

# Pilottitestaustoimet

## 1. Yleistietoa

LowTEMP-hankkeen yhteistyökunnat toteuttavat pilottitoimia, joilla testattiin matalan lämpötilan kaukolämmön (LTDH) toteuttamista niiden kaukolämpöinfrastruktuurissa. Nämä pilottitoimet olivat erilaisia riippuen kaukolämmön jakeluinfrastruktuurin nykyisestä mallista, siihen liitettyjen rakennusten tyypeistä, olemassaolevista ongelmista ja energianjakelujärjestelmien mahdollisista parannuksista. Pilottitoimenpiteillä pyrittiin testaamaan, olisiko matalan lämpötilan kaukolämmön jakelua mahdollista ottaa käyttöön Itämeren alueen olemassa olevissa rakennuksissa ja asuinalueilla.

Toimien pohjalta tehty tuotos auttaa ymmärtämään, minkälaisia toimia tarvitaan ja mitä niiden toteuttamiseksi olisi tehtävä. Näin tuotos auttaa myös muuttamaan suunnittelijoiden ja toimijoiden vastahakoista suhtautumista uuden lähestymistavan ja tekniikan käyttöönottoon kaukolämpöverkkojen mukauttamisessa vähenevään lämmöntarpeeseen.

Gulbenen (Latvia) ja Halmstadin (Ruotsi) pilottihankkeiden keskeiset näkökohdat on esitetty alla tiivistetysti.

## 2. Gulbenen kunta

### 2.1. Pilottitoimen tavoite ja soveltamisala

Gulbenen kunnan pilottitoimenpiteen tavoite Belavan pitäjässä oli pääasiassa entisen 3. sukupolven kaukolämmönjakeluverkoston ja vanhan puukattilan uudistaminen. Pilottitoimi kattaa uuden LTDH-järjestelmän kehittämisen, uuden kattilahuoneen ja pellettikattilan (0,20 MW) mukaan lukien, jakeluverkon putkien vaihtamisen (491 metrin pituudelta) sekä etätietojenlukujärjestelmän asennuksen järjestelmän jatkuvaa seurantaa varten.

### 2.2 Matalan lämpötilan kaukolämpöratkaisun (LTDH) tekninen toteutus

Monimutkainen kaukolämpöverkon modernisaatio ja muuntaminen LTDH-järjestelmäksi toteutettiin sisältäen:

- Lämmöntuotannon – todellisen lämpökuorman laskenta ja konttityyppisen kattilarakennuksen asennus 200 kW pellettikattilalla, jolla on korkea lämmöntuotannon tehokkuus. Automaatiolla toimiva kattilahuone (yksi työntekijä, jonka työmäärä on 0,2).
- Lämmönsiirron – kaukolämpöverkon lyhentäminen (4 omakotitalon irrotus verkosta ja kattilan sijoittaminen lähemmäksi lämmön pääkuluttajia); vanhojen putkien vaihtaminen uusiin teollisesti eristettyihin putkistoihin; verkon lämpötilan alentaminen 65/35 °C asteeseen saneeratuissa rakennuksissa ja 80/60 °C asteeseen rakennuksissa, joissa ei ole eristystä.

- Lämmönkuluttajat – lämmönjakokeskukset ja -järjestelmä jokaiselle kuluttajalle; lämmönkulutusmittarien asennus kuluttajille ja lämpömaksujen varmistaminen mittarilukemien perusteella

### 2.3. Hyödyt

Belavan kaukolämpöverkon muuntaminen LTDH-verkoksi sai aikaan seuraavaa:

- Kattilahuoneen lämmöntuotannon tehokkuus nousi 92 prosenttiin;
- Lämpöhäviöt laskivat kaukolämpöverkossa 3,8 prosenttiin;
- Käytetyn polttoaine-energian määrä laski 1 179 MWh:sta 504 MWh:iin (57,3 %:lla);
- Sähkönkulutus laski 10,1 kWh/MWh:iin (oli aiemmin 20–25 kWh/MWh);
- Lämpötariffi laski 87,50 €/ MWh:sta 69,07 €/MWh:iin (21,1 %:lla);
- Hiilidioksidipäästöt ja muut kaasupitoiset päästöt laskivat.

