistämiseen ovat mm. tontinluovutus ja maankäyttösopimukset, tontinvuokraehdot ja rasiiteet sekä kaavat ja luvat. Lähienegianäkökulma tulisi integroida osaksi nykyisiä toimintamalleja ja päätöksentekoa.

Alue-energiatarkeisujen omistukseen, hallintaan ja palveluihin liittyvät rajapinnat kiinteistökohtaisen tekniikan, alueverkon ja seudullisen verkon välillä on ratkaistava tapauskohtaisesti.

Käyttäjien ja kiinteistönomistajien näkökulmasta uusiutuvan lähilämmön ja –kylmän käyttöönoton tulisi olla helppoa, riskitöntä ja taloudellista.

Paras lopputulos saavutetaan, kun kukin taho voi keskittyä omaan ydinosamisalueeseensa, eli kiinteistönomistajat asuntojen ja toimitilojen rakennuttamiseen, käyttöön, ylläpitoon ja kehittämiseen ja energia-alan toimijat vastaaviin asioihin energian osalta.



Alueelliset energiaratkaisut -klinikan suositukset

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD) edellyttää, että vuosikymmenen vaihteessa siirrytään rakentamaan lähes nollaenergiarakennuksia. Uusiutuva lähi- ja kiinteistökohtainen energia (energy from renewable sources produced on-site or nearby) on keskeisessä roolissa lähes nollaenergiarakennusten (nearly zero-energy buildings, NZEB) toteuttamisessa ja päästöjen sekä tuontien energiariippuvuuden vähentämisessä.

Uusiutuvan lähi- ja kiinteistökohtaisen energian laajamittainen ja tehokas hyödyntäminen edellyttää useita toimenpiteitä ja monitahoista yhteistyötä toimintaympäristön ja toimintojen kehittämiseksi. Alueelliset energiaratkaisut –klinikka on tuottanut niitä koskevia suosituksia, jotka on kuvattu lyhyesti alla. Lisätietoa suosituksia koskevista kokonaisuuksista löytyy raportin muista osioista.

1. Valtio

a) Uusiutuvaa lähienergiaa koskevan kansallisen säädösympäristön kehittäminen

Kansallisen säädösympäristön tämänhetkiset puutteet muodostavat merkittävän esteen uusiutuvan lähienergian tarkoituksenmukaiselle käyttöönotolle. Uusiutuvan lähienergian laajamittainen hyödyntäminen edellyttää, että uusiutuva lähi- ja kiinteistökohtainen energia sekä siihen liittyvät investoinnit ja palvelut (near by, on site) sisällytetään kattavasti ja soveltamisen kannalta selkeästi säädösympäristöön.

Kaikkea paikallisesti tuotettua uusiutuvaa energiaa olisi tärkeä voida käsitellä uusiutuvana lähienergiana (vastaavana kuin uusiutuva kiinteistökohtainen energia). Tästä kaivataan nopeasti selkeitä säädöksiä, jotta uusiutuvaa lähienergiaa voitaisiin lähteä viemään täydellä painolla yleiseen käyttöön.

Uusiutuva lähienergia (ja kiinteistökohtainen energia) olisi hyvä rajata energiamarkkinoiden "kiintiöiden" ulkopuolelle. Sen tulisi olla verrattavissa energiansästöön.

Uusiutuvaan lähienergiaan liittyvät verokysymykset olisi saatava ratkaistua niin, että se olisi verotuksellisesti tasa-arvoisessa asemassa uusiutuvan kiinteistökohtaisen energian hyödyntämisen kanssa.

Säädöksiä tarvitaan tai niihin kaivataan päivityksiä muun muassa seuraavien asioiden osalta

- Lähienergia-käsitteen säädöstekninen määrittely
- Energiamuotojen kertoimien määräytyminen ja muuttaminen
- Lähienergiajärjestelmien liittäminen kunnallisiin, seudullisiin ja valtakunnallisiin energiaverkkoihin
- Uusiutuvan energian myynti verkkoon ja tariffit
- Lähienergian, siihen liittyvien investointien ja palveluiden verotus
- Huoltovarmuus



b) Taloudelliset tuet kehityksen vauhdittamiseksi

- lähienergiaan, -investointeihin, -palveluihin ja niiden kehittämiseen liittyvät tuet
- lähienergian ja -palveluiden tuottajille sekä kiinteistönomistajille

