

# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA - YHTEENVETO SÄHKÖTUTKIMUSPOOLILLE

RAPORTTI

15.9.2022

Vanguard Consulting Oy

Granlund Oy

Aalto Yliopisto



# KIITNEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA - YHTEENVETO SÄHKÖTUTKIMUSPOOLILLE

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYS	SIVUT
TAUSTA JA TAVOITTEET	3 – 7
JOHDON YHTEENVETO	8 – 11
<b>KIINTEISTÖJEN VALMIUDET ENERGIAMURROKSEEN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Kiinteistöjen energiamurroksen päätöksentekoajurit</li><li>Haasteet energiamurroksen edistämiseen kiinteistöalalla</li></ul>	13 – 18
<b>ARVIO ENERGIAMURROS ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ 2022 – 2040</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Aurinkosähkö ja sähköajoneuvojenlataus</li><li>Lämmitysjärjestelmät ja sähköistyminen</li><li>Kulutusjousto ja tehohallinta</li><li>Muut energiaratkaisut ja – konseptit</li></ul>	19 – 25
<b>TUNNISTETUT HAASTEET JA KEHITYSTARPEET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Teho ja liittymät, kulutusjousto, kaukolämpö ja sähkömarkkinat</li><li>Kiinteistö- ja energia-alan näkemykset</li></ul>	26 – 32
<b>EHDOTUS TOIMENPITEISTÄ ENERGIAMURROS VALMIUKSIEN EDISTÄMISEKSI</b>	33 – 38

# TAUSTA JA TAVOITTEET

KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA



# KIITNEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA HANKE-ESITTELY



# KIITNEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA HANKKEEN TAVOITTEET

1. Kirkastaa energiamurroksen strateginen kuva ja vaikutukset kiinteistöliiketoimintaan 2020 – 2040.
2. Selvittää energiamurroksen uusien ratkaisumallien vaatimukset ja taloudelliset perusteet.
3. Luoda energiamurroksen yhtiökohtaiset vaikutusarviot.
4. Tunnistaa ja kuvata toimialan yhteistyörajapinnat ja tavoitteet.

STEK



Energiategollisuus



LÄHITAPIOLA

CITYCON

ACRE  
Aalto University  
Campus & Real Estate



SENAATTI

VARMA

GREEN  
BUILDING  
COUNCIL  
FINLAND



Granlund

SYK SUOMEN  
YLIOPISTO-  
KIINTEISTÖT OY

VERITAS  
ELÄKEVAKUUTUS

TECHNOPOLIS



HELSINGIN YLIOPISTO

A!  
Aalto University

Rakli  
Kiinteistönomistajat  
ja rakennuttajat

vgc

VANGUARD  
CONSULTING OY

vgc VANGUARD  
CONSULTING OY



# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA SÄHKÖTUTKIMUSPOOLI -PROJEKTIN TUTKIMUSKYSYMYKSIÄ



## **Miten energiamurros näkyy toimitilakiinteistöissä 2020 – 2040 eri kiinteistötyypeissä?**

- Sähköautojen latausmäärät ja tehojen kehitysnäkymät 2020 – 2040?
- Auringon omatuotannon kasvu- ja kehitysnäkymät 2020 – 2040?
- Lämmityksen sähköistymisen kehitysnäkymä 2020 – 2040?
- Kulutusjousto ja ohjaavan kiinteistöautomaation yleistymisen 2020 – 2040
- Energiayhteisöt ja muut energiahankintamuotojen soveltuvuus (EaaS, PPA)?

## **Mitä kiinteistöjen hiilineutraalisuusvaatimukset tarkoittavat energijärjestelmän kannalta?**

- Mitkä regulaatiomuutokset ja millä aikataululla näkyvät kiinteistö käyttöpaikoilla?
- Miten hiilijalanjälki ja –kädenjälki laskenta kohtelee eri tuotantomuotoja ja malleja?
- Kiinteistöomistajien hiilineutralisointistrategiat ja odotukset paikallisille energiayhtiöille?

## **Odotukset kaukolämpöverkon ja kaksisuuntaisen lämpöverkon kehittymisen suhteen?**

- Kaukolämpöverkko vs. lämmityksen sähköistymisen näkymät
- Odotukset sektori-integraatiolle ja vaatimukset energia-alayhteistyölle?

## **Millaisia kiinteistöalan ja energia-alan yhteistyörajapintoja ja kehitystavoitteita voi tunnistaa?**

# HANKKEEN TYÖSKENTELY JA TOTEUTUSSUUNNITELMA

Seminaarit

**Seminaari 3/2021**

Energiamarkkinat ja  
lainsäädäntö

**Seminaari 4/2022**

Uusi energiatalous

**Seminaari 6/2022**

Ajankohtaiset asiat

**Seminaari 9/2022**

Tulosseminaari

Kehitystyöpajat

**Energiamarkkina ja lainsäädäntö**

Aki Toivanen – Vanguard Consulting Oy

**Energiamurrosteknologiat**

Heikki Ihasalo – Aalto-yliopisto

**Energiamurroksen vaikutukset johtamismalleihin**

Asta Autelo – Granlund Oy

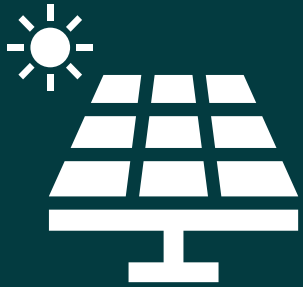
# JOHDON YHTEENVETO

KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA

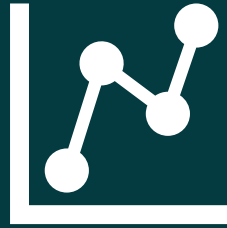




# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA JOHTOPÄÄTÖKSET



**ENERGIAMURROS  
HAASTAA  
KIINTEISTÖALAN  
NYKYISET  
TOIMINTAMALLIT**



**KIINTEISTÖISTÄ  
KULUTUSJOUSTOA ON  
ODOTETTAVISSA  
(MERKITTÄVÄSTI)  
VASTA 2030- LUVULLA**



**KIINTEISTÖALA  
TARVITSEE VALMIITA  
RATKAISUJA SEKÄ  
RISKINJAKOA  
ENERGIA-  
MURROKSEEN**



**ENERGIA-ALALTA  
ODOTETAAN  
ENNAKOITAVUUTTA JA  
KEHITYSYHTEISTYÖTÄ**




# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA

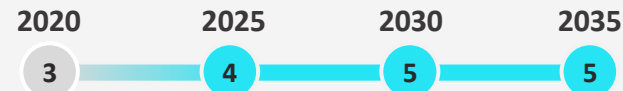
## ENERGIAMURROKSEN ETENEMINEN KIINTEISTÖISSÄ

