

# Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkoissa

**Kooste Suomen Ympäristökeskuksen keväällä 2021 toteuttaman kyselyn tuloksista**

17.5.2021

Teemu Meriläinen



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisaus](https://www.facebook.com/resurssiviisaus)

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)

CANEMURE

## Tietoja kyselystä

Suomen Ympäristökeskus SYKE tutki keväällä 2021 mahdollisuuksia hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen lisäämiseen kaukolämpöverkoissa. Tutkimuksen aineistona hyödynnettiin kyselyä, työpajoja sekä haastatteluja. Tässä kuvatus kyselyn avulla kartoitettiin merkittävimpiä hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen esteitä kaukolämpöverkoissa ja niiden ratkaisukeinoja kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta. Lisäksi kyselyllä kartoitettiin hukkalämmön tarjonnan merkittävimpiä esteitä ja niiden ratkaisukeinoja konesalien, suurten kiinteistönomistajien ja jäteveden käsittelylaitosten näkökulmasta.

Kyselyyn kerättiin vastauksia sähköpostitse lähetetyillä kutsuilla Suomen Ympäristökeskuksen syksyllä 2020 perustaman Hukka- ja ympäristölämpöfoorumin jäsenille sekä muille etukäteentunnistetuille aihepiirin keskeisille toimijoille. Lisäksi kyselystä lähetettiin tieto datakeskustoimijoille FDCF- järjestön sähköpostilistan kautta. Lisäksi Suomen Ympäristökeskuksen sivuille laitettiin julkinen linkki kyselyyn.

Kyselyn vastausaika oli 2.-19.2.2021. Samaan kyselyyn kerättiin vastauksia myös rajoitetummalla jakelulla 22.12.2020-15.1.2021 testaustarkoituksessa. Mahdolliset päällekkäisyydet ja epäkelvot vastaukset on tarkistettu ja puhdistettu aineistosta. Yhteensä 5 vastausta poistettiin lopullisesta aineistosta.

Yhteensä vastauksia saatiin 76 kappaletta. Sähköpostikutsujen (207 kpl) osalta vastausprosentti oli 22%. Julkisen linkin osalta vastausprosenttia ei voida arvioida, mutta vastauksia kertyi vähemmän kuin suoralla kutsulla. Avauksia julkiselle linkille kertyi 218 kpl, joista 31 aloitti kyselyyn vastaamisen. Vastauksia saatiin 17 kappaletta.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisuus](https://www.facebook.com/resurssiviisuus)



## Sisällys

Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkoissa .....	1
Kooste Suomen Ympäristökeskuksen keväällä 2021 toteuttaman kyselyn tuloksista .....	1
Tietoja kyselystä .....	2
Kuvat ja kuvaajat .....	4
Kyselyn rakenteesta.....	5
Yhteenveto kyselyn tuloksista .....	6
Taustatietoja vastaajista.....	6
Minkä tahon näkökulmasta vastattu kyselyyn: .....	6
Kaukolämpöyhtiöiden asiakkaille toimitettavan lämmön määrä.....	8
Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen tämänhetkinen tilanne.....	9
Kaukolämpöyhtiöiden tilanne ympäristö- ja hukkalämmönlähteiden hyödyntämisen suhteen .....	9
Mitä ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä hyödynnätte omassa käytössä .....	11
Toimitatteko hukka- tai ympäristölämpöä lämpöverkkoon? .....	12
Muita esiin nousseita asioita investoinneista.....	13
Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen haasteet .....	19
Arviot eri ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen haasteiden merkittävydestä .....	19
Muita esiin nousseita haasteita.....	25
Kyselyssä ehdotettuja ratkaisuja .....	31
Kannattavuushaasteet.....	31
Teknitaloudelliset haasteet.....	35
Toiminta- ja yhteistyömalleihin liittyvät haasteet.....	42
Tieto- ja osaamishaasteet.....	47
Itse mainitut haasteet ja niiden ratkaisuehdotukset .....	51
Muista nostoja avoimista vastauksista.....	55
Muita kommentteja liittyen ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen skaalauskeinoihin, esteisiin tai ratkaisuihin .....	55
Palautetta kyselystä.....	58



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Kuvat ja kuvaajat

Kuva 1: Vastaajat arvioivat haasteiden merkittävyyttä viisiportaisella asteikolla. ....	5
Kuva 2: Eri vastaajaryhmien osuudet vastaajista. ....	6
Kuva 3: Vastaajien asema/rooli yhteisössä .....	7
Kuva 4: Kaukolämpöyhtiöiden asiakkaille toimittaman lämmön määrässä vuodessa.....	8
Kuva 5: Ympäristö- ja hukkalämpöinvestointien tilanne kaukolämpöyhtiöissä.....	10
Kuva 6: Ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen tilanne muiden toimijoiden parissa.....	11
Kuva 7: Hukka- ja ympäristölämmön tarjonta kaukolämpöverkkoon.....	12
Kuva 8: Kolme tärkeintä haastetta kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta. ....	19
Kuva 9: Kolme tärkeintä haastetta hukka- ja ympäristölämmön tarjoajien näkökulmasta.....	20
Kuva 10: Kaikkien vastaajien arviot haasteiden merkittävyydestä. ....	21
Kuva 11: Eri vastaajaryhmien arviot haasteiden merkittävyydestä. ....	22
Kuva 12: Keskeiset haasteet kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta ja lämmönlähteet, joita ne erityisesti koskevat.....	24



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi  @hiilineutraali  www.facebook.com/resurssiviisus



## Kyselyn rakenteesta

Kyselyssä kerättiin taustatietoja kaukolämpöyhtiöiden ja muiden toimijoiden tämänhetkisestä tilanteesta hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisessä ja näkemyksiä tärkeimmistä esteistä hyödyntämiselle.



**S Y K E**  
Suomen ympäristökeskus



hiilineutraalisuomi.fi  
**CANEMURE**



LIFE17 IPC/FI/000002  
LIFE-IP CANEMURE

### Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntäminen kaukolämpöverkoissa

**Kuinka merkittäviksi arvioit seuraavat ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen haasteet:**

	Ei lainkaan merkittävä	Ei kovin merkittävä	Jonkin verran merkittävä	Melko merkittävä	Erittäin merkittävä
Hukkalämmön pysyvyyteen liittyvät riskit *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investoinnin heikko kannattavuus *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lämmönlähteen läheisyydessä ei ole kaukolämpöverkkoa *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lämmöntuotanto ja lämmön tarve eivät kohtaa ajallisesti *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muut investoinnit ovat kannattavampia (esim. biomassan ja jätteen poltto) *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuva 1: Vastaajat arvioivat haasteiden merkittävyyttä viisiportaisella asteikolla.

Kysely jakautui kahteen osioon, sen perusteella valitsiko vastaaja vastaavansa kaukolämpöyhtiön vai muun toimijan näkökulmasta. Molemmissa osioissa oli hieman eriävät kysymykset. Molemmat vastaajaryhmät arvioivat haasteiden tärkeyden ja valitsivat kolme tärkeintä haastetta. Lisäksi ryhmille oli omia kysymyksiä. Tässä koosteessa vastaukset on koottu teemoittain ja kuvaajissa ja tekstissä on eritelty vastaajaryhmä sen mukaan, ketkä vastaajista ovat vastanneet kysymykseen. Haasteiden tärkeyden osalta tuloksia on voitu myös yhdistää molemmille ryhmille esitettyjen haasteiden osalta.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi  @hiilineutraali  www.facebook.com/resurssiviisuus



# Yhteenvedo kyselyn tuloksista

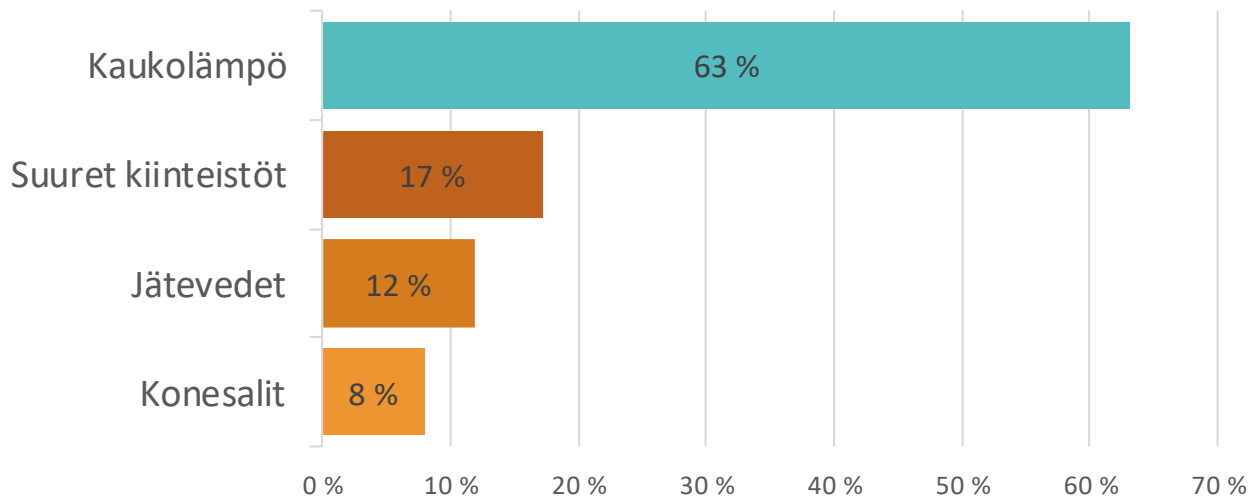
## Taustatietoja vastaajista

### Minkä tahon näkökulmasta vastattu kyselyyn:

Yhteensä 76 vastaajaa, joista 48 kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneita.

## Suurin osa vastauksista kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta

Vastaukset (N = 76) kysymykseen : "Minkä tahon näkökulmasta vastaat kyselyyn?". Hukka- ja ympäristölämpökysely, 2021 Suomen ympäristökeskus SYKE.



Kuva 2: Eri vastaajaryhmien osuudet vastaajista.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi @hiilineutraali www.facebook.com/resurssiviisus





Kuva 3: Vastaaajien asema/rooli yhteisössä



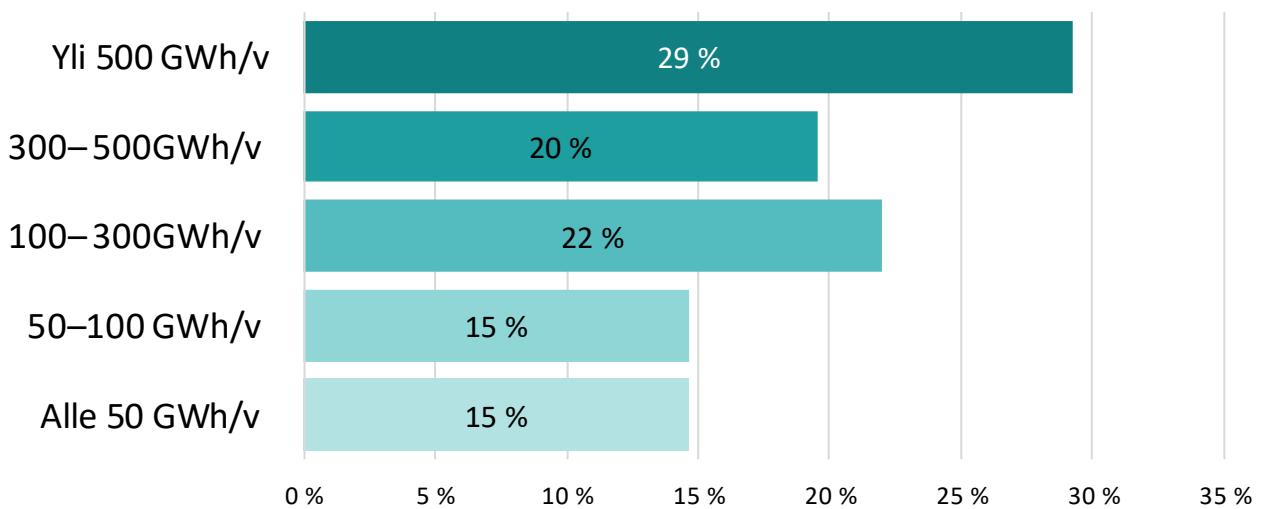
LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Kaukolämpöyhtiöiden asiakkaille toimitettavan lämmön määrä

Kaukolämpöyhtiöiden edustajat antoivat taustatietoina myös karkean arvion yhtiön toimittamasta kaukolämmön määrästä per vuosi. Vastaajien joukossa oli sekä isoja, että pieniä kaukolämpöyhtiöitä lämmön määrällä arvioituna.

### Asiakkaille toimitettavan kaukolämmön määrä

Kaukolämpöyhtiöiden vastaukset (N = 41) kysymykseen: "Asiakkaille toimitettavan kaukolämmön määrä?". Hukka- ja ympäristölämpökysely, 2021  
Suomen ympäristökeskus SYKE.



Kuva 4: Kaukolämpöyhtiöiden asiakkaille toimittaman lämmön määrässä vuodessa.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi [@hiilineutraali](#) [www.facebook.com/resurssiviisuus](#)





## Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen tämänhetkinen tilanne

### Kaukolämpöyhtiöiden tilanne ympäristö- ja hukkalämmönlähteiden hyödyntämisen suhteen

Kaukolämpöyhtiöiden osalta kerättiin tietoa ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämiseen liittyvistä investoinneista. Vastaajat kertoivat yhdeksän eri lämmönlähteen osalta onko investointeja jo toteutettu, käynnissä, suunnittelussa tai ovatko kyseiseen lämmönlähteeseen liittyvät investoinnit vasta harkinnassa myöhemmin.



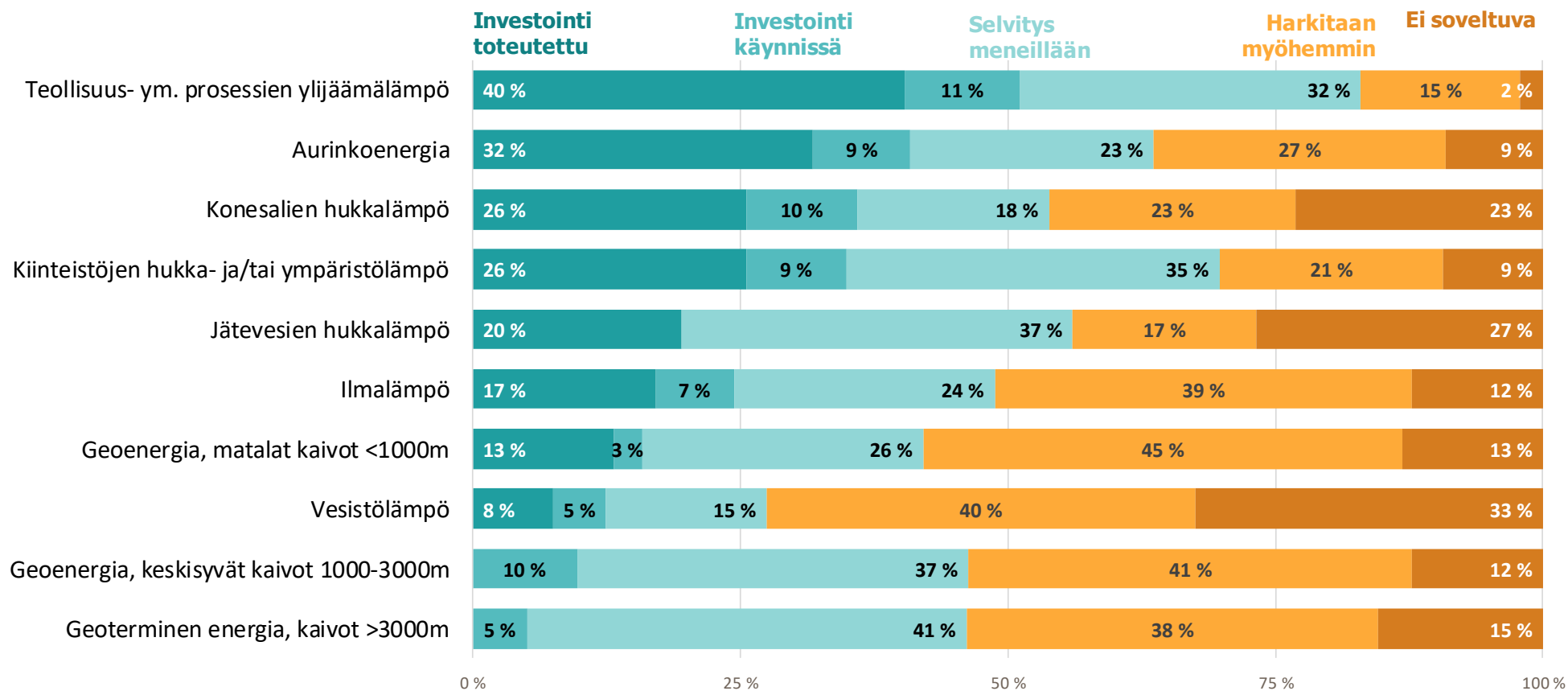
LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisaus](https://www.facebook.com/resurssiviisaus)



## Ympäristö- ja hukkalämpöinvestointien tilanne kaukolämpöyhtiöissä

Kaukolämpöyhtiöiden (N = 48) vastaukset kysymykseen: "Mitä ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä on otettu käyttöön tai selvitetty yrityksessänne?". Ympäristö- ja hukkalämpökysely 2021 Suomen ympäristökeskus SYKE.



