



Opas taloyhtiöiden puheenjohtajille ja isännöitsijöille.

Ohjelmoitavat säätimet taloyhtiöiden käyttöön

SISÄLTÖ

Oppaan tarkoitus	3
Energiankulutus taloyhtiöissä	3
Käsitteet ja nykytilanne	4
Säätimen tehtävä ja periaatteet	5
Pilot-tutkimuskohteiden tausta	6
Lämmitysenergian säästöjen laskenta	6
Kaukolämmön hinnoittelu	7
Kokemukset hankkeista	8
Järjestelmän uusinnan valmistelut	9
Hankkeen läpivientimalleja ja kustannusarviot	9
Yhteenveto	11



Oppaan tarkoitus

Tässä oppaassa käydään läpi taloyhtiön lämmityksen säätötekniikkaa ja erityisesti mitä hyötyjä uuden teknologian käyttöönotosta on saatavissa. Oppaan tavoitteena on saada taloyhtiöiden toiminnasta vastaaville ihmisille, kuten hallitukselle ja isännöitsijälle tiivistettyä tietoa teknisistä ratkaisuista, ja niiden vaikutuksista energiansäästöön. Energiansäästöön kannustetaan nykyisin monelta eri suunnalta ja lisää paineita on tulossa EU:n suunnalta.

Energiansäästöillä on suorat vaikutukset taloyhtiön vuosibudjettiin ja sitä kautta vastikkeisiin. Tämän oppaan tiedot perustuvat pääosin kahteen taloyhtiöön v. 2025 toteutettuun automaation uudistamiseen Lahdessa. Näiden hankkeiden tarkemmat tulokset on esitetty YMK-opinnäytetyössä, jonka tekijänä on AI Joonatan Luukka. Kummankin taloyhtiön lämmitysmuoto on kaukolämmitys. Tässä oppaassa on pyritty esittämään asiat ja hankkeen eri vaiheet mahdollisimman selkeällä tavalla.

Energiankulutus taloyhtiöissä

Kaukolämpöä käyttävissä 1970-luvun kerrostaloissa lämmitysenergian kulutus on tyypillisesti noin 120–180 kWh/m² vuodessa, kun mukaan lasketaan myös lämpimän käyttöveden lämmitys. Kaukolämmitys on Suomessa yleinen lämmitysmuoto, ja se kattaa noin puolet kaupunkien lämmityksestä.

Vuosikulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat kerrosten määrä, seinien rakenne, ikkunoiden ja ulko-ovien rakenne, yläpohjan eristys, ilman-

vaihdon toiminta, asukkaiden määrä, auringon vaikutus ja tietenkin kunnossapitohistoria ts. onko yhtiön remontit tehty ajoissa. Kaukolämpöenergiaa kuluu huoneiden lämmittämisen lisäksi lämpimän veden kuumentamiseen. Tyypillisesti lasketaan, että lämpimän veden valmistus vastaa n. 30 % kokonaisenergiasta. Joissakin yhtiöissä käytetään lisäksi sähköä esim. kylpyhuoneiden lattialämmityksissä.

Kerrostalo-yhtiöissä kaukolämmön kustannukset ovat n. 30-50 % vuosibudjetista, joten se on hoitovastikkeen laskennassa usein merkittävin kuluerä.

Kaukolämmön hinnan määrittelee paikallinen energiayhtiö. Erityisesti viime vuosina kaukolämmön hinta on noussut, ja se on karkeasti noin 80–150 €/MWh paikkakunnasta ja sopimuksesta riippuen. Suomessa toimivilla energiayhtiöillä on käytössä erilaisia hinnoittelumalleja, joissa huomioidaan muun muassa energian kulutus, huipputeho sekä kulutusprofiilit.

”

Energian säästämahdollisuuksia kannattaa selvittää. Motivan mukaan yhden asteen lasku huonelämpötiloissa vastaa n. 5 % kokonaissäästöä vuositasolla.



