

# Hyvä käytäntö nro 2

## 1 Motivaatio – Matkalla matalan lämpötilan kaukolämpöön (LTDH)

Tämän esityksen tärkein vaikutin ja tavoite on esitellä erilaisia mahdollisia teitä matalan lämpötilan (4. sukupolven) kaukolämpöratkaisuihin. Esityksessä keskitytään keskeytään LTDH-järjestelmien mahdollisiin toteutuksiin uusilla kaupunkialueilla sekä ylijäämälämpö- ja lämmitys-/jäähdytysjärjestelmissä

## 2 Matalan lämpötilan kaukolämpöratkaisujen (LTDH) testaaminen erilaisissa järjestelmissä

### 2.1 LTDH-konseptin käyttöönotto uudella kaupunkialueella ja paikallisissa lämmitysjärjestelmissä

#### 2.1.1 LTDH-verkko, johon syötetään aurinkoenergiaa uudella asuinalueella – "Asu kampuksella", Berliini (DE)

**Tavoite:** Matalan lämpötilan verkon käyttöönotto kaksisuuntaisilla kaukolämpöliitännöillä ja aurinkoenergian syöttöpisteillä

Hankkeen aikana opittua:

Aurinkosähköpaneelija, akkujärjestelmä ja matalan lämpötilan kaukolämpö on mahdollista integroida samaan järjestelmään. Siten voidaan säästää 65 % primäärienergiaa verrattuna rakennusten hajautettuihin (erillisiin) lämmitysjärjestelmiin.

#### 2.1.2 Kaupungin 4. sukupolven lämmitys-/jäähdytysjärjestelmä – Ectogrid, E.ON Lundissa (SE)

**Tavoite:** talojen lämmitys- ja jäähdytystarpeen tasaaminen. Kun tarvitaan lämmitystä/jäähdytystä, lämpöpumppu ottaa energian kuuma/kylmävesilinjoista

Hankkeen aikana opittua:

On mahdollista ja toteutettavissa tasata kaikki rakennusrykelmän lämpöenergiavirrat ja sisäänrakentaa järjestelmä toimimaan joustavasti lämmitys- ja jäähdytystarpeen mukaan integroiden kaikki rakennusrykelmän energiatarpeet (esim. eMobility, aurinkopaneelien sähköntuotanto).

#### 2.1.3 Vaihtoehto LTDH-järjestelmälle: energiaomavaraiset rakennukset – Sonnenhäuser (aurinkotalot), Cottbus (DE)

**Tavoite:** kaukolämpöjärjestelmän korvaaminen (taloudellisista syistä) käyttämällä yhdistelmänä

pääasiassa uusiutuvia energialähteitä ja minimaalisesti fossiilisia polttoaineita

Hankkeen aikana opittua:

On mahdollista ja toteutettavissa käyttää ja hallinnoida omavaraisia kerrostaloja, joissa on suuri lämpövarasto, litiumioniakkuja uusiutuvan energian varastoimiseen sekä aurinkosähkölaitteisto ja aurinkokeräimiä.

#### 2.1.4 Innovatiivista matalan lämpötilan kaukolämpöä ylijäämälämmöstä – Brunshög Lundissa (SE)

Tavoite: Toimittaa Brunshöggin kaukolämpöjärjestelmään hukka/ylijäämälämpöä eri laitoksista, mm. tieteellisistä laitoksista

Hankkeen aikana opittua:

Kaukolämpöjärjestelmään on mahdollista ja toteutettavissa toimittaa hukkalämpöä tieteellisistä laitoksista sekä suuresta biopolttoainekäyttöisestä sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksesta, ja käyttää lämpöpumpua lämmön talteenottoon jätevedestä sekä muita uusiutuvia energialähteistä.