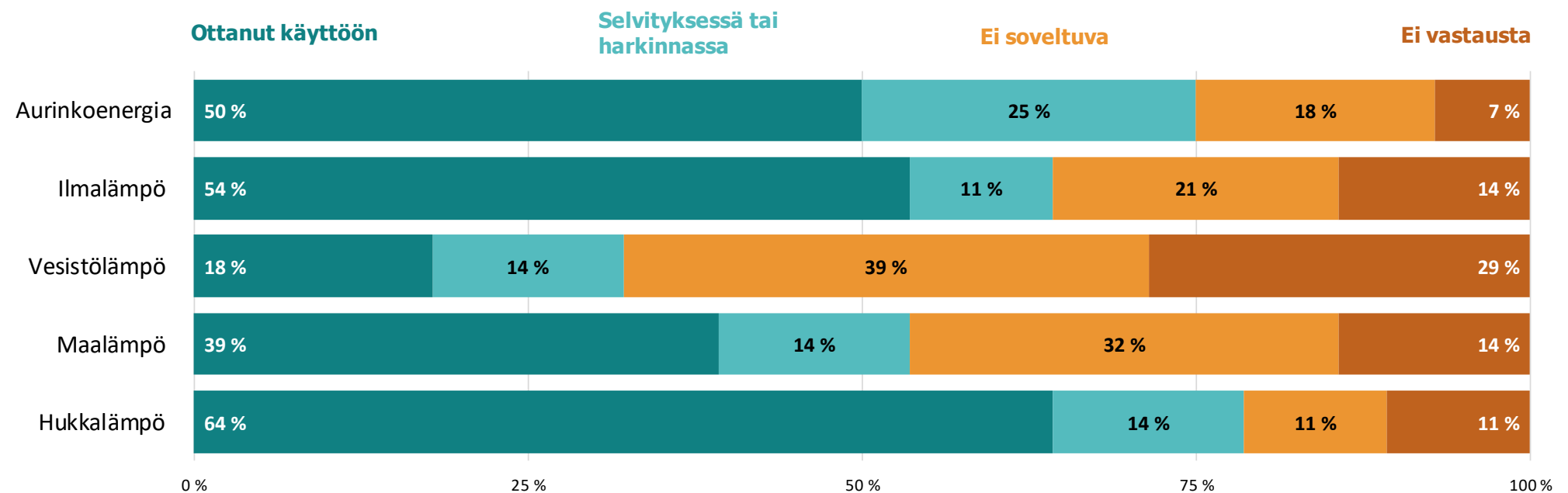
Kuva 5: Ympäristö- ja hukkalämpöinvestointien tilanne kaukolämpöyhtiöissä.

## Mitä ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä hyödynnätte omassa käytössä

Muut toimijat kaukolämpöyhtiöitä lukuun ottamatta vastasivat myös kysymykseen mahdollisesta hukka- tai ympäristölämmön hyödyntämisestä omassa käytössä. Hukkalämpöä oli jo pyritty hyödyntämään omassa käytössä usein.

### Ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen tilanne mahdollisten lämmöntarjoajien parissa

Hukka- ja ympäristölämmön tarjoajien (N = 28) vastaukset kysymykseen: "Mitä ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä hyödynnätte omassa käytössä?". Ympäristö- ja hukkalämpökysely 2021 Suomen ympäristökeskus SYKE.



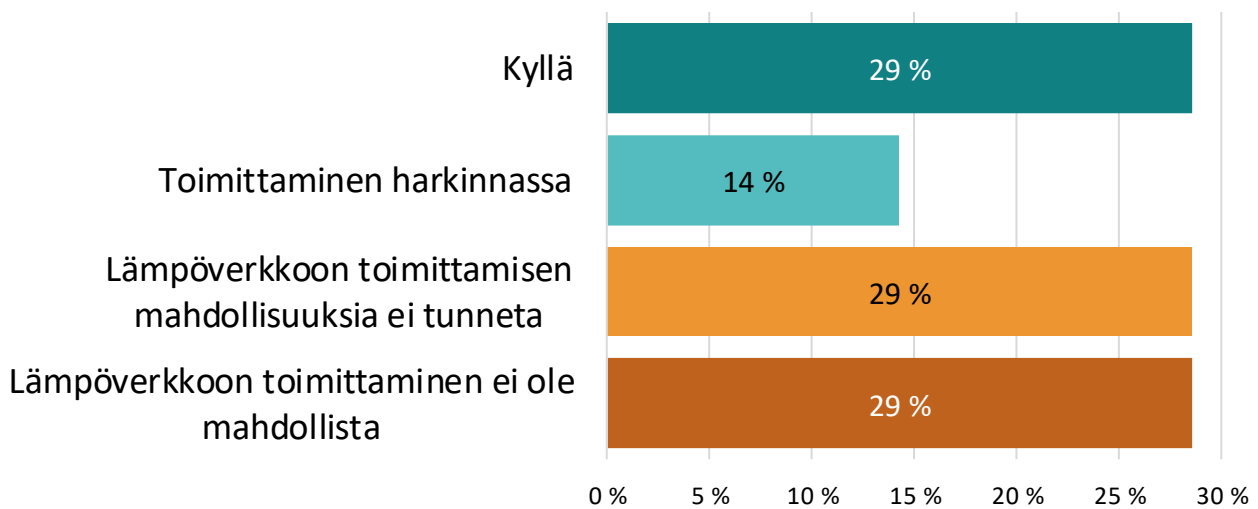
Kuva 6: Ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen tilanne muiden toimijoiden parissa.

## Toimitatteko hukka- tai ympäristölämpöä lämpöverkkoon?

Hukka- ja ympäristölämpöä tarjosi kaukolämpöverkkoon tällä hetkellä yrityksistä hieman alle kolmasosa (29 %). Vastaajissa oli yhtä suuri osuus yrityksiä, joille lämpöverkkoon toimittaminen ei ole mahdollista ja myös niitä, jotka eivät vielä tunne verkkoon toimittamisen mahdollisuuksia. Yksi seitsemästä vastaajasta harkitsee tällä hetkellä toimittamista.

### Hukka- ja ympäristölämmön tarjonta kaukolämpöverkkoon

Hukka- ja ympäristölämmön tarjoajien vastaukset (N = 28) kysymykseen: "Toimitatteko hukka- tai ympäristölämpöä lämpöverkkoon?". Hukka- ja ympäristölämpökysely, 2021 Suomen ympäristökeskus SYKE.



Kuva 7: Hukka- ja ympäristölämmön tarjonta kaukolämpöverkkoon.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Muita esiin nousseita asioita investoinneista

Kaikki vastaajat saivat myös kertoa avoimesti lisätietoja ympäristö- tai hukkalämpöön liittyvistä selvityksistä tai investoinneista. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden kommentit ovat kerätty oranssinvärisiin puhekupliin ja muiden toimijoiden näkökulmasta vastanneiden sinisiin puhekupliin.

### Kaukolämpöyhtiöiden avoimet vastaukset

Vastaukset kysymykseen: ”Anna halutessasi lisätietoja ympäristö- tai hukkalämpöön liittyvistä selvityksistä tai investoinneista yrityksessänne”.

”Alueellamme ei ole mahdollisia hukkalämmön tuottajia, kuin ehkä 1-2 teollisuus laitosta. Nämäkin tuottavat lämpöä vain tietyn tuntimäärän arkena vuorokaudessa. Hankkeen kannattavuus haastava.”

”Konesalien hukkalämmön kerääminen tällä hetkellä pientä: 10 erikoisvalmisteisen serverin (20kW) hukkalämmöt kerätään kaukolämmön paluuveteen.”

”Verkkojen mitoituslämpötila voisi olla matalammalla tasolla, jolloin hukka- ja jätelämmön syöttäminen verkkoon helpottuisi sekä teknisesti että taloudellisesti. Olemme harkinneet verkon lämpötilan pudottamista 115 asteesta 90 asteeseen talvella ja 70 asteesta 65 asteeseen kesällä.”

”Meidän yrityksessä jo nyt kaikesta lämmön hankinnasta on yli 35 % teollisuuden hukkalämpöjä. Lisäksi ostamme kahdelta yritykseltä lämpöä, jotka on tuotettu uusiutuvilla lähteillä (biokaasu, biomassa)”

”Teollisuuden hukkalämmöllä tuotetaan kolmasosa yhtiön toimittamasta kaukolämmöstä.”

”Lukuisia tehty ja tulossa.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi  @hiilineutraali  www.facebook.com/resurssiviisaus

hiilineutraalisuomi.fi

CANEMURE

"Lämpöpumppusavukaasupesuri sekä 75 paneelin aurinko"voimala"

"Kaivoslämmön hyödyntäminen selvitetty GTK:n ja VTT:n kanssa. Kahdessa kohteessa toteutettu savukaasujen lämmöntalteenotto."

"Iso yliopistokiinteistö käyttää paljon lämpöä. Haaste on monimutkainen omistuskuvio. Käyttäjä ei voi säätää lämmitystä, vuoropuhelu energian säästöstä ja energiamuodon muutoksesta takkuaa. Kiinteistön omistajalle takuuvuokra eikä hän säästä, jos lämmöstä säästetään."

"Useita yritysasiakkaita, joiden kanssa neuvotellaan aktiivisesti energiatehokkuudesta"

"Lähes kaikki käyttämämme kaukolämpö ostetaan Raahen Voima Oy:ltä. Se on SSAB:n tytäryhtiö ja ottaa terästehtaalla lämpöä talteen useammasta eri lähteestä."

"Jätevesien hukkalämpöä on myös hyödynnetty, uusi investointi valmisteilla."

"Puuttui 1000-9999 m kaivojen vastausvaihtoehto yhtä harkittu/arvioitu, ei lähdetty, ollaan edelleen silmät auki."

"Suurin hukkalämmönlähde on asuntojen hukkalämmöt, joita otetaan talteen mm. pilp-ratkaisuin."

"Yhden kunnallisen kiinteistön ilmastointikoneen talteenottama lämpö syötetään kaukolämpöverkkoon kesäaikaan. Muutaman yrityksen kanssa on keskusteltu energiatehokkuuden parantamisesta ja mahdollisesta hukkalämmönhyödyntämisestä kaukolämpöverkkoon."

"Moni selvitys on aikomus toteuttaa. Tähän mennessä Hiedanrannassa on kaupungin toimesta tehty yleinen energiasuunnitelma, jossa on kartoitettu eri energialähteiden potentiaali."

"Päivittäistavaran jakelukeskuksen kiinteistön sekä kylmäprosessin ylijäämlämmön hyödyntäminen kiinteistön tarpeisiin sekä KL-verkkoon myytäväksi. Aurinkoenergian tuotanto on yhdistetty kylmäprosessin tarvittavan sähköenergiantuottamiseksi periaatteella aurinkoenergia - kylmäenergian tuotanto – lauhdelämpö."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi  @hiilineutraali  www.facebook.com/resurssiviisaus



CANEMURE

”Yhtiö vastaa vesihuollosta Rovaniemen alueella. Noin viisi vuotta sitten on teetetty selvitys puhdistetun jäteveden lämmöntalteenotosta. Selvitys on tarkoitus päivittää tänä vuonna. Asiakkaiden kanssa on aloitettu keskusteluja asiakkaiden hukkalämpöjen hyödyntämisestä kaukolämpöverkossa. Tarkoituksena on tänä vuonna luoda toimintatapa kaksisuuntaiselle kaukolämmölle.”

”Lämpöpumppuratkaisut ovat liian kalliita ja kuluttavat sähköä. Asiakkailta voi olla järkevä kokonaisratkaisu, jos valtaosalla pystytään säästämään kaukolämmön tai polttoaineiden ostossa.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisus](https://www.facebook.com/resurssiviisus)

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)

CANEMURE

## Muiden toimijoiden avoimet vastaukset

Vastaukset kysymykseen: "Anna halutessasi lisätietoja ympäristö- tai hukkalämpöön liittyvistä selvityksistä tai investoinneista yrityksessänne".

"Meillä asuinrakennuksissa on käytössä maalämpöä ja aurinkoenergiaa. Hukkalämpöä otetaan talteen jätevedestä ja ilmalämpöä käytetään ilmanvaihdon lämmittämisen jäähdytyskauden ulkopuolella samoilla laitteilla. Tällä hetkellä kyseessä vain yksittäisiä kohteita. Kaikki energia käytetään kiinteistöissä."

"Lämmitämme oman toimistotalomme 4000m2 omalla ylijäämälämmöllä, tämän lisäksi myymme vuosittain noin 25GWh lämpöä ... lämpöyhtiölle kaukolämpökäyttöön."

"Jätevesien lämpöä harkitaan toimitettavaksi kaukokylmäverkkoon, josta tehdään uutta kaukolämpöä."

"Hiilineutraali Espoo -ohjelma edellyttää kaikilta toimijoilta uusi valintoja. Valaisinten vaihto on helppo ja jo aloitettu. Ilmalämpöpumput on asennettu neljään kirjastoon."

"Taloyhtiömme tuotti lämpöä 2020 592 MWh josta myimme KL verkkoon 198 MWh. Lähteet: poistoilma, maalämpö, aurinko, jätevesi ja huoneistokohtainen viilennys."

"Jäteveden hukkalämpö otetaan talteen lämmönvaihtimilla. Lämpö hyödynnetään prosessitilojen lämmittämisessä."