Käsitteet ja nykytilanne

Seuraavassa on esitetty muutamia käsitteitä:

Yksikkösäätäjä: Säätäjä säätää ennakoon asetellun käyrän mukais- ta huoneistoihin lähtevän veden lämpötilaa. Ulkoilman lämpötilan muuttuessa tavoitearvo muuttuu vastaavasti. Yksikkösäätäjiä on ollut käytössä n. 30 vuotta ja niitä on edelleen valtaosassa taloyhtiöitä käy- tössä. Säätäjän toiminta on hyvin pelkistetty. Huoneiden lämpötiloja ei tiedetä, joten yli-/alilämmitykset ovat mahdollisia. Valvonta tapah- tuu paikan päältä lämmönjakohuoneelta.

Ohjelmoitava ja älykäs säätäjä: Huomioi useita eri tekijöitä, joilla korjataan lämpötilakäyrää. Älykäs toiminto huomioi ja oppii ennakoimaan kuorman muutokset taloyhtiössä kuten kulutuksen vuorokausi- vaihtelut, viikkovaihtelut, säätötilan muutokset ja huoneiden lämpötilat. Säätäjän ohjelmisto voidaan päivittää netin kautta. Valvontaa voidaan suorittaa paikan päältä lämmönjakohuoneesta tai netin kautta halu- tuista laitteista, kuten matkapuhelin tms.

Kaukolämpökeskus: Perinteisesti se sisältää kaksi lämmönvaihdinta, joista toinen huolehtii huoneistojen lämmityksestä ja toinen käyttö- veden lämmityksestä.. Keskus sisältää tarvittavat mittaukset, venttiilit ja pumput. Yksikkö sijaitsee lämmönjakohuoneessa. Vaihtoväli on n. 20–25 vuotta. Säädin on kytketty keskuksen välittömään yhteyteen.

Patteritermostaatti: Huoneistoissa sijaitsevassa lämpöpatterissa on termostaatti. Sillä voidaan vähentää lämmitystä kääntämällä säätö- pyörä pienempään arvoon ja päinvastoin. Patterissa kiertää aina vettä.

Linjasäätöventtiili: Taloyhtiöiden lämmitysverkostossa voi olla useita lämmityslinjoja, esimerkiksi eri rakennuksille tai porraskohtaisesti. Linjasäätöventtiileillä säädetään virtaamat verkoston eri osiin siten, että jokaisessa lämmityslinjassa saavutetaan suunnitellut virtaamat ja painehäviöt. Näin varmistetaan, että lämpö jakautuu tasaisesti kaik- kiin huoneistoihin ja lämmitysjärjestelmä toimii oikein.

Energiamittaus: Kaukolämmön toimittaja mittaa kiinteistön energi- ankulutuksen ja tehon sekä laskuttaa yhtiötä niiden perusteella. Mit- tauslaitteisto sijaitsee lämmönjakohuoneessa. Mittaustiedot siirtyvät automaattisesti energialaitokselle etäyhteyden kautta.

Huipputeho: Energiamittaus määrittää huipputehon, joka tarkoittaa suurinta mitattua keskituntitehoa tarkastelujakson aikana. Huippu- teho esitetään kilowatteina (esim. 230 kW). Huipputehoilla on usein vaikutus kaukolämmön hinnoitteluun, ja niitä tarkastellaan tyypillises- ti 1-3 vuoden ajanjaksolla.

Vuosienergia: Vuosienergia saadaan energiamittauksesta esim. 32125 kWh tai 32,125 MWh. Energiankulutusta jopa tuntitasolla, voidaan seurata kaukolämpöyhtiön verkkopalvelusta omilla tunnuksilla.

Normeeraus: Vuosi- tai kuukausienergialle suoritetaan laskutoimitus ja siitä saadaan lukema, jolla voidaan verrata eri vuosien energiakulu- tuksia toisiinsa. Laskelma huomioi vuosittaiset ulkoilman lämpötilo- jen vaihtelut. Vertailua voidaan tehdä myös muihin yhtiöihin.