### VALMIUSASTE 2022

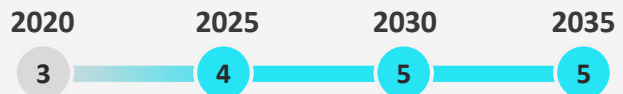
### ARVIO ETENEMISESTÄ

### YLEISKUVAUS

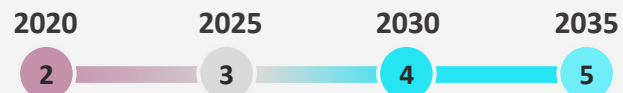
 SÄHKÖAUTON (ÄLY) LATAUS	4/5 KAUPALLINEN
 PAIKALLIS- TUOTANNON HYÖDYNTÄMINEN	4/5 KAUPALLINEN
 UUDET LÄMMITYS- RATKAISUT	3/5 PILOTOINTI
 SÄHKÖN KULUTUSJOUSTO	1/5 T&K
 LIITTYMÄMITOITUS JA TEHOHALINTA	2/5 TUTKIMUS
 ENERGIAN VARASTOINTI	3/5 PILOTOINTI



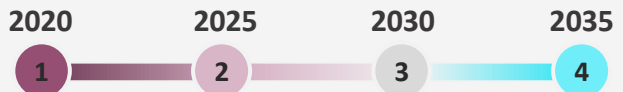
Sähköautojen lataus yleistyy vauhdilla kaupallisissa kiinteistöissä ja lataustehonhallintaan on valmiita ratkaisuja tarjolla. Liittymistehot kuitenkin kasvavat.



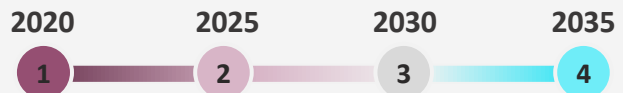
Kaupalliset ratkaisut olleet saatavilla jo pidemmän aikaan ja tuotteistus tukee kiinteistöalaa.



Useat energiayhtiöt ovat tuotteistaneet hybridi-ratkaisuja, mutta energia-ala tarvitsee vielä kehitystä sopimus- ja hinnoittelumalleissa.



Tietoisuus FG reservimarkkinoista ok, mutta implisiittinen kulutusjousto vielä alussa. Kyvykkyyksien luominen hidasta, koska edellyttää suuria teknisiä ja prosessimuutoksia.



Liittymämitoitus ei nähdä ongelmana kiinteistöalalla, tehohallinta käytössä suurilla latauskentillä mutta ei muuten kiinteistötekniikassa.



Akkuvarastoja käytössä useammassa kohteessa tai pilotointi käynnissä, integroituu sähköjärjestelmään. Muut varastoratkaisut ja P2X ei näköpiirissä.

# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA

## TOIMENPITEET MUUTOKSEN EDISTÄMISEEN



ENERGIAMURROS HAASTAA  
KIINTEISTÖALAN NYKYISET  
TOIMINTAMALLIT



KIINTEISTÖISTÄ KULUTUSJoustoa  
ON ODOTETTAVISSA  
(MERKITTÄVÄSTI) VASTA 2030-  
LUVULLA



KIINTEISTÖALA TARVITSEE VALMIITA  
RATKAISUJA SEKÄ RISKINJAKOA  
ENERGIA-MURROKSEEN



ENERGIA-ALALTA ODOTETAAN  
ENNAKOITAVUUTTA JA  
KEHITYSYHTEISTYÖTÄ

### JOHTOPÄÄTÖKSET

- Energia-alan ja -järjestelmän ei tulisi odottaa liikaa kulutusjoustokykä kiinteistöalalta ennen 2030- lukua ilman merkittäviä panostuksia ja kannusteita.
- Kiinteistökanta- ja tekniikka päivittyy hitaasti ja skaalautuvia ratkaisuja ei vielä ole.
- Kiinteistöala joutuu sopeuttamaan merkittävästi omia toimintamalleja ja lisäämään resursseja energiamurroksesta selviämiseen.
- Kulutusjoustoratkaisut eivät ole vielä kaupallisesti riittävän valmiita. Energia-alan tulisi tuotteistaa jousto- ja energiapalvelut paremmin tasapainoisiin liiketoimintamalleihin.
- Tarvitaan systemaattisesti johdettua yhteistyötä kiinteistö- ja energia-alan välillä parantamaan osaamista, luomaan ratkaisuja sekä ennakoitavuutta ja pelisääntöjä.

### SUOSITUKSET

- Kiinteistö- ja energia-alan tulisi selvittää yhteistä edunvalvontaa. Useat toimijat toivovat standardointia ja regulaation tukea kulutusjouston ja hiilineutralisoinnin toteuttamiseen.
- Kiinteistö- ja energia-alan tulisi luoda yhteinen useamman vuoden T&K-hanke 2023 – 2026 täydentämään puuttuvaa osaamista ja tuotteistusta
  - Yhteinen koulutusohjelma osaamisen kehittämiseen
  - Testaamaan ja konseptoimaan monistettavia ratkaisuja.
  - Luoda yhteiset arviointimallit erilaisille ratkaisuille
  - Ennuste- ja laskentamallien kehittäminen
  - Suunnitteluohjeistuksen kehittäminen

# KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA EHDOTUS TOIMIALAYHTEISTYÖSTÄ

## NYKYTILA 2022



Tietoisuus ja osaaminen

**HARVAT**



Standardointi ja ohjeistus

**<5% VALMIS**



Taloudellinen kannattavuus

**5 – 15 VUOTTA**



Ratkaisujen  
monistettavuus

**PILOT**



Kulutusjoustokapasiteetti

**<100MW**

## MUST WIN BATTLES 2023 – 2028

**1**

**TIETOISUUDEN JA OSAAMISEN  
KEHITTÄMINEN**

**2**

**TOIMINTAEDELLYSTEN  
PARANTAMINEN**

**3**

**TALOUDELLISESTI  
KANNUSTAVAN YHTÄLÖN  
LÖYTÄMINEN**

## TAVOITE 2028



Tietoisuus ja osaaminen

**ARVOKETJU**



Standardointi ja ohjeistus

**>50% VALMIS**



Taloudellinen kannattavuus

**<5 VUOTTA**



Ratkaisujen  
monistettavuus

**KAUPALLISET**



Kulutusjoustokapasiteetti

**>500MW**

# KIINTEISTÖJEN VALMIUDET ENERGIAMURROKSEEN

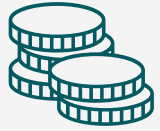
KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA-  
YHTEISHANKE





# KIINTEISTÖJEN VALMIUDET ENERGIAMURROKSEEN

## KIINTEISTÖJEN ENERGIARATKAISUIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT



Kiinteistöinvestoinnit ovat luonteeltaan matalan riskin ja tuottojen sijoituksia



Kiinteistöjen käyttötarkoitus ja terveys ovat antavat reunaehdot energiaratkaisuille

Hiilineutraalisuus- ja energiatehokkuustavoitteet, mutta eivät näy päätöksissä ja budjeteissa



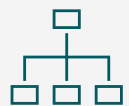
Energiaratkaisut tehdään jo hankekehitysvaiheessa, yli 5 vuotta ennen käyttöönottoa.

Energiatehokkuusinvestointien takaisinmaksuaikavaatimukset ovat tiukat 2 – 8 vuotta.