"Käytämme puhdistamon rakennusten lämmittämiseen jätevedestä lämpöpumpulla talteen otettua lämpöä. Energiämääriä ei ole laskettu. Lämpöpumpussa kaksi kompressoria (2\*15 kW), joiden teho riittää laitoksen rakennusten lämmittämiseen n. -10 C asti."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi @hiilineutraali www.facebook.com/resurssiviisaus

hiilineutraalisuomi.fi

CANEMURE



”Olen teknologiaa tarjoavan ja pilotoivan yrityksen edustaja. Olen käynyt jonkun verran kartoittamassa teollisuudessa ja isoissa kiinteistöissä taivaan tuuliin päästettävän energian lämmöntalteenottoa, ja mahdollisuuksia siirtää energiaa kaukolämpöyhtiön verkostoon, jos lämpöä ei tarvita yrityksessä itse jatkuvasti. Toistaiseksi on aina asia tyssännyt kaukolämpöyhtiön vastustukseen tai kohteliaaseen asioiden vaikeaksi tekemiseen. Pilotointiin ei tunnu olevan kiinnostusta. Mieluummin toivotaan kylmempää talvea ja lisäkäyttöastetta omalle fossiilista polttoainetta käyttävälle voimalaitokselle ja vedotaan moneen tekniseen asiaan, vaikka kaukolämpöverkon monopoliasema on tosiasiallinen syy suojella vain omia investointeja. Jo olemassa olevissa kaukolämpöliittymissä asiakkaan oma, kaikenlainen energian säästöön tai talteenottoon tai toiselle asiakkaalle siirtämiseen liittyvä investointi tyssää yleensä siihen, että kaukolämpöyhtiö pitää vanhanmallisista sopimuksistaan kiinni, eikä ole valmis joustamaan kiinteistön sopimuksissa. Tarkoitan, että kiinteät kulut ovat aivan liian suuressa suhteessa kaikissa sopimuksissa ja energian hinta liian pieni. Asiakas pakotetaan investointitilanteessa irtisanomaan kaukolämpöliittymänsä mieluummin kuin, että hänelle myytäisiin järkevin ehdoin (pienemmillä kiinteillä kuukausikohtaisilla liittymäkustannuksilla) vähemmän energiaa. Näin kestäväälle kehitykselle ja järkevälle investoinnille perustuvat hyvät hybridimallit, joissa kaukolämpö tuottaa tarvittavan huippukuorman ja kiinteistön omat hajautetut ratkaisut kierrättävät kiinteistön omaa energiaa tai tarjoavat niitä vaikka naapurikiinteistön käyttöön kaukolämpöverkkoa hyödyntäen, jäävät kokonaan toteutumatta. Näin myös kotimainen teknologia, jota on tähän tarkoitukseen kehitetty, jää vaille testaus/pilotointimahdollisuuksia ja samalla tyssää siihen. Kohteessa voi olla vaikkapa 1 megan verran hukkalämpöä rotaatiovalu-uunista, mutta se päästetään mieluummin savukaasuputkesta ulos, kuin tehdään investointeja sen talteenottamiseksi, kun kaukolämpöyhtiö ei halua ottaa lämpöä vastaan. Kaukolämpöyhtiö on kunnan pääosin omistama, teollisuuskiinteistö on kunnan elinkeino-yhtiön omistama, teollisuusyritykselle vuokraama. Tässäkin kohteessa teollisuusyritys on suuri lämmön nettotuottaja, mutta kaikki lämpö päästetään asiakasyrityksen savukaasuputkesta ja savukaasujen tuuletusluukuista pihalle, koska kunnan omistamien yritysten businesslogiikka perustuu monopoliasetelmaan ja vanhojen metodien säilyttämiseen ja yritys ei voi kierrätettyä energiaa itse käyttää prosessissaan. Rakennettu infra eli kaukolämpöverkosto jää täysin hyödyntämättä hukkalämmön osalta. Samaan aikaan tehdään toista päätä lämmitetään kaukolämmöllä, koska kunnan omistamasta teollisuuskiinteistöstä ei voi kaukolämpöliittymää irtisanoa, niin että tuotettu hukkalämpö otettaisiin edes kiinteistön lämmittämiseen. Järjetöntä.. Tarvitaan lakimuutoksia ja kannustimia. Valitettavasti myös keppiä..”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projektin on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisaus](https://www.facebook.com/resurssiviisaus)

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)

CANEMURE

”Datakeskus, useita megawatteja kun laitos kasvaa, tällä hetkellä muutaman megawatin luokkaa”

”Edellisessä kohdassa oikea vastausvaihtoehto olisi se, että lämpöverkkoon toimittaminen ei ole kannattavaa ja siksi sitä ei tehdä. Tällä hetkellä korvaus verkkoon toimitetusta lämmöstä ja toisaalta vaatimukset hukkalämmön lämpötilasta ovat sellaiset, että ainoa järkevä tapa hyödyntää hukkalämpö on sen käyttäminen omassa kiinteistössä.”

”Meillä ei siis ole omaa toimintaa, vaan tarjoamme ratkaisuja. Olen ollut kuitenkin mukana tekemässä lähes kaikkia näitä vaihtoehtoja. Datakeskuspuolella potentiaali on suurta.”

”Hyödynnämme lämmöntalteenottoa ja kaukokylmää 5 kohteessamme.”

”Oma aurinkosähköntuotantomme on noin 950 MWh vuodessa ja määrä kasvaa myös jatkossa. Jätevedenpuhdistamoilla (ja vedentuotantolaitoksilla) hyödynnetään hukkalämpöjä omaan käyttöön yhteensä n. 10 000 MWh vuodessa. Puhdistetun jäteveden sisältämää lämpöä hyödynnetään myös kaukolämmön tuotannossa, mutta tästä toiminnasta vastaavat kaukolämpöyhtiöt (Fortum ja Helen). Heidän kaukolämmön tuotannossa hyödynnetty jätevesilämpö on suuruusluokkaa 500 GWh vuodessa (Espoo + Helsinki).”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)  [@hiilineutraali](https://twitter.com/hiilineutraali)  [www.facebook.com/resurssiviisus](https://www.facebook.com/resurssiviisus)

[hiilineutraalisuomi.fi](http://hiilineutraalisuomi.fi)

CANEMURE

## Hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen haasteet

### Arviot eri ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen haasteiden merkittävydestä

Kaikkia vastanneita pyydettiin arvioimaan ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen esteitä/haasteita. Haasteet oli listattu valmiiksi kirjallisuuden sekä 10.12.2020 pidetyn työpajan perusteella. Merkittävyyttä arvioitiin viisiportaisella Likert-tyyppisellä asteikolla ei lainkaan merkittävää erittäin merkittävään.

Lisäksi kaikki vastaajat valitsivat kolme (3) keskeisintä haastetta. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneista lähes puolet valitsi investoinnin heikon kannattavuuden top3 haasteeksi. Hukka- ja ympäristölämmön tarjoajille yhteistyön kehittymättömyys ja näkemuserot hukkalämmön taloudellisesta arvosta nousivat kärkeen, mutta jakauma äänistä oli tasaisempi.

#### Haasteet tärkeysjärjestyksessä kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta

Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden (N = 41) vastaukset kysymykseen "Valitse listasta 3 haastetta, jotka olisi tärkeää ratkaista hukkalämmön hyödyntämisen kasvattamiseksi kaukolämpöverkoissa" Valinneiden osuus (%).



Kuva 8: Kolme tärkeintä haastetta kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

hiilineutraalisuomi.fi @hiilineutraali www.facebook.com/resurssiviisus



### Haasteet tärkeysjärjestyksessä hukkalämmön tarjoajien näkökulmasta

Hukkalämmön tarjoajien vastaukset (N = 28) kysymykseen "Valitse listasta 3 haastetta, jotka olisi tärkeää ratkaista hukkalämmön hyödyntämisen kasvattamiseksi kaukolämpöverkoissa". Valinneiden osuus (%).



Kuva 9: Kolme tärkeintä haastetta hukka- ja ympäristölämmön tarjoajien näkökulmasta.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

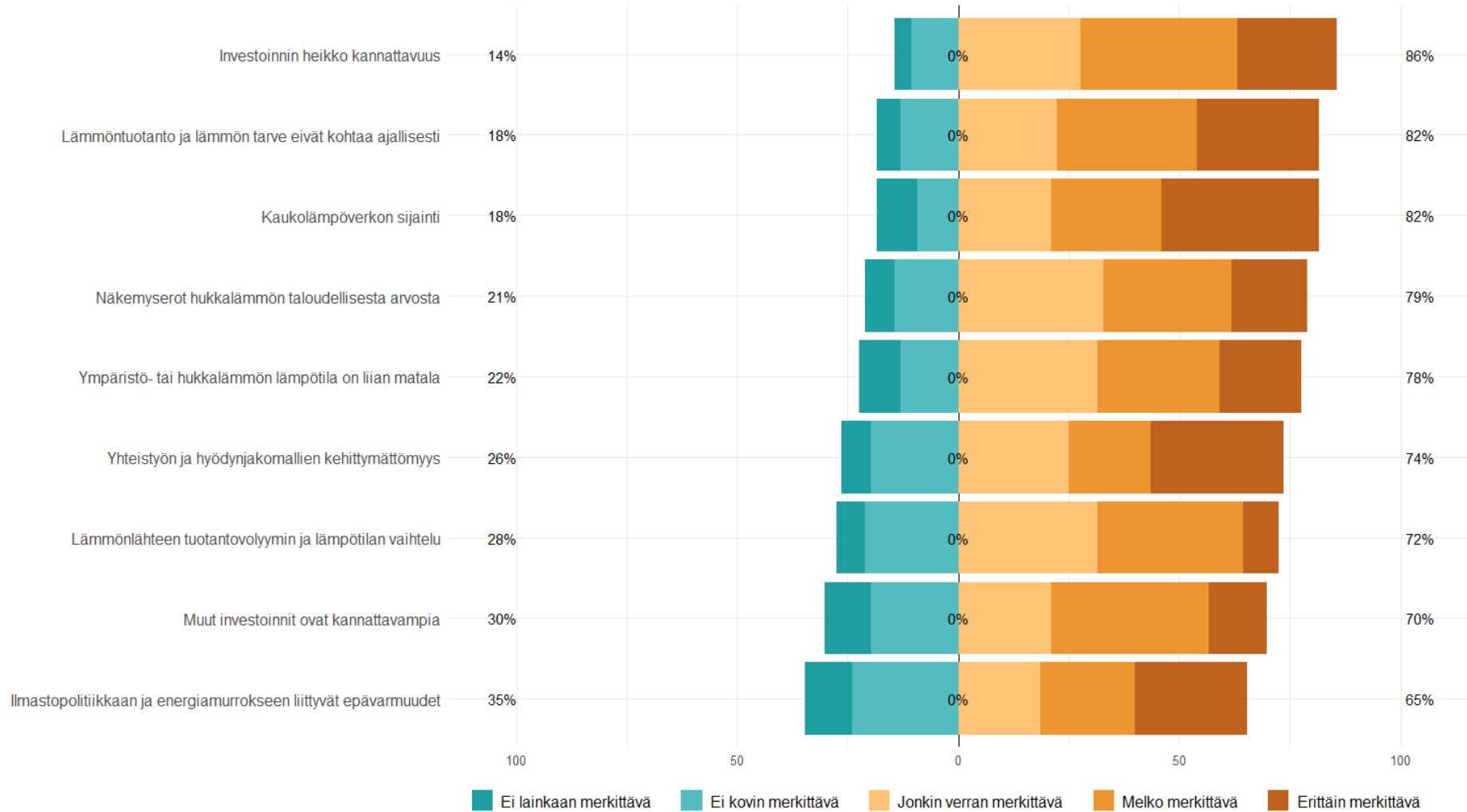
hiilineutraalisuomi.fi @hiilineutraali f www.facebook.com/resurssiviisaus



CANEMURE

## Kaikkien toimijoiden mielipiteet hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen haasteista

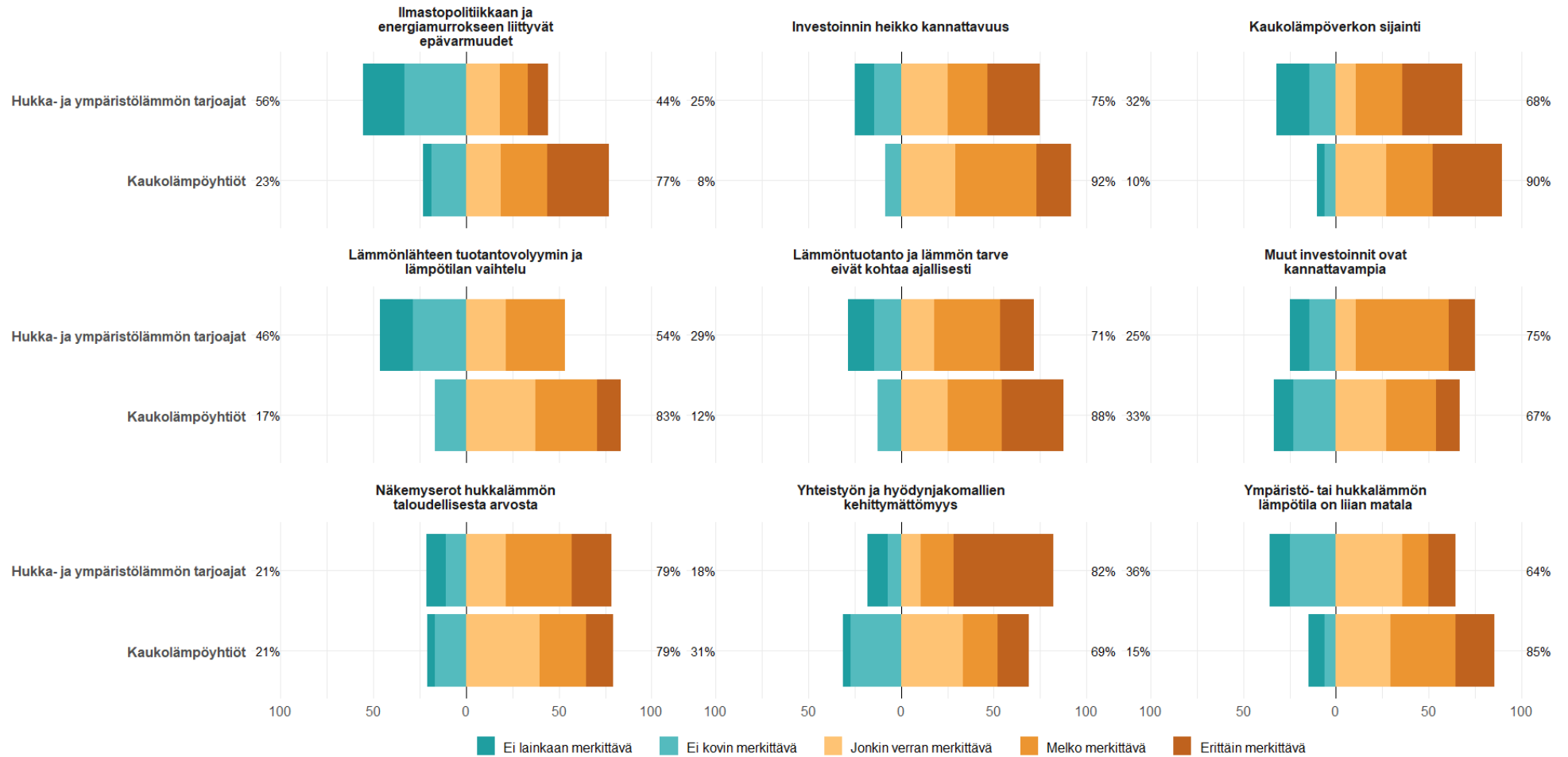
Kuinka merkittäväksi arvioitte seuraavat haasteet:



Kuva 10: Kaikkien vastaajien arviot haasteiden merkittävydestä.

## Kaikkien toimijoiden mielipiteet hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen haasteista

Kuinka merkittäväksi arvioitte seuraavat haasteet:



Hukka- ja ympäristölämpökysely 2021

Kuva 11: Eri vastaajaryhmien arviot haasteiden merkittävydestä.

Yhteensä 9 työpajoissa tunnistetuista haasteista oli yhteisiä sekä kaukolämpöyhtiöille, että hukka- ja ympäristölämmön tarjoajille. Mielenpiirteet näiden haasteiden merkittävydestä erosivat hieman ryhmien välillä. Ryhmittäisiä eroja on kuvattua yllä kuvassa 11.

Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneet arvioivat myös mihin lämmönlähteisiin heidän valitsemansa keskeisimmät kolme haastetta liittyvät. Kuvassa 12 on esitetty keskeiset haasteet ja lämmönlähteet, joita ne erityisesti koskevat vastaajien mielestä. Haasteet ovat järjestetty riveille niiden saamien valintojen mukaan, jotka on esitetty kuvassa 8. Eri hukka- ja ympäristölämmönlähteet ovat taulukossa sarakkeissa. Mitä tummemmin väritetty taulukon solu on, sitä useamman vastaajan mielestä kyseinen haaste koskee sarakkeen lämmönlähdettä.

Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneita pyydettiin myös valitsemaan lämmönlähteitä, joihin heidän mielestään esteet erityisesti liittyvät. Ilmastopolitiikkaan ja energiamurrokseen liittyvät epävarmuudet koskivat erityisesti teollisuuden ja muiden prosessien ylijäämälämmön hyödyntämistä. Investoinnin heikko kannattavuus oli haasteena lähes kaikissa lämpömuodoissa.

## Top3 haasteet ja lämmönlähteet, joita ne erityisesti koskevat (% vastaajista)

Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden valinnat top3-haasteista ja niihin liittyvistä lämmönlähteistä (% vastaajista). Valinnat per valittu top3-haaste: "Mitä ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä valitsemasi este koskee?". Hukka- ja ympäristölämpökysely 2021 Suomen ympäristökeskus SYKE.