Lämmityksen säätimien tehtävä ja periaatteet

Säätimen tehtävänä on säätää lämmitysverkoston menoveden lämpötila kiinteistön lämmöntarpeen mukaiseksi. Tavoitteena on, että huoneistojen lämpötila pysyy tasaisena, tyypillisesti noin 20–22 °C:ssa. Menoveden lämpötila vaihtelee ulkolämpötilan mukaan: patteriverkostossa se on talvella tyypillisesti noin 50–80 °C ja leudolla säällä tai kesäaikana noin 20–35 °C. Lattialämmityksessä menoveden lämpötila on selvästi alhaisempi, yleensä noin 20–45 °C järjestelmästä ja olosuhteista riippuen.

Vanhoissa yksikkösäätimissä säädin ei tiedä mikä lämpötila huoneissa on, mutta uusissa älykkäissä säätimissä huonelämpötila mitataan ja säädin saa tiedon, jos esim. huoneistoissa lämpötila laskee kriittisen rajan alapuolelle. Käytännössä säädin ohjaa menoputkessa olevaa venttiiliä joko kiinni- tai auki suuntaan.

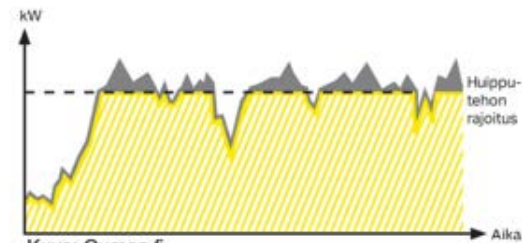
Venttiilin jälkeinen lämpötila mitataan ja säätäjä pyrkii pitämään lämpötilaa halutussa arvossa esim. 50 astetta. Tätä arvoa kutsutaan asetusarvoksi, joka yksikkösäätimelle määräytyy kiinteästä käyrästä. Älykäs säätäjä sen sijaan laskee itselleen asetusarvoa periaatteessa koko ajan. Asetusarvon määrittymiseen vaikuttavat seuraavat asiat:

- Ulkoilman lämpötilan muutokset (merkittävä vaikutus).
- Sääennustus Lahteen (esim. Foreca), lämpötila, aurinko, tuuli, sade.
- Ilmanvaihdon toimintasyklit.
- Kiinteistön lämmöntarpeen muutokset, aamu, päivä, ilta, yö, arki, viikonloppu jne.
- Lämpimän veden kulutus ja kulutussyklit.

Rajoittimet:

Uusissa säätimissä on useita erilaisia asetuksia, joiden tarkoitukset ovat esimerkiksi seuraavat:

- Normiolosuhteissa isojen tehonnousujen leikkaus (ylilämmityksen estäminen).
- Vuositasolla itse asetetun kiinteän huipputehon ylityksen leikkaus.
- Huoneiden alilämpötilan korjaustoiminto.



Kuva: Ouman.fi

Leikkaustoiminnon periaate.



Huoneantureiden näyttö.



Huoneiston keskilämpötila helmi-lokakuu. Kesällä aurinko lämmittää.

PILOT-tutkimuskohteiden tausta

Pilot-hankkeet käynnistettiin Kiinteistöliitto Päijät-Häme ry:n ja Päijät-Hämeen Puheenjohtajaklubi ry:n toimesta syksyllä v. 2024. Kohteet valittiin siten, että ne olivat riittävän suuria ja lisäksi taloyhtiöt sitoutuivat hankkimaan tarvittavat laitteet. Taloyhtiöt olivat kaukolämpökohteita ja sijaitsivat Lahden kaupungin keskustan alueella.

Hanketta seurattiin aktiivisesti seurantaryhmässä. Hankkeen vetäjänä toimi Energiansinööri Jarkko Hellsten. Tutkimustyön suoritti Al Joonatan Luukka ja se kuului osana hänen Kaakkois-Suomen Ammatikorkeakouluun tehdyn Ylempi AMK tutkinnon lopputyöhön. Työn aihekokonaisuus oli ”Kaukolämmön kulutuksen optimointi kiinteistöautomaation avulla” ja se hyväksyttiin toukokuussa 2026. Tavoitteena oli selvittää, saavutetaanko kohdekiinteistöissä uusilla älykkäillä säädöillä lämmitysenergian säästöä. Taloyhtiökohteissa järjestelmän toimittajaksi valikoitui Ouman Oy.