c) Osaamisen ja tiedon lisääminen ja levittäminen

Kaupungit ja kunnat

a) Poliittiset linjaukset, strategia ja tavoitteet

- Lähienergiaa koskevien visioiden, poliittisten linjausten, strategioiden ja tavoitteiden täsmentäminen sekä niiden integroiminen osaksi maankäytön suunnittelua, kaavoitusta, kiinteistö- ja infrainvestointeja, päätöksentekoa sekä muuta toimintaa

b) Uusiutuvan lähienergian edistämisen välineet ja niiden hyödyntäminen

- Rakennusjärjestykset
- Kaavat
- (sijoittaminen, uusiutuvaa energiaa koskevat kaavamääräykset: lähienergialiittymät, lähienergian huomiointi rakennusluvissa)
- Maankäyttösopimukset
- Tontinluovutusehdot (myynti/vuokraus)
- Rasitteet, sijoittamisoikeudet
- Infrainvestoinnit
- Lähienergiayhtiö/-liikelaitos
- Pienimittakaavainen pilotointi kiinteistöjen kesken
- Lähienergian hankintakilpailut (energia, järjestelmä, palvelut)
- Tontinluovutuskilpailut

Huomioitavia näkökulmia

- Energiaverkot liittymiseen
- Alueellinen tuotantotekniikka
- (maalämpö-/ aurinkokeräinkentät ja –pisteet, uusiutuvien polttoaineiden ja ylijäämäenergioiden hyödyntäminen)
- Kiinteistökohtainen tuotantotekniikka
- (mm. maalämpökaivot, aurinkokeräimet)



Kiinteistö- ja energia-alat

a) Uusiutuvaan lähienergian liittyvien hankinta- ja sopimuskäytäntöjen kehittäminen

Hankinta- ja sopimusmenettelyjä tarvitaan mm. seuraaviin tapauksiin

- Kaukolämpö- ja/tai sähköyhtiö vastaa lähienergiasta
- Lähienergiayhtiö vastaa lähienergiasta
 - järjestelmästä (omistuksessaan ja/tai sopimus pohjaisesti hallinnassaan olevasta)
 - palveluista ja niiden hankinnasta
 - mahdollisia omistajia: kunta, kiinteistöt, energiayhtiöt, muut yhtiöt ja asukkaat
- Kiinteistöt omistavat tekniikkaa kiinteistökohtaisesti
- Manageriyhtiö vastaa lähienergiaan liittyvistä palveluista
 - käyttö, mittaukset, valvonta, ylläpito, kehittäminen
 - laskutus

Sopimuskohteet

- Energia-/liittymäsopimukset
 - teho, kulutus, laatu, päästöt, tietopalvelut,...
 - ylijäämäenergia
 - tariffit ja hinnat
 - miten lähienergian tariffit ja hinnat määräytyvät. Mitkä ovat lähienergian arvo- ja kustannustekijät
 - kiinteistöjen liittymien ja muun tekniikan tekniset vaatimukset/ominaisuudet
- Lähienergiatekniikan omistukseen, hallintaan, ylläpitoon ja kehittämiseen sekä palveluihin liittyvät sopimukset

Hankintamenettelyt

- Kiinteistöjen keskinäinen pilotointi
- TEKES – esikaupalliset hankinnat –konseptin hyödyntäminen jatkokehittämisessä
- Lähienergian hankintakilpailut (energia, järjestelmä, palvelut)



LIITE 1 Alueelliset energiaratkaisut -klinikan suositukset

Alueelliset energiaratkaisut –klinikan suositukset	Valtio	Kaupungit/kunnat	Kiinteistö- ja energia-ala
1. Uusiutuvaa lähienergiaa koskevan säädös-ympäristön kehittäminen • Lähienergia-käsitteen säädöstekninen määrittely • Energiamuotojen kertoimien määräytyminen ja muuttaminen • Lähienergiajärjestelmien liittäminen kunnallisiin, seudullisiin ja valtakunnallisiin energiaverkkoihin • Uusiutuvan energian myynti verkkoon ja tariffit • Lähienergian, siihen liittyvien investointien ja palveluiden verotus • Huoltovarmuus	●		
2. Taloudellinen tuki käyttöönnotolle ja kehittämiselle	●		
3. Osaamisen ja tiedon lisääminen ja levittäminen	●		
4. Kaupungeille ja kunnille poliittiset linjaukset, strategiat ja tavoitteet lähienergian osalta		●	
5. Uusiutuvan lähienergian hyödyntämisen välineet • Rakennusjärjestykset • Kaavat (sijoittaminen, uusiutuvaa energiaa koskevat kaavamääräykset: lähienergialiittymät, lähienergian huomiointi rakennusluvuissa) • Maankäyttösopimukset • Tontinluovutusehdot (myynti/vuokraus) • Rasitteet, sijoittamisoikeudet • Infrainvestoinnit • Lähienergiayhtiö/-liikelaitos • Pienmittakaavainen pilotointi kiinteistöjen kesken • Lähienergian hankintakilpailut (energia, järjestelmä, palvelut) • Tontinluovutuskilpailut		●	
6. Uusiutuvaan lähienergiaan liittyvien hankinta- ja sopimuskäytäntöjen kehittäminen			●
7. Kiinteistöjen keskinäinen pilotointi			●
8. TEKES - esikaupalliset hankinnat -konseptin hyödyntäminen jatkokehityksessä			●
9. Lähienergian hankintakilpailut (energia, järjestelmä, palvelut)			●