Top3 haasteeksi valinneiden osuus kaikista vastaajista (%)	Haaste	Jätevesien hukkalämpö	Konesalien hukkalämpö	Teollisuus- ym. prosessien ylijäämlämpö	Kiinteistöjen hukka- ja/tai ympäristölämpö	Geoterminen energia, kaivot >3000m	Geoenergia, keskisyvät kaivot 1000-3000m	Geoenergia, matalat kaivot <1000m	Vesistölämpö	Iimalämpö	Aurinkoenergia
47 %	Investoinnin heikko kannattavuus	21 %	13 %	25 %	27 %	29 %	27 %	21 %	19 %	13 %	19 %
41 %	Ilmastopoliittikaan ja energiamurrokseen liittyvät epävarmuudet	19 %	27 %	35 %	23 %	25 %	25 %	23 %	19 %	21 %	19 %
31 %	Lämmöntuotanto ja lämmön tarve eivät kohtaa ajallisesti	4 %	6 %	19 %	21 %	0 %	0 %	0 %	8 %	10 %	15 %
29 %	Näkemyserot hukkalämmön taloudellisesta arvosta	4 %	4 %	27 %	21 %	0 %	2 %	0 %	0 %	2 %	2 %
27 %	Hukkalämmön pysyvyyteen liittyvät riskit	0 %	13 %	25 %	4 %	4 %	4 %	4 %	0 %	0 %	0 %
24 %	Ympäristö- tai hukkalämmön lämpötila on liian matala	17 %	10 %	17 %	21 %	10 %	15 %	13 %	13 %	15 %	8 %
22 %	Yhteistyön ja hyödynjakomallien kehittämättömyys hukkalämmön tarjoajien kanssa	4 %	10 %	17 %	15 %	4 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
18 %	Lämmönlähteen läheisyydessä ei ole kaukolämpöverkkoa	15 %	4 %	17 %	6 %	2 %	4 %	2 %	10 %	2 %	2 %
14 %	Uusien teknologioiden toimivuuteen ja ylläpitoon liittyy taloudellisia riskejä	6 %	4 %	6 %	8 %	6 %	6 %	6 %	4 %	4 %	4 %
12 %	Tiedonpuute (esim. lämmönlähteistä, järjestelmäkustannuksista jne...)	2 %	2 %	8 %	8 %	6 %	6 %	2 %	0 %	0 %	4 %
10 %	Muut investoinnit ovat kannattavampia (esim. biomassan ja jätteen poltto)	4 %	0 %	4 %	4 %	2 %	6 %	4 %	6 %	2 %	2 %
10 %	Lämmönlähteen tuotantovolymin ja lämpötilan vaihtelu	2 %	0 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	2 %	2 %	0 %

Kuva 12: Keskeiset haasteet kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta ja lämmönlähteet, joita ne erityisesti koskevat.



## Muita esiin nousseita haasteita

Aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta, haastatteluista ja työpajoista kerätyn ja koostetun haastelistan lisäksi vastaajat saivat myös kuvailla heidän mielestään tärkeitä haasteita, jotka olivat jääneet arvioitavien haasteiden listasta pois. He vastasivat kysymykseen: ”Jos listasta puuttui kannaltanne merkittäviä haasteita, mitä ne ovat?”. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden kommentit ovat kerätty oranssinvärisiin puhekupliin ja muiden toimijoiden näkökulmasta vastanneiden sinisiin puhekupliin.

### Kaukolämpöyhtiöt

”Hukkalämpöjen hyväksyttävyyys - uusiutuva energia status. Mm. prosessiteollisuuden hukkalämmöllä ei ole välttämättä uusiutuva energia statusta, vaikka sitä olisi muuten järkevää hyödyntää. Jos kl tuotanto on muuten melkein kokonaan uusiutuvaa niin ei ole houkuttelevaa pienentää uusiutuvan osuutta.”

”Lämpövarastojen kaupalliset ratkaisut kaipaavat vielä lisätutkimusta ja kehitystä. Perinteinen lämminvesiakku on energiatiheydeltään heikko. Faasimuutoksiin perustuvia lämpövarastoja tulisi tutkia lisää. Vattenfallilla on Berliinissä koelaitos, onko tästä lisätietoa, kuinka se onnistui?”

”Kaukolämpöverkkojen mitoitus polttamalla tuotettuun lämpöön. Verotus hukkalämmön hyödyntämisen toteutuksessa kokonaisuudessaan. Sähkövero, ALV:t myynnissä ja ostamisessa.”

”Parempaa tietoa tukimahdollisuuksista.”

”Hukkalämmön status - hukkalämpöä ei välttämättä luokitella uusiutuvaksi energiaksi (tms.) Käsittääkseni pahimmassa tapauksessa fossiiliseksi.”



”Asiakkaat kokevat ohjeistamisen ja mahdollisesti heidän säätölaitteidensa uudelleen säätämisen pyytämistä itsenäisyyteensä puuttumisena. Asenneongelma.”

”Nykyinen verotus savukaasupesurien, kaasuturbiinien kaukolämmön ja muiden vastaavien prosessin sekundääristä hukkalämpöä hyödyntävien laitosten osien osalta on korjattava. Jos esim. maakaasulla alunperin tuotetulle hukkalämmölle joudutaan maksamaan täysi maakaasun vero, ei toiminta ole ikinä kannattavaa.”

”Kaukolämmön merkitystä kaupunkien energiaratkaisun keskiössä pitäisi nostaa enemmän esille positiivisessa valossa. sitä yritetään kampaata muiden sähköllä tehtyjen lämpöjen avulla, katse pitäisi kääntää yhteistyöhön.”

”Kaikilla alueilla ei ole teollisia hukkalämmön lähteitä hyödynnettäväksi. Yleisesti osa asioista on esteitä, osa hukka- ja ympäristölämpöjen luonteeseen liittyvä asia - ei sinänsä este, mutta ratkaistava joka tapauksessa.”

”Veroratkaisujen toteuttamisen viiveet esim. sähköveron muutokset, jotka jo päätetty toteuttaa ottavat aikaa.”

”Nykyiset asiakaslaitteiden ja vanhojen kiinteistöjen laitteistojen ja pattereiden yms. mitoitus estää lämpötilojen alentamista pääverkostoissa.”



"Kaukolämpöverkostoissa voidaan siirtää hukkalämpöjä käytettäväksi eripuolille kaupunkia tarpeen mukaan, mikä ei hajautetuissa ratkaisuissa onnistu ja hukkalämmön tuottaminen jatkuu. Kaukolämpöverkoston ja siinä välitetyn hukkaenergiaan kohdistuvaa verotusta tulisi tasapuolistaa eri ratkaisuiden kesken kaukolämpöverkoston mahdollistaman kiertotalouden edistämiseksi."

"Hukkalämmön tuottaja ja lämmön "ostaja" voivat olla kilpailijoita. Kaukolämpöyriityksiä omistaa kaupunki, jolla taloudellisen ohjauksen tavoite ei aina selvä."

"Tuotantoratkaisut ovat aina pitkäjänteisiä, sopimuskausien pitäisi olla riittävän pitkiä energian toimituksille (n. 10 vuotta)"

"Pitkäjänteisen regulaation puute ja pitkäjänteisen ohjauksen mureneminen vaikeuttaa merkittävästi tavoitteiden saavuttamista ja aiheuttaa kansantaloudellisia menetyksiä."

"Tukipolitiikka pienille yhtiöille."

"Hukkalämpöjä kannattaa käyttää siellä missä niitä on tarjolla. Muuten pitäisi rakentaa matalalämpöverkkoa, joka on kaukolämpöä kalliimpaa. Kaukolämmön asemaa ei saa vähätellä, se on erittäin merkittävä sähköntuotannon sekä sähkön kulutuksen vähentämisen kannalta."



”Osaoptimointi eripuolilla haittaa. Kaukolämpö on yhdyskunnan palvelua ja se vaatii sen tuen ja yhteen hiileen puhaltamista. Kaukolämpö ei ole kannattavaa kaikkialla mutta jossain se on kokonaisuuden kannalta viisainta.”

”Taloyhtiöiden hukkalämmön hyödyntäminen on kaupungeissa suurin asia. Sen hyödyntämiseksi ei ole esteitä. Suurin este on hukkaenergian suuri hinta, jos esim. suuren mittakaavan lämpöpumppua ei voi käyttää läpi vuoden.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Hukka- ja ympäristölämmön tarjoajat

"Paikallinen vesihuolto vastustaa jäteveden lämmön talteenottoa kiinteistökohtaisesti peläten sen vaikuttavan puhdistusprosessiin. Tutkittua tietoa ei ole. Lienee mahdollista talvella, jos valtava määrä kiinteistöjä ottaisi talteen lämpöä, mutta esim. kevään lumien sulamisvedet heiluttaa lämpötilaa jo paljon. Toisaalta vesihuollolla ei ole myöskään ollut keinoja estää. Isot hukkalämpöä tuottavat investoinnit kuten Data-keskukset eivät usein tule suurtenkaupunkien välittömään läheisyyteen. Ilmeisesti ne menevät halvempien tonttien perässä. Teollisilla paikkakunnilla jostain syystä päädytään hakkeenpolttoon kuten Porvoo ja Imatra, vaikka olisi valtavat määrät hukkaenergiaa saatavilla. Pitäisikö hukkalämmöntuottajia sanktoida, jotta kannattavuusparanisi?"

"Asenne ja halu tehdä yhdessä muutosta tähän suuntaan."

"Hyväksi todetut yhteistyön mallit kaikille tietoon. Lämmön lähde - energiayhtiö- kunta/kaupunki - sijoittajat jne."

"Ryhtymättömyyden sietämätön keveys."

"Tiedon puute itsellä."

"Eiköhän ne jo tullut esiin."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Oleelliset jo listalla."

"Kaukolämpöverkon lämpötilavaatimukset ja määräykset siitä mille puolelle liittymää veden voi syöttää."

"Energiamarkkinan vaikea ennustettavuus heikentää investointihalukkuutta."

"Suomen hukkalämpöpotentiaali pitäisi ensinnäkin kartoittaa tarkemmin, samalla myös hyödyntämisen esteet, enemmän moniosaamista hankkeisiin (nythän hankkeet usein yhden toimittajan tarjoamaan perustuvia, muita ei edes haluta mukaan), kaukolämpöyhtiöille paljon aktiivisempi rooli, teollisuudelta turha odottaa ihmeitä, kokonaisvaltainen järjestelmäkehitys (tuotanto, siirto, kulutus..) jne"

"Tämä foorumi on hyvä esimerkki asioiden esille nostamisesta. Lisää potkua ja ratkaisukeskeistä toimintamallien hakemista tarvitaan lisää. Mahdollisuuksia tuettuun ja mitattavaan pilotointiin ja yhteistyöhön alan toimijoiden ja oppilaitosten kanssa olisi luotava ja tuettava, jotta teknologiat saadaan testattua."



## Kyselyssä ehdotettuja ratkaisuja

Kyselyn haasteet on jaoteltu neljään pääkategoriaan: kannattavuushaasteet, teknistaloudelliset haasteet, toiminta- ja yhteistyömalleihin liittyvät haasteet sekä tieto- ja osaamishaasteet. Ratkaisuehdotuksia ja kommentteja haasteisiin liittyen pyydettiin kaikilta vastaajaryhmiltä. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta kaikkien vastanneiden kommentit ovat kerätty oranssinvärisiin taulukoihin ja muiden toimijoiden näkökulmasta vastanneiden sinisiin taulukoihin.

### Kannattavuushaasteet

Kannattavuushaasteisiin ehdotettuja ratkaisuja olivat muun muassa tuet, verotuksen muokkaaminen, T&K, vakuus- ja takausjärjestelyt.

### Investoinnin heikko kannattavuus

Kaikki avoimet vastaukset kysymyksen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Investoinnin heikko kannattavuus" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämistä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Teknologian kehitystä, tutkimusta ja tuotekehitystä"	
"Geolämmön hiipuminen ja lämpötilatason tippuminen tulisi olla paremmin tiedossa. Tarvitaan lisää tutkimusta, GTK...?? "	GTK
"Hukkalämmön tuottajan vaade hukkalämmön hinnasta ei kohtaa. En osaa sanoa tähän keinoa esteen ratkaisemiseksi. "	
"Voi koskea kaikkia lämmönlähteitä. Investointituki on helpoin vaihtoehto."	
"Vaikeaa tätä on kenenkään syyksi laittaa, hukkalämpöjen hyödyntäminen vaatii kehittyneitä lämpöpumppu teknologiaa, joka maksaa. Kohteiden lisääntyminen tuo varmasti ajan kanssa myös investointi kustannuksia alaspäin."	
"Hukkalämmön hyödyntämisestä palkitseminen co2 pienentymisen mukaan."	
"Eri toimijoilla on erilaisia potentiaalisia ympäristö- ja hukkalämmön lähteitä, joita investoinninheikko kannattavuus voi koskea. Erityisesti geoterminen syvempi energia on vielä kallista ja siihen liittyy epävarmuuksia."	
"Hukkalämmön hyödyntämisessä tarvittavan lämpöpumpun sähkölle tuki tai ilman veroa."	
"Kaikki hukkalämmön talteenotot ovat loppujen lopuksi sähkölämmityksen eri muotoja, joten sähköhinnalla, sähköverkkojen kalliilla liittymä- ja siirtokustannuksilla sekä sähköveroilla on suuri	Vastuussa on lainsäätävä.



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projektin on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

merkityskannattavuudelle. Verotusta tulisi uudistaa ja harkita erilaisia tukimekanismeja. Vastuussa on lainsäätävä.”	
”Lämpöpumppeihin liittyvän teknologian lisätietoa hyötysuhteista, teknisistä ratkaisuista, mitoitussovelluksista.”	
”Teknologian kehitys, joka alentaa investointikustannusta voi aikaa myöten parantaa uusien teknologioiden kannattavuutta. Vastuu uusien teknologioiden toimittajilla, myös julkisilla investointituilla hankkeiden pilotoimiseksi ja tuotekehityksen vauhdittamiseksi on merkitystä”	Vastuu uusien teknologioiden toimittajilla, myös julkisilla investointituilla
”Rakenteellisten esteiden (luvitus, epäsuorat kustannukset) minimointi. Todellisen tiedon lisäys. Mahdollisesti maltillinen investointikiriskin vähentämiseksi.”	
”Aina investoitaessa arvioidaan hankkeen kannattavuutta. Jos energiayhtiö investoi, arvioi se esimerkiksi hukkalämmön pysyvyyttä. Jos asiakas investoi hukkalämmön myymiseen energiayhtiölle, arvioi se esimerkiksi energiayhtiön hukkalämmöstä maksamaa hintaa pitkällä aikavälillä. Kaukolämpöverkon omistavalla yhtiöllä on päävastuu: verkot on avattava kilpailulle, on luovuttava lyhytjänteisestä suuren voiton tavoittelusta ja oltava aktiivisesti mukana luomassa toimivaa lämpömarkkinaa kaukolämpöverkon ympärille. Muita merkittäviä hukkalämmön kilpailukykyyn liittyviä asioita on lämpöpumpujen veroluokka ja teknologian kehitys.”	Kaukolämpöverkon omistavalla yhtiöllä
”Sähköveron poisto lämpöpumpuilta. EU:n koronaelvytysrahat”	
”Investointituet auttaisivat, mutta valtaosaa hukkalämmöistä ei kannata yrittää ottaa talteen kaukolämpöverkkoon, sillä kaukolämmönmenolämpötila on korkea ja toisaalta paluuveteen lämpöä ei kannata laittaa, sillä se heikentää hyötysuhdetta voimalaitoksilla. Voimalaitoksilla on järkevämpää keskitetysti ottaa suurin hyöty taloudellisesti talteen.”	

### Muut investoinnit ovat kannattavampia (esim. biomassan ja jätteen poltto)

Vastaukset kysymykseen: ”Mitä keinoa ehdottaisit esteen ” Muut investoinnit ovat kannattavampia (esim. biomassan ja jätteen poltto)” ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisen päävastuussa?”

#### Ratkaisuehdotus tai kommentti

”En nyt ainakaan lähtisi polttamista verottamaan tai keksimään jotakin muita kuluja, jotta hukkalämpöjen hyödyntäminen olisi kannattavampaa. Markkinaehtoisesti valittava paras tuotanto muoto.”

”Talteenotto laitteiden hintojen pitäisi halventua.”

”Puun polton siirtäminen päästökauppaan siltä osin, kun kestävien hakkuiden raja ylittyy. Eli jos hakkuut ylittävät kestävä rajan tulee ylittävältä osuudelta kaikille puupolttoaineille hiilidioksiditonnilta hintaa. Tämä markkinamekanismiohjaa puun käyttöä materiaaliksi ja ohjaa hyödyntämään mahdollisimman laajasti muita lämmönlähteitä.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.