Kohdeyhtiöiden tietoja

- **As Oy Salpaus**, osoitteessa Saimaankatu.
- Asuntoja 83, kolme rappua, 5/6 kerrosta, rak. 1948.
- Lämmöntalteenottojärjestelmiä ei ole.
- **As Oy Näköalarinne**, Mustankalliontie.
- Asuntoja 67, kolme eri rakennusta, jokaisessa 4 kerrosta, rak. 1961.
- Lämmöntalteenottojärjestelmiä ei ole.

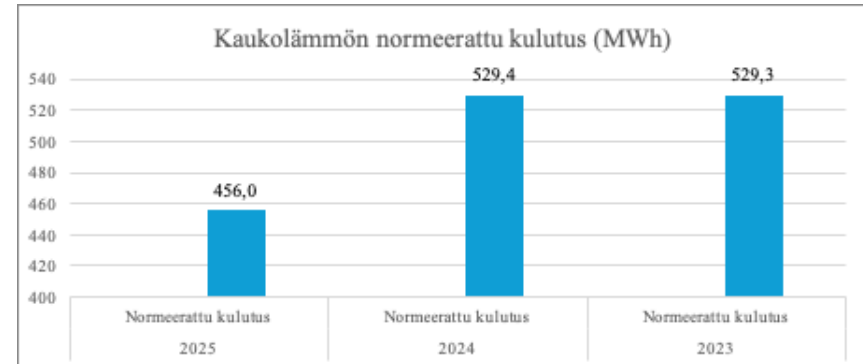
Hankkeen aikataulu

Laiteasennusten tilaus 9/2024.
Säätäjän perustoiminnot käytössä 12/2024.
Säätäjän kaikki ominaisuudet käytössä 2/2025.
Lopputyön raportti valmis 5/2026.

Lämmitysenergian säästöjen laskenta

As Oy Näköalarinne

Seurantajakson 1.2.2025 – 31.12.2025 aikana As Oy Näköalarinteen energiankulutus oli 401,9 MWh ja normeerattuna 456,0 MWh. Normeerauksessa on huomioitu käyttöveden lämmitysenergian osuus kesä-elokuun kaukolämmön kulutuksen keskiarvona. Käyttöveden lämmityksen energiakulutukseksi on arvioitu 12 MWh per kuukausi. Toteutuneen kulutuksen osalta As Oy Näköalarinteen energiankulutus väheni seurantajaksolla 16 prosenttia (79 MWh) vuoteen 2024 verrattuna. Vuoteen 2023 verrattuna vähennystä oli 17 prosenttia (84,4 MWh). Normeerattuna kulutus oli 14 prosenttia (73,4 MWh) alhaisempia, kuin vuonna 2024 ja 14 prosenttia alhaisempi, kuin vuonna 2023.



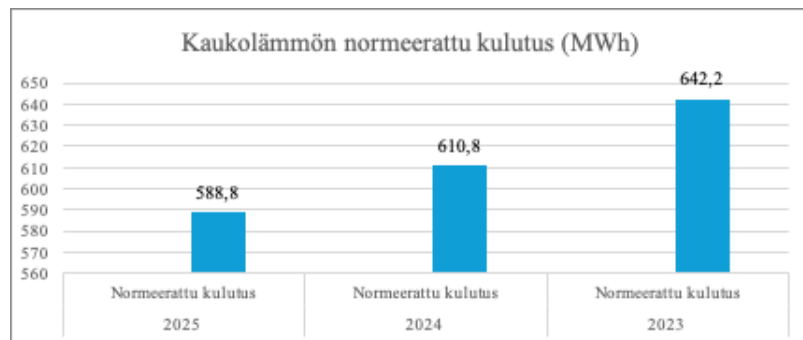
Kaukolämmön normeerattu kulutus As Oy Näköalarinne. Kulutusdata on haettu Lahti Energian Omawatti-palvelusta.