LIITE 2 Otteita klinikan työpajoista ja tulosseminaarista

Liiketoiminnassa huomioitavia reunaehtoja ja näkökulmia

- Energian kulutuksen ja tuotannon piikit – mitä vaaditaan verkolta ja muilta järjestelmiltä, vastuunjako
- Sopimukset/tehon säätäminen kullekin kiinteistölle, sopiminen vaikeaa, kun useita toimijoita
- Tehokomponentin (sähkö, kaukolämpö) hinnoittelun skenaariot kannattavuustarkasteluissa? Nykytariffeilla ei voi laskea yli 5 vuoden päähän
- Milloin maksetaan lämmön otosta ja milloin latauksesta? Vai kiinteä perusmaksu yhteisen verkon käytöstä ja jokainen maksaa sähkön?
- Huomaamaton energia perustuotteena – vaikea ja työläs lisähinnalla
- Ylijäämän rooli: onko se myytävä tuote, onko sille saatavuustakuu vai tekeekö ostaja palveluksen tuottajalle ottamalla sen vastaan?
- Uudet liiketoimintamallit, esim. sähkön osalta tuotannon ja käytön yhdistävät palvelut, kysyntäjousto
- Kysynnän ”älykäs” ohjaus uusissa kiinteistöissä - riittävän suuri ohjelmistotalo operaattoriksi --> tieto/ohjelmistot
- Hinnoittelumallit, tiedotus osallistumishalukkuus mittakaavaetu
- Uusiutuvien energiantuotantomuotojen vaikutukset asunto / kiinteistömarkkinointiin
- Ratkaisujen tulee olla teknisesti valmiita, ettei teknologiariski tule liian suureksi. Uusien ratkaisujen suhteen ei liiallista kustannusoptimismia.
- Pilottikohteet ja koerakentaminen
 - Toteutuneet esimerkkikohteet konkretisoivat, mikä on mahdollista ja mahdollistavat pitkäaikaisen, mittaukseen perustuvan seurannan, jonka mittaukselliset tulokset toimivat myyntiargumentteina --> Pilottihankkeita esim. aurinkoenergian hyödyntämisestä
- Mahdollisuutena omistuksen, hallinnan ja palveluiden rajapintojen hallintaan on analogian hakeminen kaukolämpö/kylmä- ja televerkkomalleista



Alue-energiaratkaisujen konsepteja ja teknisiä ratkaisuja

Ylijäämäenergia

- Ylijäämälämmön ja sähkön myyminen valtakunnalliseen verkkoon
- Liikekiinteistöjen hukka / lauhde-energian siirtäminen asuntoihin
- Ylijäämälämmön hyödyntäminen kiinteistöjen sulanapidossa
- Parkkihallien lämmön hyödyntäminen
- Toimintojen sekoittaminen tasaa kuormia
- Huippujen taseus, esim. jäähalli - uimahalli -synergia?
- Varastointi vetytankkeihin – polttokennot
- Aurinkolämmön varastointi kesällä
- Alueelliset energiatuotanto- ja kaukolämpöverkostot mahdollistavat suuret vesi-varastointijärjestelmät ja ylijäämälähienergian hyödyntämisen
- Verkostoon ei voi ladata, jos käytetään viilennystä? (käyttövesi/viilennys)

Aurinkoenergia

- Aurinkolämmön hyödyntäminen ensisijaisesti sähköksi
- Aurinkosähköllä jäähdytetään kiinteistökohtaisesti kesällä

Maalämpö/kylmä

- Maalämmön ja -kylmän hyödyntämisen reunaehdot maaperä ja rakentamisen tiiveys
- Maalämpö ja biokaasu ensisijaisia talviajan lämmöntuotannossa