"Kyseessä on talousmatematiikka ja sille ei ole ratkaisua. Poliittisesti voidaan tietysti nostaa keinotekoisesti hintaa olemassa olevalle bio/jäte tuotannolle, jotta joudutaan rakentamaan jokin korvaava tuotantomuoto. Tämä taas ei ole ympäristön kannalta järkevää (siis korvata uusiutuva kaukolämpö teollisilla lämpöpumpuilla) eikä kansantalouden kannalta järkevää. Jätteiden syntyä ei voi estää poliittisilla päätöksillä. Vastuu politiikalla, mutta en näe ongelmaa, joka pitäisi ratkaista."

"Demotukia ja TKI tukia edellä mainituille uusille ratkaisuille, kunnes toteutuksia on riittävästi. Energiayhteisömallin edistämistä ja siten kannattavuuden parantamista."

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Kustannusvertailut, vesilaitokset"	Vesilaitokset
"Kaukolämpöyhtiöiden heiniä."	Kaukolämpöyhtiöiden
"Kaukolämpöyhtiöllä tai erillisellä palvelutuottajalla tulisi olla toimintamalli "avaimet käteen"tyyppisesti, jolloin taloudellisesti kannattavat, mutta taloudellisesti vähemmän merkitykselliset hankkeet saadaan toteutettua."	
"Esimerkiksi yhteiskunnallinen tuki nostamaan investointien kannattavuutta."	
"Hukkalämpöjen ostajat vähissä johtuen kaukolämpömonopolista. Markkinan avaaminen lainsäätäjän toimesta voisi olla ratkaisu."	Lainsäätäjä
"Hukkalämmön hyödyntämiseen investointi tuettua, kaikille tasapuolinen korvausenergiasta, investoinnin kannattavuuden arviointi muussakin, kuin taloudellisessa mielessä."	

### Uusien teknologioiden toimivuuteen ja ylläpitoon liittyy taloudellisia riskejä

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Uusien teknologioiden toimivuuteen ja ylläpitoon liittyy taloudellisia riskejä" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti
"Uuden, uusiutuvan energianteknologian tuki."
"Alan yhteinen tutkimustoiminta ja pilotit. Tuet uudelle teknologialle."
"Geoenergian osalta joutunemme odottamaan parempia teknologisia ratkaisuja lähinnä poraustekniikassa. Lämpöpumppujen suhteen odotamme, että teknologia edelleen kehittyy ajan myötä."
"Demotukia ja TKI tukia. Kärkihankkeita."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Riittämätön yhteiskunnan tuki

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Riittämätön yhteiskunnan tuki" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

### Ratkaisuehdotus tai kommentti

"Isojen kiinteistöjen kehittämiseen kohdennettu tukimuoto, joka koskee myös kuntien isoja tiloja."

"Yhtiöillä on liian helppo kieltäytyä ottamasta energiaa vastaan, kierrätysvelvollisuus ja myös sellainen että se on kustannus mielessä myös kannattavaa kierrättäjälle."

## Hukkalämmön myynnin heikko kannattavuus

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen " Hukkalämmön myynnin heikko kannattavuus" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

### Ratkaisuehdotus tai kommentti

"Hukkalämmön tuotanto menee kokonaisuudessaan omaan käyttöön."

"Kts edelliset vastaukset. Korvaus syötetystä hukkalämmöstä huomioiden lämpötilavaatimukset onniin mitätön, että hukkalämmön syöttäminen verkkoon ei ole kannattavaa"

"Tukirakenteet voisivat auttaa mutta edellyttäisi avointa markkinaa."

"Paikallisella lämpöyhtiöllä pitäisi olla mahdollisuus tehdä räätälöityjä ratkaisuja ja sopimuksia asiakkaidensa kanssa - joustoa yhteistyölle ja hyödynjaolle."

"Tuotannon ja jakelun erottaminen toisistaan mikä samalla avaisi rajapinnan asiakasille tarjota joustavasti erilaisia kestäväillä tuotteilla vaihtoehtoja kaupallisen perustein."

"Koko teknistaloudellinen perusta usein sopimaton, nykyiset keskitettyyn tuotantoon perustuvat kaukolämpöjärjestelmät kehitetty ihan eri lähtökohdista kuin hukkalämmön hyödyntäminen, järjestelmäkehitystä alettava pikkuhiljaa viemään hajautetun tuotannon suuntaan jne.."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Teknistaloudelliset haasteet

Teknistaloudellisiin haasteisiin ehdotettuja ratkaisuja olivat muun muassa lämpövarastojen kehittäminen, kaavoitus, siirtyminen matalalämpöisempään verkkoon (lämmönsiirrinten mitoituksen muuttaminen) ja sen tukeminen/vaatiminen.

### Lämmöntuotanto ja lämmön tarve eivät kohta ajallisesti

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Lämmöntuotanto ja lämmön tarve eivät kohta ajallisesti" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisen päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti
"Lämpövarastojen (mieluusti pitkän aikavälin) tutkimusta ja tuotekehitystä."
"Kiinteistön lämmitykseen ei tarvita energiaa kesällä. Mikäli alueella on tarvetta hukkalämmölle kesällä."
"Lämpövarastojen kehitys."
"Lämpöä ei saada kannattavasti tehtyä talven mitoituslämpötiloihin. Uudet laiteratkaisut, joilla päästään lämpöpumpuilla korkeampiin lämpötiloihin."
"Kyseisiä lämmönlähteitä ei ole keskitalven suureen tarpeeseen saatavilla, jolloin siihen tarpeeseen on tehtävä välttämätön investointi. Kesällä lämpöä on tarjolla yli tarpeen. Kausivarastointi kaupunkimittakaavassa toistaiseksi onnistu kannattavasti ja luotettavasti energia/palvelutoimittajan toimesta."
"Polttamalla tapahtuvan lämmöntuotannon mahdollistaminen jatkossakin - ohjauskeinoissa luotetaan päästökaupan toimivuuteen ja pidetään energiantuotannon kokonaisuus mielessä. Vastuussa poliittiset päättäjät. Teknisenä keinona suuret lämpövarastot. Vastuussa lämpöyhtiöt."
"Lämmön varastointi on oikeastaan ainoa keino tämän ratkaisemiseksi. Tässäkin kyse on teknistaloudellisesta haasteesta, koska lämmön varastointi nykyteknologioilla vie runsaasti tilaa ja on kallista. Teknologian mahdollinen kehittyminen, tosin pidän sitä epätodennäköisenä lämmön varastoinninosalta."
"Lämmön varastointiratkaisujen kehittäminen."
"Haaste on se, että suuren lämpöpumpun tulee toimia ympärivuoden, jotta sen tuottama energia olisi kilpailukyistä hinnaltaan. Tampereella on investoitu bio- ja kiertotalouden energiahankintaan, josta saatava energia on suuriin lämpöpumppeihin nähden edullisempaa. Energiayhtiö päävastuussa."
"Usein hukkalämpöä syntyy kausina, jolloin lämpöyhtiöllä ei ole tarvetta lisälämmölle verkostosta. Miten valjastaa hukkalämpö energiayhtiön päässä esim. kesäkautena myöhempään käyttöön?"

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisen päävastuussa
"Lämpövarastot: Päävastuussa energiayhtiöt ja vielä tässä vaiheessa myös tutkimuslaitokset. Koko kaukolämpöverkon kattava tarveanalyysi. Päävastuussa energiayhtiöt."	Päävastuussa energiayhtiöt ja vielä tässä vaiheessa myös tutkimuslaitokset



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Lämmön varastointi. Yhteiskunta"	Yhteiskunta
"Tässä pitää ottaa käyttöön erilaisia "vesivarastoja", joilla saadaan tasoitettua käyttö/kulutustasetta."	
"Säiden säätelyä ei pysty tekemään kukaan. Jätevesien määrä ja lämpötila on pienimmillään, kun on lämmön tarpeen maksimi. Tämän yhtälön ratkaisu vaatisi, että säätä pystyttäisiin säätämään."	
"Omat tai yhteistyössä energiatoimijoiden kanssa kehitettävät lämpö- tai energiavarastot."	

### Hukkalämmön pysyvyyteen liittyvät riskit

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Hukkalämmön pysyvyyteen liittyvät riskit" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Geolämmön hiipuminen ja lämpötilatason tippuminen tulisi olla paremmin tiedossa. Tarvitaan lisää tutkimusta, GTK...??"	GTK
"Vaikka mahdolliset tuet saattaisivat auttaa investoinnin mahdolliseen toteuttamiseen."	
"Valtion/kunnan osallistuminen jonkinlaiseen vakuus-/takausjärjestelyyn, jos esim. teollinen laitos suljetaan tietyn ajan kuluessa hukkalämpöjen talteenottoinvestointitoteuttamisesta."	Valtion/kunnan
"Sopimusasia. Sopijaosapuolet vastuussa."	Sopijaosapuolet vastuussa
"Geotermisen energian lämmön pysyvyydestä lisää tutkimustietoa."	
"Politiikalla ja sitä kautta verotuksella ja sen vaihtuvuudella ja arvaamattomuudella on iso merkitys."	
"Riskinjako ko teollisuusyrityksen kanssa."	
"Esimerkiksi vakuusrahassto kantamaan riskit esim. 20 vuoden ajalle, jos lähde ehtyy..."	

### Ympäristö- tai hukkalämmön lämpötila on liian matala

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Ympäristö- tai hukkalämmön lämpötila on liian matala" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Pitäisi saada kaukolämpöverkot matalalämpötilaisemmiksi ja kytkennät kiinteistöjen päässä paremmin hyödyntämään matalampia lämpötilatasoja. Tätä on tutkinut mm. Halmstadin yliopisto."	
"Lämpöpumpputuotannon hyötysuhteen tulisi vielä kehittyä. Vastuu tutkijoilla ja laitevalmistajilla."	Vastuu tutkijoilla ja laitevalmistajilla
"Kaukolämpöverkon ja lämmönsiirtimien mitoitus matalammille lämpötiloille. Tukea verkon uudistamiseen myös asiakkaille, jotka omistavat lämmönvaihtimen."	
"Mahdollisesti vastaanottavan verkon mitoituslämpötilojen laskemien eli asiakaslaitteiden siirrintenmitoituksen muuttaminen ja säätölaitteiden uudelleen säätäminen. Viranomaisen antama suositus/ohje on tehokkain välinen ja lisäksi energiayhtiön sopimusehdot voisivat noudattaa ohjetta."	Viranomainen, energiayhtiö
"Teknisesti ongelma on ratkaistavissa lämpöpumpuilla, mutta se luonnollisesti nostaa kustannuksia. Hidastaa/vaikeuttaa siis hukkalämpöjen hyödyntämistä kannattavuuteen vaikuttamalla. Vastuutaho riippuu sovitusta liiketoimintamallista - energiayhtiö tai hukkalämmön tuottaja. <i>Energiayhtiömme</i> pyrkii kokonaispalveluihin ja ratkaisemaan ongelman asiakkaan puolesta."	Energiayhtiö tai hukkalämmön tuottaja
"Eihän sille mitään voi, jos lämpötilat ovat liian matalia taloudellisesti järkevään hyödyntämiseen."	
"Lämpöpumpuilla toteutettu lämmön talteenotto ei käytännössä pysty tuottamaan 110 asteista menovettä taloudellisesti. Paluuvettä sen sijaan voidaan esilämmittää 40 asteesta 60 asteeseen. Jos paluveden esilämmitys on jo muulla tavoin toteutettu, ei ratkaisua ole olemassa."	
"Verkostolämpötilan optimoimiseen enemmän ohjeistuksia ja mittaustarpeiden kartoittamista ja sitä myötä automatiikkaa. Uudet ohjeistukset/pakot kiinteistöjen lämmityslaitteiden mitoituksessa, paine-ero ja tulolämpötilan ja jäähtymän arvojen suosituslämpötilat."	
"Lämpöpumpputeknologian kehittäjät päävastuussa. Ei ole teknisesti järkevää nostaa hukkalämpöjen lämpötilaa."	Lämpöpumpputeknologian kehittäjät päävastuussa.

### Ratkaisuehdotus tai kommentti

"Käytämme kaiken tuotetun lämmön omien prosessitilojen lämmittämiseen. Ei jää myytävää lämpöä."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Monessa kohteessa tarjolla oleva hukkalämpö on arvoltaan matala ja luo haasteen sen käytöstä. Pumpputekniikalla asia on hallittavissa, kun vain paluunesteentilä voidaan viedä riittävän alas."

"Vastuunjako kuka tulistuksen tekee ja verotuksen tarkennus, jotta myös tulistaja saa verohyödyn veroluokasta 2."

### Lämmönlähteen läheisyydessä ei ole kaukolämpöverkkoa

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Lämmönlähteen läheisyydessä ei ole kaukolämpöverkkoa" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

#### Ratkaisuehdotus tai kommentti

"Pyrkiä saamaan potentiaalisimmat hukkalämpöä tuottavat uusinvestoinnit kaukolämpöverkkojen piiriin."

"Mahdollisia hukkalämmönkohteita ei ole riittävästi kartoitettu ja sitä myötä tunnistettu."

"Lämmönlähde voi olla kaukolämpöverkon läheisyydessä, mutta ei välttämättä ole. Kaavoituksessa voi uusilla alueilla huomioida toimintojen lähekkäisyydenhyödyt."

"Rakennamme tarvittavat putket itse, jos hanke on aidosti taloudellisesti kannattava. Ulkopuolinen puuttuminen asiaan ei auta."

"Tämä on taloudellinen kysymys, jossa lämmönlähteen taloudellinen hyödynnettävyys on heikko, jos sen käyttöön ottamiseksi pitää investoida myös merkittävästi kaukolämpöverkkoon. Investointia tarkastellaan aina kokonaisuutena."

"Pitkät siirtojohdot."

"Tehtaita pitäisi olla kaupunkien läheisyydessä. Jätevesilaitokset pitäisi olla kaukolämpöverkon sekä kaukokylmäverkon läheisyydessä."

#### Ratkaisuehdotus tai kommentti

#### Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa

"Asia tulisi huomioida sekä kaavoituksessa että kaukolämpöverkkoja suunniteltaessa. Päävastuussa on kaupunki."

Päävastuussa on kaupunki.

"Energia-yhtiöiden tulisi olla valmiita ottamaan vastuu kaukolämpöputkiston rakentamisesta lämmönlähteelle. Kunnan/kaupungin tulisi olla mukana keskustelussa kaavoittajan näkökulmasta. Lämmönlähteen (konesalin)edustajan tulisi ajatella muutakin kuin investoinnin kaupallista kannattavuutta (puhalletaan lämpö taivaalle halvalla vs. hyödynnetään lämpö muualla pienellä investointiriskillä)."

Energia-yhtiöiden, kunnan/kaupungin, lämmönlähteen edustajan

"Ollaan niin sanotusti oravanpyörässä, eli hukkalämpöjen lisääntyminen syö pois kaukolämpöverkkoja. Nyt pitää verkkojen omaisuudesta pitää huolta, jotta meillä olisi jatkossa



jakelukanava siirtää paikallisia hukkalämpöjä verkkojen avulla tarpeisteisiin.”	
”Kaukolämpöyhtiön pitäisi ottaa tästä koppi.”	Kaukolämpöyhtiön
”Jätevedenpuhdistamo on sijoitettu mahdollisimman kauas asuinalueista, joten ei ole järkevää rakentaa kaukolämpöverkkoa sinne asti. Eikä lämpöpotentiaalia ole tällä hetkellä jaettavaksi asti.”	
”Kaavoituksessa voisi ottaa huomioon ekosysteemiin sopiva teollisuus lämmön suhteen.”	

### Lämmönlähteen tuotantovolyymien ja lämpötilan vaihtelu

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Lämmönlähteen tuotantovolyymien ja lämpötilan vaihtelu" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
”Vastuu on toimijoilla, joilla on myös taloudellinen ja toiminnallinen vastuu. Yhteiskunnan toimenpiteet näyttävät dystopioina.”	Vastuu on toimijoilla, joilla on myös taloudellinen ja toiminnallinen vastuu

Ratkaisuehdotus tai kommentti
”Tuotantovolyymia ei nykyisellä järjestelmällä voi kasvattaa.”
”Pienissä datakeskuksissa lämmön talteenoton rakentaminen ainakin kaukolämpöverkkoon ei muodostu kovin nopealla aikavälillä järkeväksi. Tähän ei ole suoranaista lääketä.”
”Suurin riski usein siinä, että hukkalämmön saanto loppuu kokonaan, joten paikasta toiseen siirrettävissä olevan tekniikan kehittäminen, esim. LP-kontit, myös lämmönsiirrasemat kontteihin ym.”