As Oy Salpaus

Seurantajakson 1.2.2025 – 31.12.2025 aikana As Oy Salpauksen energiankulutus oli 515 MWh ja normeerattuna 589 MWh. Normeerauksessa on huomioitu käyttöveden lämmitysenergian osuus kesä-elokuun kaukolämmön kulutuksen keskiarvona. Käyttöveden lämmityksen energiakulutukseksi on arvioitu 13 MWh per kuukausi.

Toteutuneen kulutuksen osalta As Oy Salpauksen energiankulutus väheni seurantajaksolla kuusi prosenttia (31,1 MWh) vuoteen 2024 verrattuna. Vuoteen 2023 verrattuna vähennystä oli 13 prosenttia (79,4 MWh). Normeerattuna kulutus oli neljä prosenttia (22,0 MWh) alhaisempi, kuin vuonna 2024 ja vastaavasti kahdeksan prosenttia (53,4 MWh) alhaisempi, kuin vuonna 2023.

Alla olevassa kuvassa on taloyhtiön kaukolämmön normeerattu kulutus helmikuusta vuoden loppuun vuosina 2023-2025.



Kaukolämmön normeerattu kulutus As Oy Salpaus. Kulutusdata on haettu Lahti Energian Omawatti-palvelusta.

Kaukolämmön hinnoittelu

Lahti Energian kaukolämmön hinnoittelu on esitetty Lahti Energian sivustolla os. lahtienergia.fi. Seuraavassa on kuvattu periaatteet:

Lahti Energia tarjoaa taloyhtiöille kaukolämpöä pääasiassa kahdella tuotteella: Teholämpö ja Tasalämpö.

Hinnoittelu muodostuu kahdesta pääosasta: energiamaksusta ja perusmaksusta.

Energiamaksu määräytyy toteutuneen kulutuksen (MWh) perusteella. Energiamaksussa on neljä hinnoittelujaksoa vuoden aikana, ja kesäkaudella energian hinta on talvikautta alhaisempi.

Teholämpö-tuotteessa perusmaksu muodostuu kahdesta tehomaksusta, ja se perustuu kiinteistön lämmitystehon tarpeeseen. Perusmaksun määrittelyssä hyödynnetään pitkän aikavälin mittaustietoa 36 kuukauden ajalta:

- Tehomaksu 1 perustuu laskutustehoon, joka kuvaa kiinteistön arvioitua tehontarvetta mitoitusulkolämpötilassa -29°C . Se määritetään niiden tuntitehojen perusteella, jotka on mitattu ulkolämpötilan ollessa -29°C ja 0°C välillä.
- Tehomaksu 2 perustuu mittausjakson 3.–5. suurimman tuntitehon keskiarvoon, ja se huomioi huipputehojen vaikutuksen kaikissa ulkolämpötiloissa.

Teholämpö-malli kannustaa tasoittamaan kulutushuippuja ja optimoimaan lämmönkäyttöä. Perusmaksun osuus kokonaiskustannuksesta on tyypillisesti noin 30 %, mutta vaihtelee taloyhtiön kulutusprofiilin mukaan.

Tasalämpö-tuotteessa perusmaksu perustuu yhteen laskutustehoon (Tehomaksu 1), ja sen osuus kokonaiskustannuksesta on suurempi kuin Teholämmössä, noin puolet kulutusprofiilista riippuen. Tämä tekee kustannuksista tasaisemmat ja ennakoitavammat, mutta vähentää kannustetta huipputehon minimointiin.



Lahti Energia Oy, kaukolämmön hintakehitystä.

Kokemukset hankkeista

Yhteenvedona voidaan todeta, että yhtiöiden kaukolämmön energiansäästö perustuen normeerattuihin arvoihin ja yhden vuoden mittausjaksoon oli seuraava:

As Oy Näköalarinne, keskimäärin säästää 14 % verrattuna kahteen edelliseen vuoteen, jolloin järjestelmän uusinnan takaisinmaksuaika on n. 2-4 vuotta. Vertailu tehtiin vuosiin 2023 ja 2024.