Bioenergia / jätteiden hyödyntäminen

- Polttokennotekniikan mahdollisuudet sovitettava paikallisenergian hyödyntämiseen
 - Kotitalouksien ja päivittäistavarakauppojen jätteen paikallinen kierto energiaksi polttamalla lämmön / sähkön tuotantoon / energiaksi lämpöpumpuille
 - Talokohtainen jätteenpoltto kaasutustekniikalla + mikro-CHP
- Jätelämpö alhaisen vaatimustason kohteissa, esim. parkkihallin puolilämpimän tilan lämmitys, lumen sulatus, uima-altaiden lämmitys
- Jätekaasu, Olarin kaasuputki
- Pelletti-/hakelaitoksen piipun pituus asuinkorttelin keskellä ja pienhiukkasten poisto/kustannustehokkuus sekä puupolttoaineiden varastointi ja logistiikka - aluevaraukset
- Kokonaisuuden hallinta/osto



Vesilämpö

- Viemärvirtauksien käyttö energiantuotantoon, jätevesien energiasisällön talteenotto
- Voimalaitoksen jäähdytysvesien lämpö hyötykäyttöön
- Mahdollisuudet meren hyödyntämisessä esim. lämpöenergiana Suomenlahdesta

Yhteistyö ja vuorovaikutus

- Loppukäyttäjät osaksi kehitystoimintaa
 - Millä tavalla vaikutetaan loppukäyttäjän energiankäyttöön älykkäillä verkoilla (Smart Grid) ja informoinnilla
- Informaation saatavuus, käytön tuki
- Käyttäjät/kuluttajat tietoisiksi eri energiakulutukseen liittyvistä ratkaisuista - kuinka arjessa voi vähentää energiankulutusta
 - Kuluttajille suunnattua viestintää, kuinka kuluttajat hyötyvät älykkäistä energia-verkoista -> säästöt kiinteistöille ja asukkaille
 - Huoneisto-omakotitalokohtainen käyttöliittymä ja nettipalvelu, joissa kulutus on havainnollistettu
- Asukkaiden sitouttaminen
 - Vuokralaisten sitoutuminen konseptin käyttöön esim. kylmälaitteet
- Lähienergiamanageri / palveluntarjoajat / Isännöinti / Alueellinen energiatakkari - energiapalvelutarjontaa + ohjeistusta ja neuvontaa asukkaille



LIITE 3 Klinikatoiminnan kuvaus

RAKLI on perinteisesti ollut vahvasti mukana rakennus- ja kiinteistöalan hankintamenettelyjen ja pelisääntöjen kehitystyössä. RAKLI on yhteistyössä järjestöjen, tilaajien ja palveluntuottajien kanssa kehittänyt yleisiä sopimusehtoja, hankinta-asiakirjojen malleja ja tehtävuetteluita sekä osallistunut näiden kouluttamiseen ja levittämiseen alalle.

RAKLIn kehittämä Hankintaklinikka tarjoaa kehitysalustan ja intressivapaan ympäristön julkisten tahojen ja markkinatoimijoiden väliselle avoimelle vuoropuhelulle. Myös erityyppistä kaupallista intressiä edustavien yritysten näkemykset tulevat kokemuksemme mukaan hankintaklinikalla hyvin esiin ja punnituksi.

Klinikatoimintaa on RAKLI:ssa hyvin tuloksin käytetty mm.

- Vantaan kaupungin ja RHKn yhteisessä Kehärata-hankkeessa
- Varkauden kuntateknisen palvelutuotannon ulkoistamisessa
- Jätkäsaaren aluekehittämishankkeen yhteistyö- sekä palvelukonseptien pohdinnassa
- Pitäjänmäen yritysalueen kehittämisessä
- Lahdessa Onnelanpolun energiatehokkaan palveluasumiskonseptin kehittämisessä.

RAKLI järjestää työskentelyprosessin, vetäjät ja puitteet tapauskohtaisten hankintaratkaisujen etsimiselle intressivapaassa ympäristössä. Klinikatyöskentely toteutetaan hankintalain hengessä niin, ettei kukaan osallistujista saa ansiotonta etua tarjousvaiheeseen.

Hankintaklinikan työskentelytapa on lyhyesti seuraava:

- hankintaklinikalla analysoidaan tilaajien hankintahaasteita todellisissa hankkeissa
- tapauksia pohtimaan kootaan avoin vuorovaikutteinen työpaja tilaajista, konsultteista, urakoitsijoista ja muista palveluntuottajista
- työpajat kokoontuvat 4-5 kertaa kunkin hankintatapauksen ympärillä välillä taustatehtäviä tehden
- tarvittaessa kuullaan erityisasiantuntijoita
- työpajat tuottavat hankintaongelman analyysin ja ehdotuksia, jotka dokumentoidaan
- klinikan tulos on julkinen ja vapaasti alan toimijoiden käytettävissä.