### Lämmönjakelussa kuormanhallinta vaikeutuu lämmönlähteiden lisääntymisen myötä

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Lämmönjakelussa kuormanhallinta vaikeutuu lämmönlähteiden lisääntymisen myötä" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
”Kuormanhallinta vaikeutuu, kun kyseessä on iso ja vaihteleva lämmönlähde. Energiayhtiö ratkaisee.”	Energiayhtiö ratkaisee.



## Olemassa olevan kaukolämpöverkon mitoitus

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Olemassa olevan kaukolämpöverkoston mitoitus" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Käsittäkseni tähän ongelmaan ollaan jo pureutumassa Energateollisuuden kautta."	Energateollisuus
"Pesureiden yleistyessä ja myös lämpöpumppujen yleistyessä mielestäni olisi tulevaisuudessa hyvä keskittyä verkon lämpötilan optimointiin, mikäli siirron teho on riippuvainen delta T:stä on toki hankalampaa laskea menolämpötilaa, mutta mielestäni olisi hyvä, jos yhtiöt oikeasti jalkautuisivat asiakkaisiin ja tarkastelisivat korkeaa lämpötilaa vaativien asiakkaidensa järjestelmiä. Nyt muutamat verkonhaararat tai jopa asiakkaat pakottavat pitämään koko verkon epäoptimaalisena tulevaisuudessa yleistyvien järjestelmien kannalta, mutta myös ihan nykyisellään CHP:n ja pesurienkannalta. Esim. Lämpöpumpuilla kymmenen asteen ero tarkoittaa yhden yksikön muutosta lämpöpumpun COP-arvossa. Pesureissa lämpötilalla on myös vaikutusta Ehdottaisin seuraavaa: Säätekäyrätalkoot: - Pudotetaan verkkojen menolämpötilaa 1 C aste vuosittain - Yhteistyössä asiakkaiden, suunnittelutoimistojen, LVI-liikkeiden ja teknologiatoimittajien kanssa optimoidaan lämmönjakojärjestelmiä sitä mukaa kun haasteita esiintyy. - Toimii polkuna 4.sukupolven kaukolämpöverkkoihin siirtymiseen -Parantaa järjestelmän kokonaistehokkuutta ja tarjoaa näin ollen yhtiöille ja etenkin asiakkaille entistä kilpailukykyisemmän kaukolämmön suhteessa muihin lämmitys muotoihin."	Yhteistyössä asiakkaiden, suunnittelutoimistojen, LVI-liikkeiden ja teknologiatoimittajien kanssa optimoidaan lämmönjakojärjestelmiä

## Riittämätön sääntely liittyen hybridi- tai kaksisuuntaisiin lämpöverkkoliittymiin

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Riittämätön sääntely liittyen hybridi- tai kaksisuuntaisiin lämpöverkkoliittymiin" ratkaisemiseksi ja minkä tahojen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Valtiolta, lakimuutoksia ja asetuksia/sääntelyä. Ennen lakimuutosta näitä toimintamalleja pitäisi päästä nopeasti pilotoimaan ja testaamaan, jotta lakimuutokset eivät olisi mallia "sähköverkkolain uudistus menneinä vuosina". Paikalliset ELY-keskukset yhdessä TEM:in kanssa heti rakentamaan teknologian	Valtiolta, paikalliset ELY-keskukset yhdessä TEM:in kanssa



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.



pilotointeja tuettuna, jotta säätelyyn vaikuttava lakimuutos olisi aikanaan järkevä, toimiva ja oikeudenmukainen.”	
”Luonnolliset monopolit purettava”	
”Energieollisuus ry:n K1 kytkentäohjeen noudattaminen estää käytännössä kannattavat kiinteistökohtaiset hukkalämpöjen hyödyntämiset (esim. PILP) kun kiinteistö on kytketty kaukolämpöön. Monet kaukolämpöyhtiöt ovat jo luopuneet siitä. Päävastuu olisi ET:llä muuttaa ohjetta ja KL-yhtiöillä hyväksyä energiatehokkaammat kytkennät.”	Energieollisuus, kaukolämpöyhtiöt
”Valtion tulisi pakottaa kaukolämpöyhtiöt hyödyntämään hukkalämpöä ja maksamaan siitä.”	Valtio



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Toiminta- ja yhteistyömalleihin liittyvät haasteet

Toiminta- ja yhteistyömalleihin liittyviin haasteisiin ehdotettuja ratkaisuja olivat muun muassa uusien toimintatapojen luonti, hinnoittelu- ja sopimusmallien kehittäminen, rahoitusmallien kehittäminen.

### Näkemyserot hukkalämmön taloudellisesta arvosta

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Näkemyserot hukkalämmön taloudellisesta arvosta" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Sopimusasia."	Sopimusosapuolet.
"Avointa keskustelua lämmön hyödyntäjän ja hukkalämmön tuottajan kanssa."	Lämmön hyödyntäjän ja hukkalämmön tuottajan
"Ympäristölämmöllä tätä näkemyseroa ei luonnollisesti ole pl. mahdolliset veroluontoiset maksut."	
"Hukkalämmön arvo on vähäinen tai mahdollisesti nolla ja tuottajalle merkityksetön tulonlähde tai häiriötekijä. Poliittisella ohjauksella voitaisiin ohjata energiatehokkuusvaatimuksia myös ympäristöön leviävän hukkalämmön osalta."	Poliittisella ohjauksella
"Malliesimerkit auttaa. Esimerkkitevat jakaa tuotto auttaa. Hukkalämmön hyödyntäjänkin pitää saada taloudellista etua ei vain lämmön tuottajan."	
"Tuotantokustannuksien ja myyntihinnan eron ymmärtäminen. Konsultit antavat usein liian positiivisen kuvan arvosta, jotta pääsevät investoimaan."	
"Osaamistason ja ymmärryksen lisääminen. kapasiteetti- ja energiakysymysten ymmärrys. pinta- ja yksinkertaistetun tiedon korvaaminen hiukan perusteellisemmalla. esim lämmön arvo talvikaudella on (esim) n 5 * suurempi kuin kesällä..."	
"Erityisesti näkemysero on siinä, kuinka arvokasta matalalämpöisen hukkalämmön tulisi olla suhteessa esim. biomassaan, jonka piipunpään päästöt ovat hyvin suuret. Eli paljonko laitetaan arvoa päästöille lämmityksessä."	
"Tarjonta ja tarve kun eivät kohta esim. kesäkautena on vaikea löytää taloudellista mallia, jossa myytävän kaukolämmön hinta olisi riittävällä tasolla kattamaan mm. tuotannosta syntyvät kulut. Mitään uutta tuottotyökalua kaukolämmön myynnistä tuskin kannattaa kiinteistöomistajien osalta suunnitella mutta järkevä taso pitäisi löytyä, että esim. pumppauskustannukset saadaan katettua kaukolämmöstä saatavalla hinnalla."	



Asialle on vähän tehtävissä koska lähteellä, jolla ei ole pysyvyys ja laatutakuuta ei ole juuri mitään arvoa.

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Ylijäämä energialle olisi hyvä olla selkeä tavoitehinta, jota kaikki voivat noudattaa, hankaluus on lämpöyhtiöidenmonopoli ja korkeat katteet verrattuna ylijäämälämmöstä maksetulle korvaukselle. Hinta ero on 5-10 kertainen eli hyöty valuu vain energiayhtiölle."	
"Lämmön talteenotto tuo monelle toimijalle lisää työtä ja vaivannäköä, mutta etenkin konesaleissa toiminnanrahallinen arvo on pieni suhteessa varsinaiseen toimintaan, josta usein saa tarpeeksi ja vielä vähän enemmän taloudellista hyötyä. Motivaation pitäisi tulla mahdollisesti jotain muuta kautta kuin taloudellisten laskelmienkautta. Tai jotenkin "vähällä vaivalla kohtuullinen tuotto" -tyylisen ajatuksen kautta.."	
"Ensin tutkitaan, sitten perustellaan ja sitten keskustellaan lyhyesti ja ryhdytään hommiin."	
"Tilojen hallinnan ammattilaisten koulutus ja täsmäviestintä."	
"KL-yhtiöt ovat ylimielisiä. Yhteiskunnan pitäisi nähdä tulevaisuuteen, ehkä pitää KL yhtiötään vain kaupungin kassan paikkaajana."	Yhteiskunnan
"Ideointi ja mallien testaus (edes desktoppina) Kaupungit, kl-yhtiöt, kiinteistönomistajat."	Kaupungit, kl-yhtiöt, kiinteistönomistajat.
"Ei ole kannattavaa investoida tähän asiaan, mieluummin esim. sähkökäytönoptimointiin tai siihen, miten itse käyttäisimme oman hukkalämmön."	
"Tässä yksinkertaisesti "nettomittarointi" energiamäärän mukaan riittäisi ja normeilla säädetty alin hyväksyttävä lämpötila riittävät."	
"Vastaus sama kuin edelliseen: Hukkalämpöjen ostajat vähissä johtuen kaukolämpömonopolista. Markkinan avaaminen lainsäätäjän toimesta voisi olla ratkaisu."	

### Yhteistyön ja hyödynjakomallien kehittymättömyys hukkalämmön tarjoajien kanssa

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Yhteistyön ja hyödynjakomallien kehittymättömyys hukkalämmön tarjoajien kanssa" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Näkisin että tämä liittyy myös kohtaan "eri käsitykset hukkalämmönarvosta". Yritysten ja kiinteistöjen kokeiluista saadaan malleja, mutta niitä ei välttämättä kaikilla toimijoilla vielä ole."	
"Sopimusasia. Sopimusosapuolet, apuna yleiset ehdot, joiden laatijana voisi olla valtakunnallinen toimija."	Sopimusosapuolet, valtakunnallinen toimija
"Toimialan kehittyminen sekä ostajana/hankkijana että vuoropuhelunlisääminen - tästä hyvien käytäntöjen kerääminen toimintaohjeiksi/malleiksi."	
"Kannustavien ja avoimien mallien edistäminen lämpökaupassa. Energiateollisuus voisi jäsenyhtiöiden kanssa tehdä sopimus pohjan ja julkaista hukkalämmöstä maksettavia hintoja vuosittain."	Energiateollisuus jäsenyhtiöiden kanssa
"Malliratkaisut."	
"Eri näkemys arvosta, ei auta kuin neuvotella."	
"Kahden energiayhtiön kanssa toimineena on havaittavissa selkeää eroa tahtotilassa hakea uusia toimintamalleja kaukolämpömarkkinalla. Esim. hinnoittelumalli pitäisi siirtyä enemmän spot-tyyppiseen hinnoitteluun, jolloin lämmöntarpeen hetkellä hinta olisi korkeampi ja vähäisen tarpeen aikaan pienempi. Kehitystä ei ole ollut havaittavissa hinnoittelu ja laskutusmalleissa vaikka asiasta on keskusteltu vuosia. Edelleen yhdellä vuosihinnalla edetään, joka on energiayhtiön toimesta asetettu hyvin alas, tämä ei kannusta kaukolämmön myyntiin vaan usein edullisempaa on lauhduttaa ylijäämälämpö ulkoilmaan. Varmasti verkostoa sekä laitospäätä tulisi jatkossa kehittää siten, että myös kaukolämmön hajautettu tuotto olisi kannattavasti mahdollista jatkossa."	
"Jakelukustannusten verkon toiminnan ja dynamiikan ymmärryksessä on suuria puutteita. Loppupelissä rajoittavin tekijä on loppuasiakkaan laitteet joihin lämpöyhtiö ei juuri nykyään voi vaikuttaa. Kaukolämpö järjestelmän on toimittava kokonaisuutena tuotannosta asiakkaaseen."	

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Uudet liiketoimintamallit energiayhtiöille ja kaupunkien vaatimukset kaukolämmön polttamistekniikan korvaamisella hukkalämmöillä ja uusiutuvilla ympäristölämmöillä."	



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Eduskunta ja malli sellaiseksi, että yhtiöt todella kiinnostuvat ottamaan vastaan tarjottua energiaa ja maksavat siitä todellista korvausta, ei liene järkevää hukata toisaalla energiaa ympäristöön ja toisaalla tuottaa sitä lisää."	Eduskunta
"Erialaisten liiketoimintamallien AVOIN vertailu. Kiinteistöomistajat ja kl-yhtiöt päävastuussa."	Kiinteistöomistajat ja kl-yhtiöt päävastuussa.
"Markkinamalli tulisi pystyä muuttamaan sellaiseksi, että verkon omistaja ei pysty esimerkiksi hinnoittelulla tai lämpötilavaatimuksilla pelaamaan muita lämmöntuottajia pois monopoliasemallaan. Edellyttäisi kaukolämpöyhtiöiden liiketoimintamallin ja -logiikan mylläystä"	
"Palvelutuotteet ja toimijat."	Palvelutuotteet ja toimijat.
"Hankalampi kysymys, toisaalta energiayhtiöt haluavat tai joutuvat pitämään ehdot samanlaisina kaikille asiakkailleen, ettei tilanne muodostuisi epäreiluksi sovituissa markkinaympäristössä. Käytännössä kuitenkin prosessit ja olosuhteet voivat olla hyvinkin erilaisia - win-win – tilanne saattaa vaatia räätälöityä mallia."	
"Pitäisi olla kokeiluja kiinteistöjen (esim. kuntien) ja kl-yhtiön kanssa ja jakaa tietoa niistä. Uusien alueiden kaavoituksessa tulisi huomioida uudet ratkaisut ja alhaisempi kl-verkon vesi, jotta hukkalämpöjen siirto tulisi kannattavammaksi."	Kiinteistöjen (esim. kuntien) ja kl-yhtiön kanssa
"Lainsäädännön kautta pitäisi tulla jokin malli, että ratkaisut on kaikille kannattavia."	Lainsäädännön

### Kaukolämpöyhtiöillä on lämpöverkkoon monopoli

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Kaukolämpöyhtiöillä on lämpöverkkoon monopoli" ratkaisemiseksi ja minkä tahojen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Kaukolämpöyhtiöiden monopoli ei anna pohjaa avoimelle lämmönjakelulle, kuten edellä mainitsin hyöty valuu pääsääntöisesti 80-90 prosenttisesti energiayhtiölle."	
"Kaukolämpö- ja kaukokylmäverkkoon liittyminen ja energiayhtiön tulee muuttua avoimeksi, jolloin muutkin toimijat voivat tuottaa hukkalämpöjäverkkoihin."	
"Tähän pitäisi valtiollaan puuttua. Matalalämpöverkko ja kaikki kiinteistöt voisivat halutessaan tuottaa energiaa KL -verkkoon."	Valtiollaan



"Valtiotasolla lakimuutos kuten sähköverkkojenkin osalta tehtiin. Lämpöä pitäisi voida luovuttaa monopoliasemassa olevaan verkkoon myytäväksi."	Valtiotasolla
"Lämpöverkon erottaminen omaksi yhtiöksi, jolloin kaikkien lämmöntuottajientuotanto arvotettaisiin taloudellisesti samalla tavalla; kaukolämpöverkonhinnoittelun läpinäkyvyys."	
"Kaukolämmön tuotannon ja jakelun erottaminen, kuten sähköliiketoiminnassa."	
"Kaukolämpöyhtiöt pitäisi "pakottaa" yhteistyöhön hukkalämmön hyödyntämiseksi, eli heidän olisi pakko vastaanottaa sitä ja maksaa siitä tariffin mukaista hintaa. Valtion tulisi säädellä hukkalämmön hyötykäyttöä."	Valtion

### Kaavoitukseen liittyvät haasteet (esim. sijainti, aikataulut)

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Kaavoitukseen liittyvät haasteet (esim. sijainti, aikataulut) " ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisunedistämisestä päävastuussa?'

#### Ratkaisuehdotus tai kommentti

"Kaavoituksessa dc:t tulisi sijoittaa siten että lämmön uusiokäyttö on helppoa ja kustannustehokasta joko asumuksiin tai teollisiin tarpeisiin, kuten kasvihuoneisiin."