As Oy Salpaus, säästää keskimäärin 6 % verrattuna kahteen edelliseen vuoteen, jolloin järjestelmän uusinnan takaisinmaksuaika on n. 2-4 vuotta. Vertailu tehtiin vuosiin 2023 ja 2024.

Muut hyödyt taloyhtiöille.

- Uuden järjestelmän valvonta voidaan jakaa netin kautta useille henkilöille. Tällöin vikatapaukset paljastuvat nopeasti ja päästään välittömästi tekemään korjaukset.
- Järjestelmästä saadaan ulos erilaisia raportteja.
- Valvonta kulkee mukana esim. huoltomiehen kännykässä, jolloin ei olla pelkästään sen varassa, että suoritetaan valvontakäynti lämmönjakohuoneessa.
- Järjestelmän mitoituspuutteet ja laitteiden piilossakin olevat viikantumiset paljastuvat.
- Järjestelmään voidaan kytkeä muitakin ohjauksia esim. lukituksia, kiukaiden ja valojen ohjauksia, vesivuotojen valvonta, kosteuden valvontaa, rännien lämmitysten ohjauksia jne. Tällöin näiden kohteiden valvonta helpottuu huomattavasti.

Muita huomioita

- Vanhoissa mittauksissa oli heittoa.
- Venttiileiden toimivuus on varmistettava.
- Huoneiden lämpötiloissa poikkeavuutta ts. linjojen tasapainotusta voidaan tarvita.
- Huoneantureiden kattavuus olisi oltava ainakin n. 80 % asuntojen määrästä.
- Tavoite huoneistojen tasaisesta lämpötilasta toteutui pois lukien auringon aiheuttamat yllämpötilat. Erittäin kylmän jakson aikana on syytä seurata järjestelmän toimintaa tarkasti, koska pattereiden mitoituksista voi tulla rajoituksia.
- Hallituksissa on syytä keskustella, mikä asetetaan huoneiden tavoitelämpötiloiksi.
- Negatiivisia asukaspalautteita tuli erittäin vähän.
- Järjestelmä suurimpia etuja on yllämmitysten estäminen, jolloin säästyy energiaa ja lisätään asumisviihtyvyyttä.
- Uudet ohjelmaversiot voidaan ladata järjestelmään netin kautta.
- Kummankin yhtiön hallituksen puheenjohtajat olivat aktiivisesti mukana hankkeissa.

Järjestelmän uusinnan valmistelut

Tavalliseen tapaan on aluksi tehtävä hankesuunnitelma. Kustannusarvio on melko helposti saatavissa. Aluksi on kuitenkin hyvä tarkistaa asiantuntijan kanssa, mikä tilanne on nykyisessä järjestelmässä. Tarkistuksessa käydään läpi olemassa olevien mittausten ja venttiileiden kunto. Kaukolämpökeskuksen kokonaisuusintaa ei tarvita, jos sen kunto on edelleen moitteeton.

Hankkeen läpivientimalleja ja kustannusarviot

Järjestelmän uusinta voidaan tehdä minkäkokoisessa yhtiössä tahansa. Isommissa yhtiöissä muutostyö tulee osaketta kohden hieman edullisemmaksi, vaikka huoneantureita on enemmän, mutta järjestelmä on sama. Mikäli yhtiössä toimii kaukolämmön rinnalla lämpöpumppu, niin niihin on tehtävä suunnittelu räätälöidysti. Tässä seuraavassa esimerkissä pitäydytään kuvitteellisessa perusyhtiössä, missä on kaukolämmitys. Yhtiössä on 50 asuntoa. Hankkeen vaiheet:

Vaihtoehto 1

- Alkukartoitus asiantuntijan kanssa.
- Järjestelmän tarjouskysely asiantuntijalausunnon perusteella.
- Järjestelmän tilaus saadun tarjouksen perusteella käyttöön otettuna ”avaimet käteen” periaatteella.
- Ohjelmoitava säädin korvaa nykyisen säätimen. Mittaukset ja muut laitteet uusitaan vain tarvittaessa selvityksen perusteella.
- Säädin asennetaan omaan koteloon lämmönvaihtimen läheisyyteen.
- Langattomia lämpötila-antureita asennetaan tarrakiinnityksellä 40-50 kpl ts. yksi / huoneisto. Anturin paikka on oleskelutilassa n. 1,4 m korkeudella sisäseinällä, mutta ei lähellä ikkunaa. Asennus tulee sopia asukkaiden kanssa ennakkoon.
- Asennetaan säätimelle internet yhteyteen ja anturin datasiirtoon tarvittavat laitteet (langaton).
- Yhtiö tilaa Lahti Energialta väyläkortin, jolla liitytään energiamittaukseen.