## 3. Halmstadin kunta

### 3.1. Pilottitoimenn tavoite ja soveltamisala

Pilottitoimenpiteen tavoitteena on rakentaa LTDH-verkko täysin uudelle asuinalueelle Halmstadiin. Pilottitoimen päätavoitteet ovat

- 3-putkijärjestelmän testaus ja hyötyjen/haittojen vertailu energiatehokkuuden ja rakentamisen osalta. Neljännen sukupolven kaukolämmitys kolmella putkella (4GDH-3P) on 3-putkinen järjestelmä, joka on energiatehokas ja mahdollistaa alhaisemmat veden lämpötilat.
- kolmiputkijärjestelmäverkon suunnittelun ja mitoituksen haasteesta selviäminen.

### 3.2 Matalan lämpötilan kaukolämpöratkaisun (LTDH) tekninen toteutus

Halmstadin Ranagård on jaettu kolmeen alueeseen. Alueelle 1 toimitetaan 4. sukupolven matalan lämpötilan kaukolämpöä 3-putkijärjestelmällä (jatkossa 4GDH-3P). Alueelle 2 toimitetaan tavanomaista matalan lämpötilan kaukolämpöä 2-putkijärjestelmällä (jatkossa LTDH). Näillä kahdella alueella on yksi lämpötilanlaskuasema. Alue 3 on suunniteltu aivan kuten alue 2, mutta sillä on erillinen lämpötilanlaskuasema. Hankkeen aikana on tehty piirustuksia ja mitoitettu sekä verkot että lämpötilanlaskuasemat. Ajatuksena on, että ne, jotka ovat kiinnostuneita LTDH-verkon toteuttamisesta olemassa olevassa korkean lämpötilan verkossa, voivat käyttää hyväkseen pilottiprojektille tehtyä työtä ja siitä saatuja kokemuksia.

### 3.3. Hyödyt

Verkko mahdollistaa energian virtaamisen sisään ja ulos sen tarpeista ja suunnittelusta riippuen. Kyseessäoleva ratkaisu tarjoaa verkkokonseptin, jossa häviöt ovat mahdollisimman pieniä.

Kolmiputkijärjestelmällä energiahäviöt pienenevät. Matalan lämpötilan vedellä verkko voi sekä jakaa että vastaanottaa ylijäämälämpöä helpommin. Paluulämpötilaa voidaan laskea, mikä tekee polttolaitoksista tehokkaampia. Tehokkaampi polttolaitos säästää energiaa ja vähentää päästöjä. Kaiken kaikkiaan se ympäristö on parmeppi sen myötä, mutta se luo myös perustan joustavammille liiketoimintamalleille. Vaikka verkot olisivat staattisia, energian käytöstä ja tavasta hoitaa energialiiketoimintaa voi tulla joustavaa ja siten sitä voidaan mukauttaa eri asiakkaille ja heidän vaihteleviin tarpeisiinsa.

## Johtopäätökset

- Pilottitestaustoimenpiteet osoittavat kaukolämpöjärjestelmän parantamista koskevien toimintasuunnitelmien olevan toimivia konsepteja. Pilottihankkeen toteutus luo mahdollisuuden tunnistaa tärkeimmät esteet ja pullonkaulat laajemman mittakaavan onnistunutta toteutusta ajatellen
- Tämänhetkisen tilanteen perusteellinen analysointi ja selkeän ja räätälöidyn toimintasuunnitelman kehittäminen on välttämätöntä uuden LTDH-järjestelmän rakentamisen tai nykyisen kaukolämpöjärjestelmän matalan lämpötilan verkoksi muuntamisen kannalta
- Järjestelmän seuranta ja optimointi ovat välttämättömiä puutteiden ehkäisemiseksi ja järjestelmän optimaalisten toimintaolosuhteiden aikaansaamiseksi
- Nämä pilottitoimet täydentävät pilottienergiastrategioiden kehittämistä kunnissa ja alueilla
- Vastahakoiset asenteet matalan lämpötilan kaukolämmön toteuttamista kohtaan johtuvat tiedon puutteesta. Informatiiviset kampanjat ovat tarpeen ihmisten asenteiden muuttamiseksi ja LTDH -hankkeen toteuttamista seuranneiden positiivisten kokemusten jakamiseksi