Energia on pakollinen raaka-aine kiinteistötoiminnalle, kuten pääoma, vesi ja palvelut

Energiakustannuksien osuus 20 – 40% kokonaiskuluista



Ulkoistamisen aste on korkea; myös energiaratkaisusuunnittelussa ja hankinnassa

Kiinteistöalalla ei ole resursseja monimutkaisiin energiaratkaisuihin – Tarvitsee valmiita ratkaisuja



Hinta-, teho- ja kulutusjoustopohjaista ohjausta ei juurikaan toteuteta



Energiakustannusoptimointi tapahtuu investoinneilla ja sopimuksilla - Ohjaus perustuu sääntöpohjaiseen ohjaukseen

Energiaohjaus ja kulutusjoustokyky edellyttää muutoksia tekniikkaan, sopimukseen sekä prosesseihin



# ORGANISAATIOISTA PUUTTUU TARVITTAVAT ROOLIT



- Kiinteistöhankekehitys ja kiinteistöjen käyttötoiminta ovat erilliset toiminnot – Se luo haasteen esimerkiksi energiaratkaisujen tuomisessa osaksi uusia kehityshankkeita.
- Useissa kiinteistöyhtiöissä ei ole suoraa roolia, jonka tontille kuuluisi kiinteistöjen älykäs teho- ja energiahallinnan kehittäminen. Energiatehokkuuden kehittämiseksi sekä kestäväälle kehitykselle löytyy useimmiten selkeät roolit.
- Kiinteistöjen elinkaarijohtaminen on monimutkainen kokonaisuus, jossa rakennusvaiheen päätökset lukitsevat useita asioita vuosikymmeniksi. Oikean teknologian arvaaminen vuosikymmeniksi eteenpäin on haastavaa.
- Energiahankinta ja suojaus tehdään pääosin melko pienillä resursseilla, mahdollisimman kevyellä mallilla.
- Toisin kuin ympäristö- ja energiatehokkuuden kehittäminen kulutusjousto ja älykäs energiahallinta kaukana ydinliiketoiminnasta.
- Myös kiinteistöomistajille tärkeässä suunnittelu- ja konsultointitoiminnassa on paljon osaamisvajetta liittyen energiamurroksen vaatimukseen.

# TALOUDELLISTA MALLIA EI VIELÄ LÖYTÄNYT



- Kiinteistöt eivät nykyisessä mallissa hyödy siitä, että ne parantavat kokonaisenergiajärjestelmän taloudellisuutta ja ekologisuutta.
- Ratkaisutarjoajat sekä energia-ala myy kaupallisia ratkaisuja, mutta näissä riski jää kiinteistöomistajalle.
- Kiinteistöomistajien ”Yhteiskuntavastuun eurot” ovat hyvin pienet ja tiukassa – Business ratkaisee investoinnin hyvin paljon.
- Toimialalle tärkeät LEED ja BREEM- sertifikaatit eivät myöskään tuo kannusteita kulutusjoustolle – Ne tukevat kyllä esim. sähköautonlatausta tai paikallistuotantoa.
- Älykkään energiahallinnan investointien takaisinmaksuajat ovat tällä hetkellä noin 8–12 vuotta riippuen ketä uskoo. Tämä ei ole riittävän nopeaa, koska investointeihin koetaan kohdistuvan merkittävä markkina- ja teknologiariskejä takaismaksujakson aikana. Lisäksi yhtiöillä on parempituottoisia investointeja, joiden takaisinmaksuaika on pääsääntöisesti alle kuusi vuotta.
- Fingridin, kaukolämpöyhtiöiden sekä energiatoimialan hinnoittelu ja toiminta koetaan arvaamattomaksi, mikä nostaa markkinariskiä merkittävästi.

# KIINTEISTÖILTÄ PUUTTUU VALMIIT RATKAISUT



- Energiaratkaisut tulee ottaa huomioon ja kiinteistöjen hankekehitysvaiheessa jo useita vuosia ennen rakennuksen käyttöönottoa. Tämä edellyttää hankekehitysvaiheessa näkemystä tulevaisuuden tarpeista, jossa huomioidaan myös elinkaarenaikainen kiinteistön operointi.
- Vaikka kiinteistöissä on kasvavasti sensoreita, ohjauslaitteita ja automatiikkaa niin ne eivät ole valmiita energiaohjaukseen vaan vaativat kartoituksen joustokyvystä, sen vaikutuksista ja prosessimuutokset.
- Talotekniikka- ja kiinteistöautomaatiotoimittajilla on tarjolla kulutusjoustoratkaisuja, mutta ne ovat enemmän teknologia osaratkaisuja, jossa markkinariski jää (usein) kiinteistöomistajille.
- Kokonaisratkaisua suunniteltaessa kiinteistöyhtiöiden tulee ottaa energiamurros- ja joustoratkaisusuunnittelussa huomioon laajasti kiinteistöliiketoiminnan perusprosessit sekä huomioidaan vuokralaisten ja kiinteistökäyttäjien näkökulman.

# ENERGIA-ALALTA TOIVOTAAN TUKEA SUUNNITTELU TYÖHÖN



- Energiaratkaisujen investointien arviointimallit perustuvat usein matalan volatiliteetin markkinaoloihin - Kiinteähintaiset sopimukset ilman profiili- ja tasekuluja tai joustohyötyjä
- Tehomaksukomponentin roolia ei pystytä huomioimaan koska ei ole luotu uusia skenaarioita. Sähköautonlatauksen aiheuttamat kustannukset puuttuvat usein laskelmista.
- Vanha sähkömarkkinamalli on kannustanut vahvaan suojaukseen, jolloin hintasignaali ei mene kulutukseen asti, mikä puolestaan poistaa kannusteet dynaamiseen energiahallintaan. Vanha malli on kiinteistöalalle hyvä, koska se vaatii se on helppo organisaatiolle ja sillä pystyy toteuttamaan tarvittavan hintasuojauksen.
- Kaukolämpöyhtiöiden kulutusjousto ja hukkalämpö on ylihinnoiteltu käyttäjien näkökulmasta, mikä poistaa kannusteen investoida merkittävästi dynaamiseen lämmön ohjaukseen. Uusien kaukolämmön sopimus- ja hinnoittelumallien odotetaan kiinteistöalalla luovan tarvittavia kannusteita.



# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ

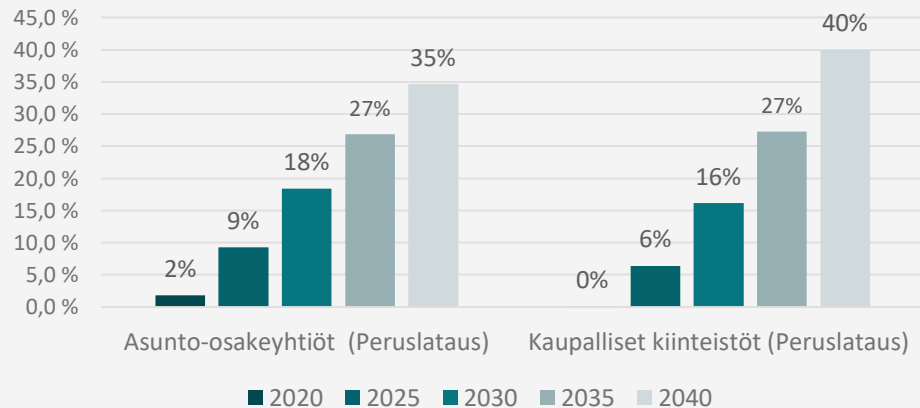
KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA-  
YHTEISHANKE



# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ SÄHKÖAUTON LATAUS KIINTEISTÖISSÄ



ARVIO SÄHKÖAUTON LATAUSPISTEIDEN  
YLEISTYMISESTÄ (%); WEM



## HUOMIOITAVIA ASIOITA ENERGIA-ALALLE

- Ilman kannustimia sähköliittymien ylirajoitus jatkuu myös tulevaisuudessa
- Tehohallinta on huomioitu kiinteistösähköverkon näkökulmasta, mutta ei jakeluverkon.
- Kulutusrakenteen on hyvin huomioitu kaupallisten toimijoiden suunnitelmissa.

## NYKYTILÄ

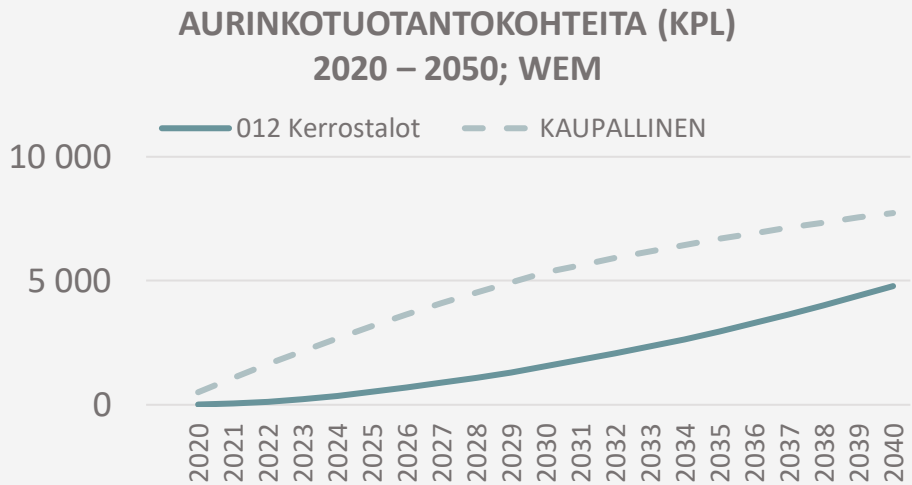
- Valtaosa suurista kiinteistöyhtiöistä on ottanut käyttöön sähköauton latausratkaisut omissa pysäköintihalleissa. Kaupallistamisaste on hyvä.
- Suosituin ratkaisu latausratkaisuihin näyttää olevan ulkoistus, jossa ulkopuolinen kaupallinen operaattori toteuttaa latausratkaisut palveluna tai omistaa latausverkoston sekä vastaan sen toiminnasta. Usein operaattori vastaa myydyistä sähköstä, mutta käyttää kiinteistön sähköliittymää latausinfrastruktuurille.
- Lataustehohallinta on toteutettu suurissa kohteissa, mutta pienemmissä kohteissa, sekä taloyhtiöissä älylatauspisteet ovat vielä harvinaisempia.
- Sähköautonlataukseen valmistaudutaan sähkösuunnitelmissa melko hyvin.

## TULEVAISUUS

- Regulaatio ajaa latauspisteiden yleistymistä ja se tulee todennäköisesti näkymään hyvin vahvana kaupallisten latauspisteiden yleistymisenä 2020-luvulla.
- Kiinteistöyhtiöillä ei näytä olevan selkeää suunnitelmaa sähköautojen latauksen pitkäaikaisvaikutuksista ja tavoitteista kiinteistöissä. Sähköautojen vaikutuksia kiinteistösähköverkkoon ei vielä ole (pääosin) ennakoitu sähkösuunnittelussa.
- Lataustehohallinta tai autojen akkujen hyödyntäminen kiinteistön piikintasauksessa tai kulutusjoustossa on vielä kaukana tulevaisuudessa.

Lähde: VGC laskentamalli pohjautuen PITKO-hankkeen ennusteeseen; Kiinteistöt Energiaturroksessa- hanke

# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ PAIKALLISTUOTANTO KIINTEISTÖISSÄ



## HUOMIOITAVIA ASIOITA ENERGIA-ALALLE

- Paikallisen aurinkovoiman hyödyntäminen jatkaa kasvua – Kannusteet vahvistuvat 2020-luvulla.
- Energiayhteisömallit ovat vielä vieraat kiinteistöalalle, vaikka hyödyntämispotentiaalia varmasti on olemassa.

## NYKYTILA

- Hankkeen keskustelujen perusteella aurinkotuotannon hyödyntäminen on konseptina tuttu kiinteistöalalle, mutta sitä on hyödynnetty vielä melko kevyesti kiinteistöjen energiaratkaisuna tai hiilineutralisointiin. Sen vaikutus kokonaisenergiakulutukseen hankeosuudella on vielä pieni.
- Energiayhteisömallit eivät vaikuta olevan kovin tuttuja kiinteistöalalle, tai kiinnostavia. Todennäköisesti useat kiinteistöyhtiöt hyötyisivät energiayhteisöä suuremmista tuotantoyksiköistä ja netoitusmallista sekä myöhemmin mahdollisesti virtuaalisesta energiayhteisöstä osana hiilineutralisointia sekä energiaremonttia.

## TULEVAISUUS

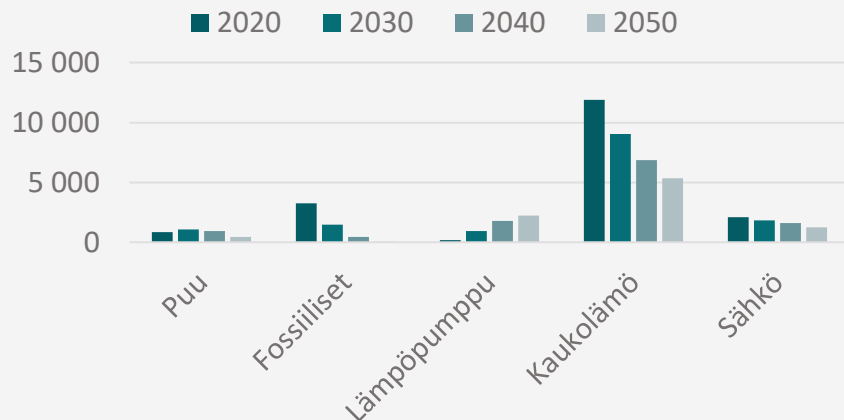
- REPOWER EU ja kiinteistöjen hiilineutralisointiregulaatio näyttää luovan vahvat kannusteet kiinteistöalalle (Julkinen ja yksityinen) pitkällä aikavälillä investoida paikallistuotantoa osana hiilineutralisointia.

# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ

## LÄMMITYSRATKAISUT KIINTEISTÖISSÄ



### EI-ASUINRAKENNUKSIEN LÄMMITYSTARVE-ENNUSTE (GWH/v)



### HUOMIOITAVIA ASIOITA ENERGIA-ALALLE

- Kiinteistöala tarvitsee varmuuden KL-hiilineutralisoinnista.
- Ratkaisupaketointia tarvitaan.
- Sopimus- ja hinnoittelumalleilta odotetaan kannusteita kaksisuuntaiseen energiajärjestelmään.

### NYKYTILA

- Lämmitystarpeen odotetaan laskevan Suomessa yli 10% suurissa kiinteistöissä 2020 – 2040 johtuen
  - Ilmastonlämpenemisestä
  - Energiatehokkuusinvestoinnit
  - Tilatehokkuuden parantuminen
- Kiinteistöalan päätöksentekoa lämmitysratkaisuissa ajaa kustannusennusteen lisäksi hiilineutralisointi tavoitteet jotka luovat painetta kaukolämpöyhtiöille tuoda läpinäkyvyyttä ja ennakoitavuutta omiin suunnitelmiin.
- Lämpöpumppu toimittajat ovat luoneet kulutusjoustokyvykkyyksiä ja tarjoavat ratkaisuja palveluna, samoin muut talotekniikka toimittajat

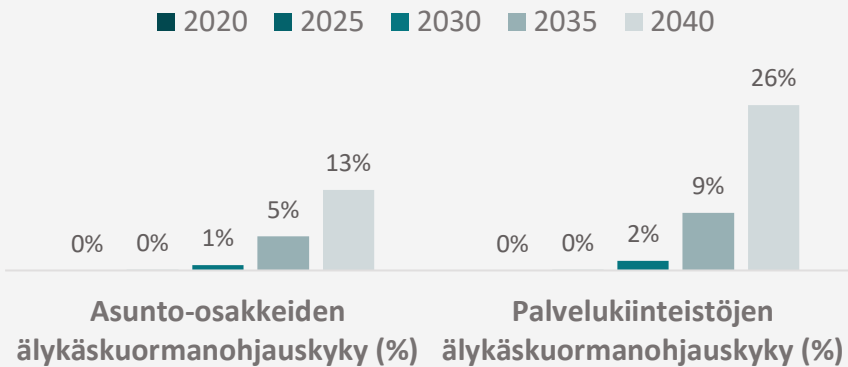
### TULEVAISUUS

- Kaukolämmön tuotannon bio- ja jätteenpolton regulaation epävarmuus on merkittävä tekijä kiinteistöalalle johtuen investointien pitkästä elinkaaresta.
- Lämmityksen sähköistyminen ja hybridi-ratkaisut kiinnostavat ja yleistyvät nopeasti suurissa kiinteistöissä, mutta ne eivät vielä ole itsestään selvä ratkaisu.
- Energiapalveluna on kasvattanut suosiotaan energiamarkkinariskienhallinta työkaluna sekä helppouden ansiosta

# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ KULUTUSJOUSTO JA TEHOHALLINTA KIINTEISTÖISSÄ



ARVIO OHJAUSKYVYSTÄ 2020 - 2040  
(%-KIINTEISTÖISTÄ) WAM



## HUOMIOITAVIA ASIOITA ENERGIA-ALALLE

- Kiinteistöjen kulutusjousto yleistyy hitaasti 2020-luvulla ilman merkittävää tukea ja yhteistyötä
- Tehohallinta on hyvin alkutekijöissä kiinteistöalalla.
- Liittymämitoitus on tapa tehdä tulevaisuuteen varautumista tehohallinnan näkökulmasta
- Suuret latauskentät tehojoustavat.

## NYKYTILA

- Kulutusjousto on terminä tuttu kiinteistöalan toimijoille, mutta se mielletään yleisesti vain Fingridin reservimarkkinoihin. Konseptit kulutusprofiilin muutoksesta sekä piikintasauksesta ovat vielä vieraita.
- Suuret kiinteistöomistajat ovat tutustuneet kulutusjoustoan joko selvityksillä, teknologia- ja palvelumyyjien tekemillä laskelmilla ja muutamat ovat markkinoilla. Valtaosalle kuitenkin vielä vieras.
- Kulutusjousto kiinteistöalalla on vielä kokeiluasteella ja sen laajentumista hidastaa erityisesti se, että
  1. Kulutusjoustolle ei ole löytynyt toimivaa liiketoimintamallia, jossa riski- ja tuotto-odotukset sopivat kiinteistöomistajien investointikriteereihin.
  2. Toimialalta puuttuu riittävän valmiit ja paketoitua ratkaisua joissa riski jaetaan osapuolien kesken.

## TULEVAISUUS

- Akkuvarastot näyttävät olevan konkreettisin käyttötapaus kiinteistöille opetalla kulutusjoustoja ja näitä selvityksiä on useita menossa.
- Talotekniikan ohjausmahdollisuudet ovat rajalliset vanhoissa kiinteistöissä, mutta uskotaan tarjoavan lisäohjattavuutta varttitaseen avulla uusissa kiinteistöissä / uudistetuissa.



# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET MITÄ KULUTUSJOUSTO VAATII KIINTEISTÖLTÄ?