Jatkuu seuraavalla sivulla



- Laitteet asennetaan paikoilleen ja kaapeloidaan.
- Asennuksen jälkeen uusi säädin kytketään päälle perustoiminnalle. Vanha säädin poistetaan käytöstä. Lämpökatkos on n. 2–4 tuntia.
- Käyttöönottovaiheessa sovitaan, kuka on pääkäyttäjä ja ketkä muut osallistuvat järjestelmään seurantaan. Seuranta vaatii kirjautumisen.
- Käyttöönotossa järjestelmän eri ominaisuuksia otetaan käyttöön vaiheittain. Koska älykäs säätäjä arvioi lämmönkulutusta ja tehontarvetta koko ajan, kestää n. kaksi viikkoa, että se on saanut prosessista riittävästi tietoa ennusteen tekemiseen (ns. dynaaminen käyrä). Tätä ennustetta hyödynnetään leikkaustoiminnoissa, jossa järjestelmä huomioi mm. rakennuksen lämmönvarauskykyä.
- Toimittaja järjestää koulutuksen.
- Järjestelmän/prosessin valvontapalvelu voidaan ostaa joko laitetoimittajalta tai ulkopuoliselta taholta. Voidaan myös huolehtia itse prosessivalvonnasta, ja ongelmatilanteissa otetaan yhteyttä asiantuntijaan. Minimikustannus on pilvipalvelusta veloittava maksu, joka ei ole merkittävän iso.

Kustannusarviot n. 50 huoneiston yhtiöön (sis. alv):

- Anturit 40 kpl n. 5000 €.
- Internet-laitteet, säädin, kotelointi, asennukset ja käyttöönotto 4000 €.
- Projektin valvonta 2200 €.
- Kortti + kaapeli energiamittaus-säädinkotelo 250 €.

Vaihtoehto 2 (kevyt starttipaketti):

- Hankitaan yhtiöön pelkästään huonekohtaiset lämpötila-anturit 40-50 kpl ja järjestelmä, mihin langattomat anturit kytkeytyvät.
- Seurataan internet-palvelusta mittauksia hyödyntämällä yhtiön lämmityslinjojen tasapainoa, huoneistojen eroja, ylälämmityksiä ja alilämmityksiä. Mittaukset saadaan näkymään esim. matkapuhelimiin.
- Hankitaan myöhemmin ohjelmoitava ja älykäs säädin, vaikka yden-kahden lämmityskauden jälkeen.



Yhteenveto

Nämä kaksi kohdetta osoittavat kiistatta, että kaukolämpöaloissa saavutetaan energiansäästöjä asentamalla uudet älykkäät säätäjät. Säästöpotentiaali riippuu useista tekijöistä, eikä sitä pystytä ennakkoon tarkkaan arvioimaan. Perustuen useisiin toteutuksiin eri puolilla Suomea, voidaan sanoa säästöjen olevan 5-15 % luokkaa. Pilot-hankkeiden vuoden mittainen seuranta tukee tätä arviota. Takaisinmaksuajat vaihtelevat yhtiöittäin, koska järjestelmän hinta on suhteessa hieman pienempi isommissa yhtiöissä ja säästöpotentiaali vaihtelee. Näissä kohdeyhtiöissä takaisinmaksuaika oli n. 2-4 vuotta. Lisäksi varsin isona etuna näemme, että lämmityksen valvonta siirtyy ihan eri tasolle, koska toimintaa voidaan seurata liveinä netin kautta, vaikka puhelinsovelluksella.

Lahdessa 1.6.2026

Jarkko Hellsten