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Tieto- ja osaamishaasteet

Tieto- ja osaamishaasteisiin ehdotettuja ratkaisuja olivat muun muassa laskurit investointiin/tuotonjaon tueksi, tiedotus ja koulutus.

### Tiedonpuute (esim. lämmönlähteistä, järjestelmäkustannuksista jne...)

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Tiedonpuute (esim. lämmönlähteistä, järjestelmäkustannuksista jne.)" ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla ratkaisunedistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Laajaa tiedotusta tehdyistä hyvistä ratkaisuista."	
"Kokemusten hankinta pilot-hankkeilla. Vastuussa lämpöyhtiöt."	Vastuussa lämpöyhtiöt.
"Tutkimuslaitokset ja sitä kautta RT-kortit yms. ohjeistuksilla."	Tutkimuslaitokset

### Ilmastopolitiikkaan ja energiamurrokseen liittyvät epävarmuudet

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Ilmastopolitiikkaan ja energiamurrokseen liittyvät epävarmuudet" ratkaisemiseksi ja minkä tahojen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämisessä päävastuussa
"Ilmastomuutokset tulisi saada pitkälle ajanvälille, eikä ne saisi muuttua aina, kun hallitus/eduskunta vaihtuu. Tämä sama asia vaikuttaa myös hankkeiden investointien kannattavuuteen, mikäli investoinnin toteuttamisen laskelmat eivät pidäkään pitkällä aikavälillä paikkaansa."	
"Varmuus lämpöpumppujen veroluokasta. Näkemys sähköverojen pitkän aikavälin kehityskulusta (ja samalla myös polttoaineiden valmisteverojen)."	
"Ei keksittyjä veroja tai tukia."	
"Lämpöpumppujen käyttämän sähkön verot alas. Ruusuja ja risuja valtiovallan taholta niille, jotka voivat hyödyntää hukkalämpöjä."	Valtiovallan
"Politiikat, verotus ja tuet muuttuvat liian nopeasti ja poukkoilevasti. Pitkän aikavälin yhteinen näkemys olisi löydettävä poliittisesti. Jo tehtyjä investointeja esim. bion tai jätteenpolttoon ei saa ajaa liian nopeasti alas. Ympäristölle ei ole hyväksi ajaa alas juuri rakennettua toimivaa infraa. Kaukolämpöverkkojen toimintaedellytykset on turvattava jatkossakin."	



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Energiantuotantoon liittyvät investoinnit ovat niin käyttöiltään kuin takaisinmaksuajoiltaan huomattavasti poliittista takinkääntöä pitkäjänteisempiä investointeja. Investointi on liian suuri riski."	
"Tarvittaisiin verotuksen ja regulaation pitkän ajan tiekartta, nyt politiikka liian ailahtelevaa. Ratkaisevana tahona on poliittisesti sidottu pitkän aikavälin suunnitelma."	
"Kaikkiin mainittuihin lämmönlähteisiin vaikuttaa sähkön verotus, joten siinä on ilmasto- ja energiapolitiikkaan liittyviä epävarmuuksia. Verotukseen ratkaisu on poliittinen (hallitus, ministeriöt). Geotermisessä lisäksi uuteen teknologiaan liittyviä riskejä. Investointituilla voidaan vähentää riskejä."	Hallitus, ministeriöt
"Valtion johto."	Valtion johto
"Varmuus ja pitkäjänteisyys poliittisissa päätöksissä."	
"Konesalien hukkalämpöä hyödyntävien (ja myös muita hukkalämpöjä hyödyntävien) lämpöpumppujen sähkövero on alennettava EU:n minimiin niin pian kuin mahdollista."	
"Tavoitteiden asettaminen yli vaalikausien ja niistä kiinni pitäminen. Ei tosin toimi käytännössä, tätäkin on yritetty. Kuinka kauan muistettiin parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean aikaansaannokset vuodelta 2014? Jos pahimmat ylilyönnit kuitenkin maltettaisiin jättää väliin, olisi se jo jotain. Hukkalämpöjen hyödyntäminen edellyttää toimivaa kaukolämpöjärjestelmää, jonka toimintaedellytyksistä on pidettävä huolta. Vastuu poliittisilla päättäjillä."	Vastuu poliittisilla päättäjillä.
"Asioita ohjataan poliittisesti liian aggressiivisesti ja verotuksen kautta, mm päästökauppa. Turpeen käyttö on käytännössä lopussa muutaman vuoden päästä, millä on koko maahan todella iso merkitys esimerkiksi huoltovarmuuden turvaamisen kannalta."	
"Poliitikkojen tulisi ymmärtää erilaisten (sähkö, lämpö, kaasu, jne) energia järjestelmien (tuotanto, siirto, jne) kokonaisuus ja niiden riippuvuus toisistaan ja markkinoista sekä verkkojen välityksellä Euroopan muista energiajärjestelmistä. Kun ymmärtää haastavan kokonaisuuden, tulee säädellä kokonaisuutta, eikä vain jotakin yhtä osaluuetta. Tämä on aina johtanut osaoptimointiin ja haitannut markkinoiden toimintaa ja tuonut kestävämmän epävarmuuden. Tämä on energia-alan suurin haaste ja vaikein ratkaista, muuta kuin tekemällä päättäjät-energiateollisuus yhteistyötä."	Poliitikkojen, päättäjät-energiateollisuus yhteistyötä
"Tukipolitiikkaan pitkäjänteisyyttä ja mahdollisuuksia myös pienille yrityksille tehdä isoja investointeja. Myös pelko sähköriittäväydestä vähentää intoa investoida lämpöpumppuihin. Energiavirasto ja TEM."	Energiavirasto ja TEM





Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Pitäisi olla selkeä päämäärä ja selvillä, miten lainsäädäntö muuttuu, jotta ratkaisuja ja investointeja voidaan luotettavasti tehdä. Suurin vastuu on valtiolla, jonka tulisi määrittää selkeät tavoitteet ja keinot siihen pääsemiseksi sekä tukea niitä."	Valtio

### Haasteet toimijoiden kulttuurissa (esim. ennakkoluulot, urautuminen tai heikko osaaminen)

Vastaukset kysymykseen: 'Mitä keinoa ehdottaisit esteen "Haasteet toimijoiden kulttuurissa (esim. ennakkoluulot, urautuminen tai heikko osaaminen)" ratkaisemiseksi ja minkä tahojen tulisi olla ratkaisun edistämisestä päävastuussa?'

Ratkaisuehdotus tai kommentti	Taho, jonka tulisi olla ratkaisun edistämässä päävastuussa
"Energiayhtiöiden ja kaupunkien tulisi kannibalisoita nykyinen energiayhtiöidentuloutusvaatimus kaupungeille ja luoda uusi liiketoimintamalli, joka tukee ympäristötavoitteita nykyistä paremmin."	Energiayhtiöiden ja kaupunkien
"Vesilaitoksen viranhaltijat ja keskeiset päättäjät ihan alusta saakka valmistelussa ja päätöksenteossa."	Vesilaitoksen viranhaltijat ja keskeiset päättäjät
"Hiilineutraaliusohjelma nähdään liian usein viherpesuna, kannatettavan aatteen lipunalle menemisenä ja konkreettiset toimet eivät saa tukea. Ohjelman seuranta ja raportointi ja tulosten julkistaminen ovat merkittäviä, jotta vaikuttaisi oikeasti."	
"Monopoliaseman murtamisen jälkeen nämä haasteet alkavat muuttua itsestään. Businesslogiikan muutos pakottaa kiinnostumaan muustakin kuin puun, hiilen, turpeen tai jätteenpoltosta kaukolämmön tuottamiseksi. Paikallisten ELY-keskusten pitäisi pyrkiä puolueettomina luomaan pilotointi ja testausympäristöä sekä mahdollisuuksia teknologialle tuettuna saman tien. Nyt pienet toimijat jäävät täysin vaille mahdollisuuksia, vaikka innovaatiot voivat olla yksinkertaisia ja toimivia."	Paikallisten ELY-keskusten
"Menee vielä 'viherpiipertämisen' piiriin. Tiedottamista kl-yhtiöiltä ja mahdollisesti tukimalleja yhteiskunnalta."	Tiedottamista kl-yhtiöiltä ja mahdollisesti tukimalleja yhteiskunnalta.
"Pelkästään esim. lämpöpumppualan suunnitteluohjeistus, käsikirjamateriaali, koulutus ym. aivan alkutekijöissään Suomessa, koska asiaan ei ole kukaan panostanut. SULPU ei ole kyennyt asiaa hoitamaan, joten kykenisiköhän Energiateollisuus suuremmilla rahkeillaan -> ts. kokonaan uusi teknologia-alue, johon satsaukset vanhantekniikan sijaan (joka jo osataan muutenkin erinomaisesti)."	Energiateollisuus



"Olisi hyvä tehdä kokonaisvaltainen arvio avainhenkilöistä. Kiinteistöjen omistajat, hankkeiden suunnittelijat.. "	Kiinteistöjen omistajat, hankkeiden suunnittelijat
--	--



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Itse mainitut haasteet ja niiden ratkaisuehdotukset

Aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta, haastatteluista ja työpajoista kerätyn ja koostetun haastelistan lisäksi vastaajat saivat myös kuvailla heidän mielestään tärkeitä haasteita, jotka olivat jääneet arvioitavien haasteiden listasta pois. He vastasivat kysymykseen: ”Jos listasta puuttui kannaltanne merkittäviä haasteita, mitä ne ovat?”. Ohessa on listattu itse mainittuja haasteita ja niihin annettuja ratkaisuehdotuksia. Kaikki yllä mainittuun kysymykseen vastatut haasteet on listattu aiemmin tässä koosteessa kohdassa Muita esiin nousseita haasteita. Ohessa on nostettu esiin vastaajien itse antamia ratkaisuehdotuksia ja kommentteja kyselyn listauksesta puuttuneisiin haasteisiin sekä mahdollisia ratkaisuja edistäviä tahoja. Ehdotetut tahot on lihavoitu. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden kommentit ovat kerätty oranssinvärisiin taulukoihin ja muiden toimijoiden näkökulmasta vastanneiden sinisiin taulukoihin.

Jos listasta puuttui kannaltanne merkittäviä haasteita, mitä ne ovat?	Mitä keinoja ehdottaisit itse määrittelemiesi haasteiden ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla niiden edistämisestä päävastuussa?
”Ei nyt tule muuta mieleen.”	” <b>Energiateollisuus</b> Ry pystyy asioita viemään eteenpäin, mutta Ympäristökeskus voi myös saada asioita tiedoksi eduskunnalle.”
”Kaukolämpöverkkojen mitoitus polttamalla tuotettuun lämpöön. Verotus hukkalämmön hyödyntämisen toteutuksessa kokonaisuudessaan. Sähkövero, ALV:it myynnissä ja ostamisessa.”	” <b>Kaukolämpöyhtiöt, laitetoimittajat, asiakkaat, ja verottaja.</b> Hukkalämmön hyödyntäminen vaikuttaa kaikkiin ilmaston kautta, kaukolämpöverkko ja lämpöpumput mahdollistaa hukkalämmön hyödyntämisen.”
”Asiakkaat kokevat ohjeistamisen ja mahdollisesti heidän säätölaitteidensa uudelleen säätämisen pyytämistä itsenäisyyteensä puuttumisena. Asenneongelma.”	”Suosituksia ja ohjeita <b>viranomaistaholta</b> , jalkauttamisen <b>vastuu osittain myös energiayhtiöille.</b> ”
”Hukkalämmön status - hukkalämpöä ei välttämättä luokitella uusiutuvaksi energiaksi (tms.) Käsittääkseni pahimmassa tapauksessa fossiiliseksi”	” <b>Viranomaisten</b> tulisi viedä status asiaa eteenpäin”
”Nykyinen verotus savukaasupesurien, kaasuturbiinien kaukolämmön ja muiden vastaavien prosessin sekundääristä hukkalämpöä hyödyntävien laitosten osien osalta on korjattava. Jos esim. maakaasulla alunperin tuotetulle hukkalämmölle joudutaan maksamaan täysi maakaasun vero, ei toiminta ole ikinä kannattavaa.”	”Lain muutos.”
	”Laissez faire - antakaa meidän tehdä.”
	”Yhteistyötä ja yhteistä näkemystä tosiasiasta.”
”Hukkalämmön tuottaja ja lämmön ”ostaja” voivat olla kilpailijoita. Kaukolämpöyhtiöitä omistaa	”Lisää hyviä tapauksia julkisuuteen”



kaupunki, joilla taloudellisen ohjauksen tavoite ei aina selvä.”	
	”Hukkalämpöjen hyödyntäminen kaukolämmön lähteenä tulee lisääntymään, kun fossiilisista siirrytään uusiutuvien käyttöön. Päästökauppa ja nykyinen fossiilisten polttoaineiden verotus on hyvä ja vahva ohjauskeino. Kaukolämpö kilpailee kiinteistökohtaisia maalämpöratkaisuja vastaan, siksi hukkalämpöjen hyödyntämiseen kannustavien ratkaisujen tulisi edistää kaukolämmön kilpailukykyä ja antaa muutokselle aikaa sovittujen tavoitteiden mukaisesti (hiilineutraalius 2035) niiden saavuttamisessa.”
”Taloyhtiöiden hukkalämmön hyödyntäminen on kaupungeissa suurin asia. Sen hyödyntämiseksi ei ole esteitä.  Suurin este on hukkaenergian suuri hinta, jos esim. suuren mittakaavan lämpöpumppua ei voi käyttää läpi vuoden.”	”Hukkalämmön hyödyntäminen tulee askel kerrallaan <b>energiayhtiöiden ja asiakkaiden yhteistyöllä.</b> ”
”Hukkalämpöjä kannattaa käyttää siellä missä niitä on tarjolla. Muuten pitäisi rakentaa matalalämpöverkkoa, joka on kaukolämpöä kalliimpaa. Kaukolämmön asemaa ei saa vähätellä, se on erittäin merkittävä sähköntuotannon sekä sähkön kulutuksen vähentämisen kannalta.”	”Riittävät investointituet niihin mitkä ovat lähellä järkevää”
”Osaoptimointi eripuolilla haittaa. Kaukolämpö on yhdyskunnan palvelua ja se vaatii sen tuen ja yhteen hiileen puhaltamista. Kaukolämpö ei ole kannattavaa kaikkialla mutta jossain se on kokonaisuuden kannalta viisainta.”	”Lopetetaan toisten mollaaminen ja keskitytään ratkaisemaan haasteita. <b>Vastuussa on poliitikot ja yritysten johto.</b> Poliitikkojen pitää lopettaa irtopisteiden kerääminen ja yritysten johdon tuoton maksimointi kaukolämmöstä.”

**Jos listasta puuttui kannaltanne merkittäviä haasteita, mitä ne ovat?**

**Mitä keinoja ehdottaisit itse määrittelemiesi haasteiden ratkaisemiseksi ja kenen tulisi olla niiden edistämisestä päävastuussa?**

”*Paikallinen vesihuolto* vastustaa jäteveden lämmön talteenottoa kiinteistökohtaisesti peläten sen vaikuttavan puhdistusprosessiin. Tutkittua tietoa ei ole. Lienee mahdollista talvella, jos valtava määrä kiinteistöjä ottaisi talteen lämpöä, mutta esim. kevään lumien sulamisvedet heiluttaa lämpötilaa jo paljon. Toisaalta *vesihuollolla* ei ole myöskään ollut keinoja estää.”