## JOUSTAVA KIINTEISTÖ



### TILAVARAUKSET, MITOITUS JA SÄHKÖSUUNNITTELU

- Energiatehokkuus
- Sähköverkko
- Turvallisuus



### TALOTEKNIIKAN SOVITTAMINEN

- Ilmanvaihto
- Lämmitys
- Varavoima
- Cyberturvallisuus



### AUTOMAATION KONFIGURAATIO

- Tehohallinta
- Olosuhteet
- Varavoima
- Jälkipiikki
- Riippuvat prosessit



### JOUSTORESURSSI INTEGRAATIO

- Talotekniikka
- Varavoima
- Akku
- Ohjaus- ja todennus



### JOUSTOPALVELU-SOPIMUS

- Reunaehdot
- Todennus
- Tulonjako



### KIINTEISTÖARVON VARMISTAMINEN

- Takaisinmaksuaika
- Pankitettavuus
- Riskien minimointi
- Sertifikaatit



### ASIAKASTYYTYVÄISYYS

- Vuokrasopimukset
- Palvelutasolupaus
- Hyväksyttävyyys
- Viestintä



### KIINTEISTÖHALLINTA JA YLLÄPITOSOPIMUS

- Huolto ja siivous
- Paloturvallisuus



### ENERGIAMANAGERI SOPIMUS

- Toimintamallit
- Kannuste-vaikutukset
- Verkkopalvelumaksut



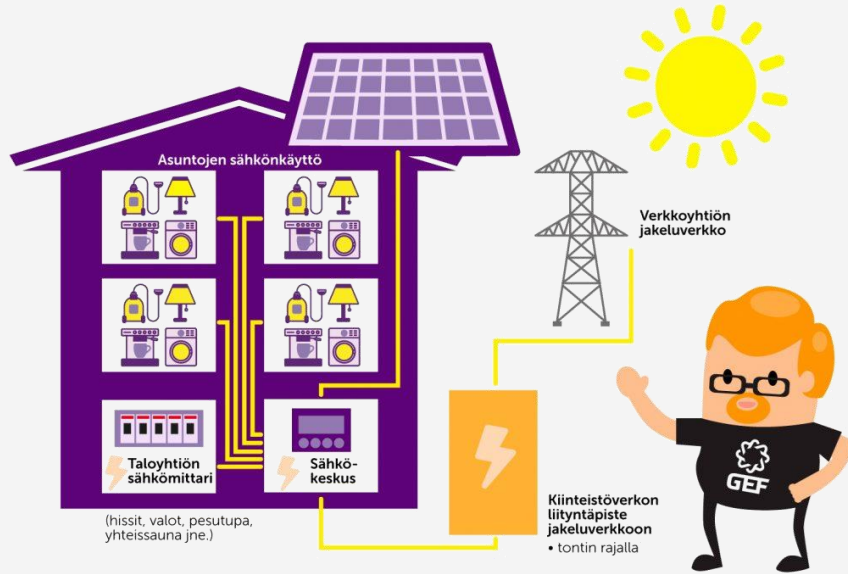
### YHTEENSOPIVA SÄHKÖSOPIMUS

- SPOT-osuus
- Profiilivaikutus

- Kaikki osa-alueet tulee huomioida energiapohjaisessa kulutusjoustossa.
- Tehopohjainen kulutusjoustossa sähkösopimukset sekä energiamanagerisopimukset sekä asiakastyytyväisyys osa-alueet eivät ole niin tärkeitä.

# ARVIO ENERGIAMURROKSEN ETENEMISESTÄ KIINTEISTÖISSÄ

## MUUT ENERGIAMURROSTEEMAT KIINTEISTÖISSÄ



### HUOMIOITAVIA ASIOITA ENERGIA-ALALLE

- Kiinteistöala ei ole innokas kehittämään energiaratkaisuja vaan tarvitsee valmiita palveluratkaisuja.
- Uudet ratkaisut edellyttävät riskienjakamista energia- ja kiinteistöalan välillä.

- Lämmitysratkaisuissa energiapalveluna (EaaS-konsepti) yleistyy kiinteistöalalla, koska se toteuttaa toimialan kahta kriteeriä (i) Riskienhallinta (ii) Yksinkertaisuus. Monet toimijat ovat toteuttaneet tai toteuttavat hankkeita tällä mallilla. Lämmityksen hybridi-ratkaisut ja uudet sopimus- ja hinnoittelumallit kiinnostavat kiinteistöalaa.
- Olosuhdepalveluna on liian monimutkainen ja sillä ei näytä olevan kysyntää.
- Pitkäaikaiset energianostosopimukset (PPA) ovat jo pidempään ollut kiinteistöalalla kiinnostava teema. Useat kiinteistöyhtiöt ovat tehneet hankintasopimuksia sekä tuulituotannolle, että aurinkovoimalle. PPA-mallista sopivat kiinteistöyhtiöille työkaluna hintariskinhallinta sekä hiilineutraalisointi. Haasteena on huono saatavuus sekä tuulivoimassa sopimusten monimutkaisuus.
- Akkuvarastojen hyödyntäminen osana kiinteistötekniikka on edennyt pilotointi-vaiheeseen. Akkuvarastoja hyödynnetään osana kiinteistön tehohallintaa sekä varavoimana ja samalla sen hyödyntämistä Fingridin reservimarkkinoilla testataan.
- Sähköisen liikenteen integrointi sähköjärjestelmään tai kaksisuuntainen energiajärjestelmä ovat vielä etäisiä konsepteja kiinteistöalalle.

# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET

KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA-  
YHTEISHANKE



# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET

## ENERGIA-ALAN TARPEET JA ODOTUKSET



### TEHO JA LIITTYMÄT



- Liittymämitoituksessa tulisi välttää ylimitoitusta
- Tehohallinta-automaatiota tarvitaan tulevaisuudessa
- Sähköajoneuvojen tarvitse älykästä latausta
- Tehomaksukomponentin rooli kannusteena tulee korostumaan – Ei tarkoita kokonaismaksujen kasvua
- Joustomarkkinoihin osallistuminen tulee hoitaa tehohallinnassa älykkäästi

### KULUTUSJOUSTO



- Järjestelmä tarvitsee kokonaisoptimointia ei osa-optimointia - Aurinkopaneelit, Sähköajoneuvot sekä lämmityskuormat
- Kiinteistöistä odotetaan tärkeää kulutusjousto-lähdettä tulevaisuudessa
- Ohjausta tarvitaan kantaverkko-, sähkömarkkina sekä jakeluverkkotarpeiden mukaisesti

### KAUKOLÄMPÖ



- Kaukolämpöverkko tärkeä osa tulevaisuuden hiilineutraalia energiajärjestelmää.
- KL hiilineutralisointi etenee nopeasti. Jatkossa yhtiöt raportoivat myös CO2- tavoitteita.
- Energiamurros edellyttää hajautettua ja keskitetyn tuotannon yhteistyötä
- Käynnissä on useita pilot-hankkeita joissa kehitetään uusia sopimus- ja hinnoittelumalleja.

### SÄHKÖMARKKINAT



- Lyhyen aikavälin häiriöitä mutta pitkäaikavälin ennusteet eivät muuttuneet.
- Tarvitaan hintasignaaleihin reagointia – Kasvat kannusteet SPOT, profiili ja tasekustannusten vyörytyksistä.
- Kiinteistöalan toivotaan aktiivista rooli sähkönhankinnassa – Oikeat kumppanit joiden kanssa luodaan jouston mahdollistavat ratkaisut.

# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET KIINTEISTÖALAN TARPEET JA ODOTUKSET



## TEHO JA LIITTYMÄT



- Uskottavat ennusteet ja laskentaperusteet investointipäätöksiin.
- Standardointia, osaamista ja ohjeistuksen kehitys
- Tiedonvaihdon parantaminen energia-alan kanssa.
- Kiinteistöala tarvitsee valmiita ratkaisuja – Ei itse kehitystä
- Tarvitaan aikaa – Vanhat kiinteistöt uusiutuvat hitaasti

## KULUTUSJOUSTO



- Uskottavat ennusteet ja laskentaperusteet investointipäätöksiin.
- Osaamisen ja ratkaisujen kehittämistä – Ei olla kaupallisessa vaiheessa.
- Pilotointi-henkeä energia-alalta jossa yhdessä jaetaan riskiä.
- Kiinteistöala tarvitsee kokonaistuotteistuksen – ”Helppo ostaa ja käyttää”
- Energiapalvelupaketointia, jossa riski kannetaan

## KAUKOLÄMPÖ



- Ennakoitavuutta sekä reilua toimintaa – KL-yhtiöiden uskottavuuden palautus
- Energiamurroksen edellyttämien sopimus- ja hinnoittelumallien kehittämistä.
- Hiilineutralisoinnin nopeuttamista tarvitaan.
- Datan vapauttaminen ja sen hyödyntäminen läpinäkyvästi.