Hankintatapaukset voivat olla kaikilta rakennetun ympäristön alueilta: asuntoja, toimitiloja tai infraa. Ne voivat olla olemassa olevan ylläpitoa, uusinvestointeja tai T&K-toimintaa. Ne voivat olla urakoita, palvelua, kumppanuuksia tai teknologiahankintaa. Hankintatapauksen tulee olla haasteellisia ja yleisesti mielenkiintoisia, jotta ne vievät hankintakulttuurin kehitystä eteenpäin. Niiden tulisi sisältää esim.

- ennen koettelelmattomia teknisiä ratkaisuja, innovaatiota tai teknologiaa
- erityisen vaikeat olosuhteet



- vastuiden tai riskien hallinta haastavaa
- poikkeuksellisen laaja tai pitkä sopimus
- hankinnan laajuus ja tuoteominaisuudet vaikea määritellä
- hankintamuodon ja -ehtojen määrittely hankalaa
- hankintalähteitä ja toimivaa kilpailua vaikea löytää Suomesta tai ulkomailta
- hankintaketjujen ja yhteistyö-verkostojen hallinta vaikeaa
- laatu-kustannussuhteen tai tarjousvertailun perusteiden määrittely vaikeaa.

Klinikoiden osallistujiksi etsitään kyseiseen tapaukseen potentiaalisia palveluntuottajia ja konsultteja sekä hankkeen tilaaja ja muita vastaavanlaisista tapauksista kiinnostuneita tilaajaorganisaatioita. Kunkin klinikan osallistujamäärä rajataan yleensä 10–15 henkilöön. Kustannukset sovitaan tapauskohtaisesti osallistujien, RAKLIn ja mahdollisten muiden rahoittajien kesken.



Kiitos kaikille!

Aalto Erkki	Lahti Pekka	Salminen Asko
Aarnisalo Matti	Lahtinen Perttu	Savolainen Anne
Aho Johanna	Lainio Kari	Sekki Tiina
Airaksinen Miimu	Laitinen Olli	Sepponen Mari
Alvoittu Ilkka	Lamminaho Heikki	Seppänen Kalle
Axelsson Marja	Lavinen Satu	Sirkkanen Maija
Eriksson Robert	Lehtinen Antero	Soitinaho Ulla
Grönlund Sakari	Lehto Kari	Somersalmi Mikko
Hausen Teemu	Lesonen Tuomas	Sormunen Piia
Heikkinen Lauri	Lindstedt Tuomo	Suomalainen Tomi
Heimonen Ismo	Lippo Antti	Särs Kim
Heinonen Jarmo	Loisa Lassi	Takala Riina
Hirvonen Janne	Mannila Harri	Tammi Hannu
Hokkanen Mervi	Markkula Markku	Tamminen Ville
Hokkanen Torsti	Matilainen Pellervo	Tasa Aija
Huhta Timo	Miettinen Ville	Teppo Tarja
Huovinen Tiina	Mukala Kari	Tero Raimo
Huuskonen Susanna	Mutttilainen Juha	Tiitinen Mirja
Ijäs Vesa	Mäkipelto Tomi	Tikkanen-Lindström Terhi
Irjala Antti	Neva-aho Mika	Tiuraniemi Juha
Jalo Tapio	Niemi Renita	Wallenius Pekka
Jalovaara Jukka	Niskanen Vikke	Varis Ahti
Jaskari Tomi	Nurminen Marko	Varis Arto
Juvonen Satu	Pelkkikangas Martti	Vepsäläinen Timo
Järvi Tapio	Peltonen Ilpo	Verdi Erja
Kankaala Satu	Persson Outi	Wirgentius Niko
Karjalainen Ari	Pesola Aki	Virtanen Mikko
Kirkinen Johanna	Pokela Pekka	Åkerlund Fredrik
Kivilaakso Eija	Päivänen Jani	Östring Mikko
Kivirinne Jouni	Rajakallio Karoliina	
Koivisto Teuvo	Rantala Eino	
Koivula Jouni	Riipinen Marko	
Kontio Panu	Rintala Kimmo	
Kontturi Kari	Rousi Antti	
Koskela Gilbert	Ruokoniemi Kimmo	
Koski Pertti	Ryynänen Erkka	
Koskisto Osmo	Räikkönen Jari	
Kosunen Pirjo	Saari Ilkka	
Kurnitski Jarek	Saarinen Jani	
Kuronen Matti	Saira Jaana	