”*Paikallinen vesihuolto* itse vastuussa, joka on asiaa pari vuotta selvittänyt.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

<p>"Isot hukkalämpöä tuottavat investoinnit kuten Data-keskukset eivät usein tule suurten kaupunkien välittömään läheisyyteen. Ilmeisesti ne menevät halvempien tonttien perässä.</p> <p>Teollisilla paikkakunnilla jostain syystä päädytään hakkeen polttoon kuten Porvoo ja Imatra, vaikka olisi valtavat määrät hukkaenergiaa saatavilla. Pitäisikö hukkalämmöntuottajia sanktioida, jotta kannattavuus paranisi?"</p>	
<p>"Asenne ja halu tehdä yhdessä muutosta tähän suuntaan."</p>	<p>"Avointa keskustelua, koulutusta ja asioiden pitämistä jatkuvasti esillä, jotta asenteet muuttuvat"</p>
<p>"Hyväksi todetut yhteistyön mallit kaikille tietoon. Lämmön lähde - energiayhtiö - kunta/kaupunki - sijoittajat jne."</p>	<p><b>Sitra, Business Finland, Lainsäätäjä.</b></p>
<p>"Ryhtymättömyyden sietämätön keveys."</p>	<p>"vähintään 2 merkittävässä vaikuttamisasemassa olevaa henkilöä, joilla on palo, henkilökohtainen intressi ja laajat toimivat suhteet"</p>
<p>"Tiedon puute itsellä."</p>	<p>"Kiinteistöasioita muun työn ohessa kunnissa hoitavalle koulutustarjontaa ja infoa esim <b>Kuntaliiton</b> kautta"</p>
<p>"Eiköhän ne jo tullut esiin."</p>	<p>"Lämmön talteenotto KL:n paluuedestä. Kaupunkia voisi lämmittää paljon pienemmällä energiamäärällä ja hiilidioksidipäästöt putoaisivat merkittävästi."</p>
<p></p>	<p>"Mahdollisimman avointa ajattelumallia uusien teknologien kokeiluille. <b>Mukana energiapäätäjät, -tuottajat sekä suunnittelijoita.</b>"</p>
<p></p>	<p>"Säiden hallinta on mahdotonta."</p>
<p>"Tämä foorumi on hyvä esimerkki asioiden esille nostamisesta. Lisää potkua ja ratkaisukeskeistä toimintamallien hakemista tarvitaan lisää. Mahdollisuuksia tuettuun ja mitattavaan pilotointiin ja yhteistyöhön alan toimijoiden ja oppilaitosten kanssa olisi luotava ja tuettava, jotta teknologiat saadaan testattua."</p>	<p>"Olen periaatetasolla EU-hankkeiden vastustaja sen byrokraattisuuden ja hitauden/tehottomuuden takia, mutta jos rahoitusta ei muuten löydy, niin sitten hankepohjaista mallia teknologioiden testaamiseen ja eteenpäinvientiin nopeasti. <b>ELY-keskukset, Syke, Business Finland, yliopistot ja ammattikorkeakoulut ym.</b> tekemään suoraviivaista ja konkreettista testausta, pilotointia ja mittaamista yhteistyössä alueen pientenkin yritysten kanssa ilman monimutkaista byrokratiaa. Mieluiten heti ja tulokset kaikille nähtäväksi."</p>



<p>"Kaukolämpöverkon lämpötilavaatimukset ja määräykset siitä mille puolelle liittymää veden voi syöttää."</p>	<p>"KL-verkon lämpötilan lasku voi olla teknisesti vaikeaa, mutta uusille alueille pitäisi ehdottomasti rakentaa matalalämpöverkkoja, jotka olisi esimerkiksi lämmönvaihtimella eroteltu pääverkosta. Tämä helpottaisi ainakin näiden solujen osalta hukkalämpöjen hyödyntämistä"</p>
	<p>"Lainsäätäjät ja kunnalliset päättäjät, huolimatta siitä, että useat KL yhtiöt ovat kunnallisessa intresseissä ja omistuksessa."</p>
<p>"Suomen hukkalämpöpotentiaali pitäisi ensinnäkin kartoittaa tarkemmin, samalla myös hyödyntämisen esteet, enemmän moniosaamista hankkeisiin (nythän hankkeet usein yhden toimittajan tarjoamaan perustuvia, muita ei edes haluta mukaan), kaukolämpöyhtiöille paljon aktiivisempi rooli, teollisuudelta turha odottaa ihmeitä, kokonaisvaltainen järjestelmäkehitys (tuotanto, siirto, kulutus..) jne"</p>	<p>"Vastaus on yksinkertainen - aletaan panostaa asiaan määrätietoisesti eikä vain puhuta, joten <b>vastuutaholla pitää olla iso budjetti, osaamista, resursseja ja valtakunnallista vaikutusvaltaa, jääkö muita kuin Energiateollisuus?</b>"</p>



## Muista nostoja avoimista vastauksista

Kaikki vastaajat saivat myös antaa yleisesti kommentteja kyselyn teemaan liittyen. Kaukolämpöyhtiöiden näkökulmasta vastanneiden kommentit ovat kerätty oranssinvärisiin taulukoihin ja muiden toimijoiden näkökulmasta vastanneiden sinisiin taulukoihin.

## Muita kommentteja liittyen ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen skaalauskeinoihin, esteisiin tai ratkaisuihin

### Mitä muuta haluaisit sanoa ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen esteisiin, skaalauskeinoihin tai ratkaisuihin liittyen?

"Hankkeen liikkeelle saamiseksi olisi hyvä, jos olisi joku organisaatio tehnyt jonkin esim. Excel kaavataulukon, jolla olisi mahdollista laskea hankkeen kannattavuus."

"Nykyiselläänkin niiden hyödyntäminen tulee kasvamaan nopeasti. Kovin voimakkaita kannustus- tms. toimenpiteitä ei välttämättä tarvita."

"Yhteistyötä, ei vastakkainasettelua ja väittelyä toisen huonommuudesta/paremmuudesta."

"Tarvitaan kaikkien osapuolten yhteistyötä. Ei onnistu yksipuolisesti, jos toisilla osapuolilla ei ole kiinnostusta."

"Odotan innolla uusia lämmönlähteitä."

"Kaukolämpöverkkoon liitetyt lämmöntalteenotto järjestelmät hyvin harvoin tuovat ratkaisua talven kylmiin mitoitustilanteisiin, järjestelmillä saadaan monesti energiaa vuositasolla hyvin tehtyä, mutta kun tarvitaan huipputehoja pitää niitä tilanteita varten rakentaa toinen tuotantoratkaisu, kuten polttotekniikkaan tai suoraan sähköllä toimivat lämmitysjärjestelmät."

"Hallittu eteneminen on tärkeää, pitkäjänteistä suunnitelmallista politiikkaa tarvitaan."

"Täytyy ottaa huomioon jo tehdyt pitkäaikaiset polttamiseen investoinnit, joiden käyttöikä on 20-30 vuotta. Niistä ei voi luopua enne käyttöiän loppumista tai siihen pitää saada taloudellista kompensatiota."

"Kaukolämmön mielikuvat ja energiayhtiöiden jäykkyys."

"Energiayhtiöitä lähtökohtaisesti kiinnostaa kaikkien mahdollisten hukkalämpöjen hyödyntäminen, ja tähän on paljon hankkeita meneillään ympäri Suomea.

Tärkeää optimoida ratkaisuja koko järjestelmän tasolla, ettei optimoida esim. vain yhtä kiinteistöä. Hukkalämpö nimensä mukaisesti hukkaa, eli tärkeä hyödyntää ensisijaisesti siellä, missä se syntyy."

"Sähköveron laskeminen on loistava juttu ja vie alaa jo todella pitkälle."

"Esteet ympäristö- ja hukkalämpöjen hyödyntämiselle poistuvat näiden ratkaisujen kilpailukyvyyn parantuessa teknologian kehityksen myötä."

"Hukkalämmön hyödyntäminen vaatii sähköä. Tätä vastausta kirjoittaessa, oli 19 C pakkasta ja Suomeen tuotiin sähköä ulkomailta 38% kulutuksesta. Tuulivoiman tuotanto oli 0,7 % kulutuksesta. Ennen kuin aloitetaan enenemässä määrin lämpöpumppujen rakentaminen korvaamaan uusiutuvaa kaukolämpöä, tulee sähkön saatavuus ja huoltovarmuus ratkaista. Suomen sähköjärjestelmän tulee pysyä muutoksessa mukana. Myös Suomen teollisuus pyrkii hiilineutraaliksi sähkön avulla. Tässä on hyvä kohta pysähtyä pohtimaan, minne toistaiseksi rajallinen sähkö tulee suunnata. Kaukolämmitysjärjestelmä ei voi toimia



lämpöpumppujärjestelmien back-up järjestelmänä, vaan vaatii toimiakseen tasaisen kassavirran mm. investointien kuolettamiseksi. Tämä on energiayhtiöiden hoidettava asia.”

”Pienet yhtiöt ja niiden mahdollisuuksien kehittäminen. Liian usein esitetyt ratkaisut ovat mahdollisia isoille yhtiöille, mutta pienillä ei ole varaa isoihin investointeihin.”

”Kaksisuuntaiset avoimet kaukolämpöverkot ja läpinäkyvä hukkalämpöjen hinnoittelu matalalämpöverkoissa tulee vielä kehittyä ennen kuin päästään skaalaamaan muita kuin kiinteistökohtaisia ratkaisuja.”

””Lämpömarkkinat” ovat toistaiseksi melko kehittymättömät. Perinteisesti kaukolämpöverkkoihin ei ole juurikaan lämpöä asiakkailta otettu (pois lukien ehkä teollisuus ja esim. yhteiset voimalaitoshankkeet). Keskusteluissa kaukolämpöasiakkaiden kanssa on tullut esiin, että hukkalämpöjen hyödyntämistä kaukolämpöverkkoon ei ole edes mietitty, kun on oletettu se mahdottomaksi. Jos kaukolämpöyhtiö luo kysyntää hukkalämmöille, aiheuttanee se myös tarjonnan lisääntymistä.’

”Sähkövero.”

”Syvän geolämmön kokeiluihin tulee saada investointitukea.”

”Näpertely on tehotonta pieniä ratkaisuja kannattaa hyödyntää paikallisesti.”

### Mitä muuta haluaisit sanoa ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisen haasteisiin, skaalauskeinoihin tai ratkaisuihin liittyen?

”Lisää ohjausta tarvitaan sekä lämmöntuottajien että kaukolämpöyhtiöiden suuntaan. Suomi on maa, jossa lämmitystä tarvitaan lähes läpi vuoden joten suuret hukkalämmön tuottajat pitäisi vastuuttaa esim. verosääntelyllä palauttamaan sitä.”

”Olemme toteuttaneet onnistuneesti ensimmäisenä datakeskuksena tässä mittakaavassa maailmassa, joten ei pitäisi olla este kenellekään, kerromme avoimesti tästä kaikille halukkaille”

”Kun meillä on helposti ymmärrettävä ja selkeä tuote hukkalämmön hyödyntämiseen, monet toimijat ovat varmasti kiinnostuneita tekemään investointeja ja liittämään jo olemassa olevia laitoksia lämmön hyödyntämisen piiriin.”

”Tekniikka on jo olemassa, mutta poliittinen päätöksenteko on liian hidasta muutoksen aikaansaamiseksi.”

”Nollasta on vaikea luoda- tarvitaan ulkopuolinen satsaus, joka ei ole vain raha.”

”Tässä kaikki.”

”Tarvitaan ennakkoluulotonta ajattelumallia ja vanhojen businesslogiikkojen murtamista, jotta ympäristö- ja hukkalämmön talteenotto etenee ja päästöt saadaan pienemmiksi. Pitäisi saada aikaan toimintamalli, jossa kiinteistön omistaja, energian myyjä ja energiaa talteenottavaa teknologiaa myyvä yritys kaikki hyötyvät tilanteesta. Ei sellaisia mustavalkoisia toimintamalleja kuten ”saat 4000e investointiavustuksen, kun purat toimivan öljylämmityksen ja korvaat sen ilma-vesilämpöpumpulla”. Tässä mallissa yli-investoidaan lämpöpumppuun 350 vrk/vuodesta vaikka jättämällä öljylämmitys tekemään 10 kylmimmän päivän huippukuorma ja investoimalla rinnalle vähän pienempi lämpöpumppu, kaikki olisivat voittajia.

Suurimmalle osalle kiinteistöjä olisi erittäin järkevää tehdä energian talteenottoon investointeja, mutta korkea



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.



kiinteä kaukolämmön kuukausimaksu vesittää ne. Kuitenkin tilanteessa, jossa kaukolämpöliittymä puretaan ja yli-investoidaan vaikka maalämpöön ym. suurin häviö on kaukolämpöyhtiö, toiseksi suurin häviö on kiinteistön omistaja ja luonto. Kaukolämpö kun hoitaisi kaikkein järkevimmin sen 20% huippukuorman ja verkosto veisi toisten hukkalämmön myös naapurien käytettäväksi tehokkaasti.”

”Suomi voisi tulla aidosti uranuurtajaksi tällä sektorilla, kun meillä on todella kattavat kaukolämpöverkot isoissa kaupungeissa olemassa sekä tutkimaan uusi vaihtoehtoja kierrättää ns. matalalämpöistä energiaa muihin hyötykohteisiin.”

”Matalalämpöverkkojen edistäminen, talousmallien luominen aidosti kaksisuuntaisen kaukolämpöverkon luomiseksi (+tarvittaessa sääntelyllä ohjaaminen) ovat avain asemassa. Kaksisuuntainen kaukolämpö on vain sanoja paperilla, jos korvausta verkkoon syötetystä lämmöstä ei saada järkevälle tasolle”

”Kaiken perusta eli koulutus-, T&K-ym. panokset ovat kohdistuneet tähän saakka varmaan 90 % vanhaan energiateknologiaan, vaikka energiamurros on ollut käynnissä jo useita vuosia, käännetään tilanne täysin ympäri, olisi kiva saada esim. lämpöpumppupuolelle vihdoinkin käsikirja- ja oppikirjamateriaalia, muutakin kuin omakustanteista!!!!”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

## Palautetta kyselystä

Vastauksia kysymykseen: "Palautetta tästä kyselystä tai muita kommenttejanne liittyen hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämiseen".

"Joitakin käsitteitä voisi pohtia, että rajaavat täsmällisesti. Esim. < 1000 m geolämpö. Mitä siihen sisällytetään?"

"Asia on tärkeä, hienoa että edistätte!"

"Tässä saattaisi olla jonkin verran potentiaalia, mutta hukkalämpö ei tule ikinä poistamaan tarvetta tuottaa polttamalla kaukolämpöenergiaa verkostoon. Yhtiömme toiminta on perustunut alusta alkaen puupohjaisten polttoaineiden käyttöön, niin myymämme kaukolämpö on ollut melko hiilineutraali koko toiminnan ajan."

"Tärkeä asia, ja hyvä, että kartoitetaan ja levitetään tietoa."

"Hukkalämpöjen hyödyntämiselle on erittäin suuri potentiaali ilman perinteistä kaukolämpöverkkoa ja liiketoimintaa"

"Uskoisin, että tämä on yrityksille hyvä"



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.

"Hienoa että tämä saa oikeasti huomiota"

"Hyvä kysely, tietoa tarvitaan ja asennemuokkausta"

"Toteutamme kaikki mahdolliset hukkalämpömahdollisuudet jo nyt, sillä niistä on meille merkittävää hyötyä."

"Hyvä kysely, vaikka alussa luulin olevani väärää kohderyhmää (en edusta energiayhtiöitä). Toivottavasti nuo kaikkien vastaajien vapaat kommentit saadaan jollain tapaa kaikille nähtäväksi ja pohdittavaksi."

"Aika triviaaleja ongelmia, ratkaisut löytyvät vain yritysten välisissä neuvotteluissa"

"Hyvä kysely ja tärkeä asia. Varsinkin väärät oletukset on syytä korjata oikealla tiedolla."

"Sähkön riittävyyden varmistaminen, jos polttaminen loppuu, on mielestäni iso riski."

"Hyvä kysely!"



”Tämä on ajankohtainen ja tärkeä asia. Kaukolämpöyhtiöillä on iso rooli toimivan lämpömarkkinan kehittämisessä: se mahdollistaa hukkalämpöjen mahdollisimman tehokkaan hyödyntämisen.”

”Hyvä että joku edes kyselee (olen tehnyt itse näiden asioiden eteen jo tähän mennessä niin paljon ilmaistyötä, että en jaksa liittyä enää mihinkään keskustelufoorumiin, nyt tarvittaisiin oikeata panostusta asioihin!)”

”Aate ei saa mennä kannattavuuden edelle mutta myöskään kannattavuutta ei saa maksimoida. Kaukolämpö on yhteiskunnan palvelua ei tuottoa maksimoivaa liiketoimintaa. Mutta kustannukset on osattava pitää kurissa energian on oltava kilpailukykyistä verrattuna esim. maalämpöön.”



LIFE17 IPC/FI/000002 LIFE-IP CANEMURE-FINLAND Projekti on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Sisältö edustaa ainoastaan CANEMURE-projektin näkemyksiä ja EASME / Komissio ei ole vastuussa projektin sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.