## SÄHKÖMARKKINAT



- Kumppanuusmallien kehittämislle tarve, joka huomioi kilpailuttamisen vaatimukset.
- Tarvitaan pitkäjänteistä energia- ja kiinteistöalan yhteistyötä osaamisen ja toimintamallien kehittämiseen
- Tiekartoista toteuttamiseen.
- Kiinteistöalan sisäinen kehitys: Tietoisuus, omistajaohjaus ja roolitus.





# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET TEHO JA LIITTYMÄT



## ENERGIALAN KEHITYS JA TOIMIALA YHTEISTYÖTARPEET

- Liittymämitoituksessa tulisi välttää ylimitoitusta – Järjestelmä ja asiakas hyötyvät
- Tehohallinta-automaatiota tarvitaan tulevaisuudessa – Esimerkiksi sähköajoneuvo tarvitsee älylatausta. Tarvitaan kokonaisoptimointia.
- Tehokomponentin rooli kannusteena tulee korostumaan.
- Kansallisiin joustomarkkinoihin osallistumisessa tulee huomioida jakeluverkon tehohallintatarpeet – Energia-alan tehtävä luoda rakenteet.



## KIINTEISTÖALAN ODOTUKSET JA TARPEET

- Uskottavat ennusteet ja laskentaperusteet investointipäätöksiin – Tehokomponentin rooli jatkossa?
- Standardointia, osaamista ja ohjeista sähkösuunnitteluun ja liittymämitoitukseen.
- Tiedonvaihdon parantaminen energia-alan kanssa.
- Kiinteistöala tarvitsee valmiita ratkaisuja tehohallintaan.
- Ymmärrys tehon roolista pitää sisäistää yhtiöissä
- Tarvitaan aikaa –Kiinteistöjärjestelmät uusiutuvat hitaasti

- Resoluutio ja reaaliaikaisuus lisääntyä energiamarkkinoilla –Tulee näkymään hinnoittelumalleissa
- Luodaan yhteisesti liittymämitoituksen laskenta- ja suunnitteluperusteet, ohjeistus sekä standardit
- Selkeyttään laskentaperusteita tehokomponentin mahdollisista vaikutuksista – Ulkopuolisen tekemä skenaario?
- Selkeytetään sähköisen liikenteen yleistymisen vaikutukset 2020 – 2040 kiinteistöihin jalkauttamalla ennusteet yhtiökohtaisesti



# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET KULUTUSJOUSTO



## ENERGIALAN KEHITYS JA TOIMIALA YHTEISTYÖTARPEET

- Joustontarve kasvaa järjestelmässä ja sillä on kasvava taloudellinen arvo tulevina vuosikymmeninä
- Kiinteistöistä odotetaan tärkeää kulutusjoustolähdettä tulevaisuudessa – Tarvitaan älykkäitä investointeja
- Järjestelmä tarvitsee kokonaisoptimointia ei osa-optimointia - Aurinkopaneelit, sähköajoneuvot sekä lämmityskuormat
- Ohjausta tarvitaan kantaverkko-, sähkömarkkina- sekä jakeluverkkotarpeiden mukaisesti
- Huomioidaan tulevaisuuden rakennusvaatimuksissa jousto.



## KIINTEISTÖALAN ODOTUKSET JA TARPEET

- Markkinaepävarmuuden vähentäminen
- Uskottavat ennusteet ja laskentaperusteet investointipäätöksiin.
- Tarvitaan osaamisen ja ratkaisujen kehittämistä – Ei olla kaupallisessa vaiheessa. Pilotointi-henkeä energia-alalta jossa yhdessä jaetaan riskiä.
- Kiinteistöala tarvitsee kokonaistuotteistuksen – ”Helppo ostaa ja käyttää”. Energiapalvelupaketointia tarvitaan

- Kiinteistöala tarvitsee pienimuotoisia kulutusjoustokokeiluja joilla systemaattisesti kerätään kokemuksia ja osaamista
- Energia- ja kiinteistöalan yhteishanke jäsenien kanssa joka toteutetaan avoimella periaatteella ”full house” kulutusjousto-optimointi, ottaen huomioon sähkönhinta, verkkopalvelumaksut sekä joustotulot sekä kokonaiskustannukset.
- Yhteinen T&K-hanke – FG, ET, Rakli, Motiva, Yliopistot, Business Finland?



# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET KAUKOLÄMPÖ



## ENERGIALAN KEHITYS JA TOIMIALA YHTEISTYÖTARPEET

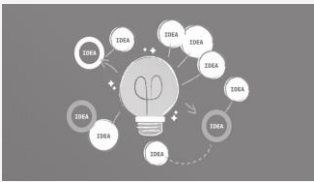
- Yleisesti lyhyen tähtäimen näkymät ovat epävarmat. KL-hintaan ei kohdistu muita muotoja korkeampia nousupaineita pitkällä aikavälillä. Paikkakuntakohtaiset erot ovat suuria.
- KL hiilineutralisointi etenee nopeasti. Jatkossa kaikki yhtiöt raportoivat myös CO2- tavoitteita.
- Energiamurros edellyttää hajautetun ja keskitetyn tuotannon yhteistyötä ja vahvaa infrastruktuuria.
- Käynnissä on useita hankkeita joista tulossa uusia ratkaisuja, sopimus- ja hinnoittelumalleja, näiden odotetaan jalkautuvan markkinoille nopeasti.



## KIINTEISTÖALAN ODOTUKSET JA TARPEET

- Ennakoitavuutta sekä selkeät pelisäännöt – KL-yhtiöiden palautus kiinteistöyhtiöiden kumppaniksi
- KL hiilineutralisoinnin nopeuttaminen vastaamaan asiakas ja regulaation tarpeita – Reunaehto
- Asiakkaiden energiamurroksen edellyttämien ratkaisujen, sopimus- ja hinnoittelumallien (hukkalämpö jne.) kehittämistä jotka tuodaan laajasti asiakkaiden saataville.
- Biopolttoaineisiin liittyvät riskit mietityttävät kiinteistöalaa.
- Datan vapauttaminen ja sen hyödyntäminen läpinäkyvästi.

- Kaukolämpöyhtiöiden tarjonnan on kehityttävä vastaamaan asiakastarvetta – Hybridi-ratkaisut ja uudet liiketoimintamallit
- Kaukolämpöyhtiöiden tulee julkaista yhtiökohtaiset hiilineutralisointisuunnitelmat ja parantaa hiilineutralisoinnin näkymiä
- Uusien hinnoittelu- ja sopimusmallien standardointi ja jalkauttaminen alalle nopeasti – Ei vain Energia-alan sisäistä kehitystyötä
- Pelisääntöjen selkeyttäminen ennakoitavuuden parantamista tarvitaan energia-alan puolelta



# ENERGIAMURROKSEN TOIMIALA KEHITYS- JA YHTEISTYÖTARPEET

## SÄHKÖMARKKINAT



### ENERGIALAN KEHITYS JA TOIMIALA YHTEISTYÖTARPEET

- Lyhyellä tähtäimellä merkittäviä markkinahäiriöitä ja poikkeustoimia odotettavissa.
- Sähkemarkkinoiden pitkänaikavälin markkinanäkymät 2025 - 2030 eivät ole merkittävästi muuttuneet
- Sähköjärjestelmä tarvitsee hintasignaaleihin reagointia – Kasvavat kannusteet SPOT, profiili ja tasekustannuksista.
- Sähkömarkkinan riskienhallintaan ja kustannustehokkuuteen käytössä useita keinoja: PPA-sopimusten lisäksi uudet sähkösopimukset ja suojaus kumppaneiden kautta.