#### 2.1.5 Hukkalämmön hyödyntäminen pienissä/keskisuurissa yrityksissä – TERMA, Gdanskin esikaupunkialue (PL)

Tavoite: selvittää juotosuunien tuottaman hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia teollisuuslaitosten matalan lämpötilan lämmitysjärjestelmissä

Hankkeen aikana opittua:

Teollisuuslaitosten hukkalämmön hyödyntämisessä on suuri potentiaali. Se mahdollistaa laitoksen omien lämpötarpeiden täyttämisen merkittävässä määrin ja huomattavien energia- ja taloudellisten vaikutusten aikaansaamisen, koska yrityksen ei tarvitse ostaa lisäenergiankantajia. Samalla hankkeella on merkittäviä ympäristövaikutuksia vältettyjen CO<sub>2</sub>-päästöjen muodossa.

#### 2.1.6 Hukkalämmön hyödyntäminen Kalundborgissa (DK)

Tavoite: lämmön (termodynaamiset ja taloudelliset edellytykset huomioon ottaen) ja ylijäämä- (hukka)lämmön käytön toteutettavuuden kustannusten arvioiminen kaupungin tiheään asutulla ja teollisella alueella

Hankkeen aikana opittua:

Saadut tulokset ovat osoittaneet, että matalan lämpötilan lämpöä voitaisiin ehkä siirtää taloudellisesti ja ekologisesti 20 kilometrin matkalla.

#### 2.1.7 Teollisuuden hukkalämmön hyödyntäminen Aurubixen Hampurin tehtaalta – HafenCity Hamburg (DE)

Tavoite: seuraavan vaiheen toteuttaminen Hampurissa matkalla kohti siirtymää vähähiiliseen

talouteen, joka perustuu teollisuuden hukkalämmön talteenottoon kuparisulatolta – teollisuuden energiavaroja käyttäen

Hankkeen aikana opittua:

Aurubiksen Hampurin tehtaalla on kolme tuotantolinjaa, joista kukin voisi vuosittain tuottaa 160 GWh lämpöenergiaa ja 18 MW lämpövoimaa (yksi linja riittää lämmön toimittamiseen HafenCityn itäosaan, ja kaksi muutakin linjaa muunnetaan tulevaisuudessa, kun tekninen, taloudellinen ja sopimusperusteinen pohja sille on luotu). Hukkalämmön käyttö säästää 20 000 tonnia hiilidioksidipäästöjä vuodessa sekä HafenCityn itäosaan jakelun että tehtaalla käytön myötä.

### 2.1.8 Maalämmön hyödyntäminen Geotermia Podhalańskassa (PL)

Tavoite: Maalämmön tehokkaampien käyttömahdollisuuksien selvittäminen kaukolämpöjärjestelmissä ja eri toimialoilla matalan lämpötilan lämpöä käyttäen

Hankkeen aikana opittua:

Kaukolämpöjärjestelmässä käytetty maalämpö vie vain pienen osan tuotantokaivoista otetusta energiasta, ja ylijäämälämpöä voidaan käyttää muissa talouden ja teollisuudenalojen matalan lämpötilan järjestelmissä.

## 3 Johtopäätökset

- Suurten laitosten, kuten Brunshögins tutkimustilojen, ylijäämälämmön hyödyntäminen on hyvä vaihtoehto isompien alueiden lämmittämiseen fossiilivapaalla energialla, mutta se on mahdollista vain tietyillä alueilla, joilla lämpöä saadaan riittävästi.
- Brunshögissä tuotetaan niin paljon lämpöä, että myös julkisten alueiden kuten bussipysäkkien lämmitystä harkitaan, mikä osoittaa, että lämpö on tärkeää kaikilla yksityis- ja julkisen elämän osa-alueilla.
- Eri yrityksissä on ylijäämälämmön (hukkalämmön) lähteitä, joita voidaan käyttää paikallisessa kaukolämpöverkossa.
- Aurinkoenergiajärjestelmien (myös yksityisten) tuottamaa lämpöä voidaan syöttää kaukolämpöverkkoon.
- Rakennusten varustaminen suurilla aurinkosähköjärjestelmillä ja yhteensopivilla varastosäiliöillä voi olla taloudellisesti kannattava vaihtoehto niiden liittämiseksi keskitettyyn kaukolämpöverkkoon.
- Maalämpö on vaihtoehtoinen tapa toimittaa lämpöä LTDH-järjestelmiin.
- Aurinkopaneelien akkujärjestelmät lisäävät sähkönkulutuksen omavaraisuutta.