### KIINTEISTÖALAN ODOTUKSET JA TARPEET

- Kumppanuusmallien kehittämiseksi tarve, joka huomioi kilpailuttamisen vaatimukset.
- Tarvitaan pitkäjänteistä energia- ja kiinteistöalan yhteistyötä osaamisen ja toimintamallien kehittämiseen jotta päästään tiekartoista toteuttamiseen.
- Kiinteistöalan sisäinen kehitys:
  - Tietoisuus, omistajaohjaus ja roolitus
  - Datan parempi hyödyntäminen
  - Vaikutukset ydinliiketoimintaan, vuokralaiset jne.

- Hinta volatiliitti sekä profiili-, tasekustannukset ovat osa kiinteistösähkön tulevaisuutta. Tarvitaan uusia ratkaisuja.
- Kiinteistöalan tarvitsee uudistaa energiahankintamalleja – Ohjeistus sekä yhteistyöfoorumi osaamisen kehittämiseen.
- Kiinteistöalan tulee varata resursseja energiahankintaan (vrt. ympäristö) – Monimutkaisuus lisääntyy vaikka tuotteistus kehittyy
- Energia-alalta tarvitaan tuotteista jousto- ja myyntisopimuksista kokonaisratkaisuksi – Riskin jako ja kokonaisuuden hallinta

# EHDOTUS TOIMENPITEISTÄ ENERGIAMURROS- VALMIUKSIEN EDISTÄMISEKSI

KIINTEISTÖT ENERGIAMURROKSESSA-  
YHTEISHANKE





# EHDOTUS ENERGIAMURROS VALMIUKSIEN EDISTÄMISEKSI MUST WIN BATTLES JOUSTON EDISTÄMISEKSI

**1. TIETOISUUDEN JA  
OSAAMISEN  
KEHITTÄMINEN**

**2. TALOUDELLISESTI  
KANNUSTAVAN  
YHTÄLÖN  
LUOMINEN**

**3. TOIMINTA-  
EDELLYSTEN  
PARANTAMINEN**



# EHDOTUS TOIMENPITEISTÄ ENERGIAMURROS VALMIUKSIEN EDISTÄMISEKSI ETENEMISMALLI

## NYKYTILA 2022



Tietoisuus ja osaaminen

**HARVAT**



Standardointi ja ohjeistus

**<5%**



Taloudellinen kannattavuus

**HUONO**



Ratkaisujen  
monistettavuus

**PILOT**



Kulutuskapasiteetti

**<100MW**

## MUST WIN BATTLES 2023 – 2026

**1**

**TIETOISUUDEN JA OSAAMISEN  
KEHITTÄMINEN**

**2**

**TOIMINTAEDELLYSTEN  
PARANTAMINEN**

**3**

**TALOUELLISESTI  
KANNUSTAVAN YHTÄLÖN  
LÖYTÄMINEN**

LÄMMITYS



SÄHKÖ



JOUSTO



## TAVOITE 2026



Tietoisuus ja osaaminen

**ARVOKETJU**



Standardointi ja ohjeistus

**>50%**



Taloudellinen kannattavuus

**<5 VUOTTA**



Ratkaisujen  
monistettavuus

**KAUPALLISET**








Kulutuskapasiteetti

**>500MW**






# 1

## TIETOISUUDEN JA OSAAMISEN KEHITTÄMINEN

KEHITYSTAVOITE	AIKA						HUOMIOITA
1.1. Toimialajärjestöjen yhteinen energiamurros-foorumi yhteistyön koordinointiin ja seurantaan	2022 – 2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X	Green Building Council myös tärkeä osapuoli, myös Motiva.
1.2. Kaukolämmön matalalämpöverkon ja uusien sopimus- ja hinnoittelumallien saatavuusennusteen 2050	2024 - 2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X	Ennakoitavuus kiinteistöalalle investointipäätöksien tekemiseen.
1.3. Liittymämitoituksen laskenta- ja suunnitteluperusteet, ohjeistus sekä standardit	2023	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X	Ennakoitavuus kiinteistöalalle investointipäätöksien tekemiseen.
1.4. Energiamarkkinaperusteet kiinteistöenergiajohtamisen investointilaskelman perusteiksi	2024 – 2025	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X	Ennakoitavuus kiinteistöalalle investointipäätöksien tekemiseen.
1.5 Koulutusohjelma laskentaperusteista ja suunnitteluperusteista	2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X	Rakli, Motiva sekä oppilaitosyhteistyö






# 2

## TOIMINTAEDELLYSTEN PARANTAMINEN

KEHITYSTAVOITE	AIKA	  	 	HUOMIOITA
2.1. Sovitaan pelisäännöt ennakoitavuuden parantamiseksi lämpöliiketoiminnassa	2023	<input type="checkbox"/>	X	Tiedonvaihto, periaatteessa hoituu paremmalla toimialayhteistyöllä (1.1)
2.2. Kulutusjousto käyttötapausten pilotointi, datankeräys ja systemaattinen arviointi avoimessa yhteistyöhankeessa.	2023 – 2025	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	X	TEM demonstraatiohanke tai EU Innovation Fund-rahoitus, BF?
2.3. Jousto- ja energiapalveluiden kokonaispaketointi kiinteistöalalle	2024 –	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	X	Energiayhtiöiden sisäistä kehitystyötä, mutta hyödyntäen hankkeen tuloksia.

# 3

## TALOUDELLISESTI KANNUSTAVAN YHTÄLÖN LÖYTÄMINEN

KEHITYSTAVOITE	AIKA	  	 	HUOMIOITA		
3.1. Ratkaisujen ja ohjeistuksen standardointi – Liittymämitoitus, teho-ohjaus, jousto jne.	2023 – 2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	Toimialojen yhteistä edunvalvontaa?
3.3. Tuotetaan käyttötapausesimerkkejä ja taloudellisia mallinnuksia pilotointiprojektien perusteella (2.2.)	2025 – 2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	Neutraalin osapuolen tekemät arvioit ja kuvaukset.
3.4. Energiahankintamallien ja toimintamallien kehittäminen kiinteistöalalle	2023 – 2024	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	Kiinteistöalan sisäinen kehitys, säästetään toimijoiden resursseja.
3.5. Monistettavia kokonaisratkaisujen konseptointi pilot (2.2) ja käyttötapausten (3.3.) perusteelta kiinteistöyhtiöille	2026	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	Kiinteistöalan sisäinen tuotteistus hankekehitykseen ja ylläpitoon.

Aki Toivanen

Vanguard Consulting Oy

+358 40 825 4212

[aki.toivanen@vgc.fi](mailto:aki.toivanen@vgc.fi)

# YHTEYSTIEDOT

