



Kuntien energiatehokkuussopimuksen KETS-yhdyshenkilöpäivät

4.-5.10.2023



ENERGIATEHOKKUUS-
SOPIMUKSET

Ohjelma 5.10.2023

Lämpimästi tervetuloa mukaan! Alkusanat **Anna Sahiluoma**, Motiva Oy

Klo 9.00 Ohjelman aloitus -Ajankohtaista energiatehokkuustyössä: Automaatio ja älyjärjestelmät
Automaatiolaki, **Tanja Hyvönen**, Motiva

Älyjärjestelmät energiajohtamisen tukena, **Tero Rintakallio**,
Seinäjoen kaupunki

Keskustelua

Klo 10.40 Ajankohtaista energiatehokkuustyössä:
Ilmanvaihdon energiatehokkuus:
Terveet tilat 2028 –ohjelman ajankohtaiset kuulumiset, **Katja Outinen**, ympäristöministeriö

Klo 11.30 Lounas

Klo 12.30 Ohjelma jatkuu - Ajankohtaista energiatehokkuustyössä:
Lämmityksen energiatehokkuus
Hollolan energiatehokkuusinvestoinnit, **Reijo Reponen**, Hollolan
tilapalvelut

Keskustelua

Klo 14.00 Yhteenveto + Iltapäiväkahvit

Tilaisuus päättyy n.14.30

Hyvää kotimatkaa!

WIFI: Scandic meeting
Salasana: ATK83ywm

Ajankohtaista energiatehokkuustyössä: Automaatio ja älyjärjestelmät





Laki rakennusten varustamisesta automaatio- ja ohjausjärjestelmillä

Tanja Hyvönen
tanja.hyvonen@motiva.fi
050 5911 844

Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä

- Taustalla rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD)
- Helsingissä 29 päivänä lokakuuta 2020:
 - 3 luku Rakennuksen automaatio- ja ohjausjärjestelmän on kyettävä:
 1. Jatkuvasti seuraamaan, kirjaamaan ja analysoimaan energian käyttöä sekä mahdollistamaan käytön mukauttaminen;
 2. Tekemään vertailevaa analyysiä rakennuksen energiatehokkuudesta, havaitsemaan rakennuksen teknisten järjestelmien tehokkuuden heikkeneminen ja ilmoittamaan tiloista tai rakennuksen teknisestä hallinnoinnista vastaavalle henkilölle energiatehokkuuden parantamiseen liittyvistä mahdollisuuksista; ja
 3. Mahdollistamaan viestintä toisiinsa yhteydessä olevien rakennuksen teknisten järjestelmien ja muiden rakennuksen sisäisten laitteiden kanssa sekä yhteentoimivuus rakennuksen teknisten järjestelmien välillä erilaisesta valmistajakohtaisesta teknologiasta, laitteista ja valmistajista riippumatta.

Laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä

- Ei asuinrakennuksille
- Lämmitysjärjestelmän tai yhdistetyn tilojen lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän nimellisteho on yli 290 kilowattia
- Uudet, saneerattavat ja olemassa olevat rakennukset
 - Huom nykyiset kilpailutukset, eli kaikki uudet kohteet oltava lain asetusten mukaiset
 - Tarjouspyynnöt
 - Automaatiosuunnitelmat ja suunnittelun ohjaus
- Olemassa olevat rakennukset viimeistään 31 päivänä joulukuuta 2024
- Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on valvoa
- Eurooppalainen automaatiojärjestelmäyhdistys on tehnyt aineistoja EPBD automaatiovaatimusten suhteen (englanniksi, ladattavissa netistä)

Kiitos!



@MotivaOy



www.motiva.fi

Älyjärjestelmät energiajohtamisen tukena

Tero Rintakallio, Seinäjoen kaupunki



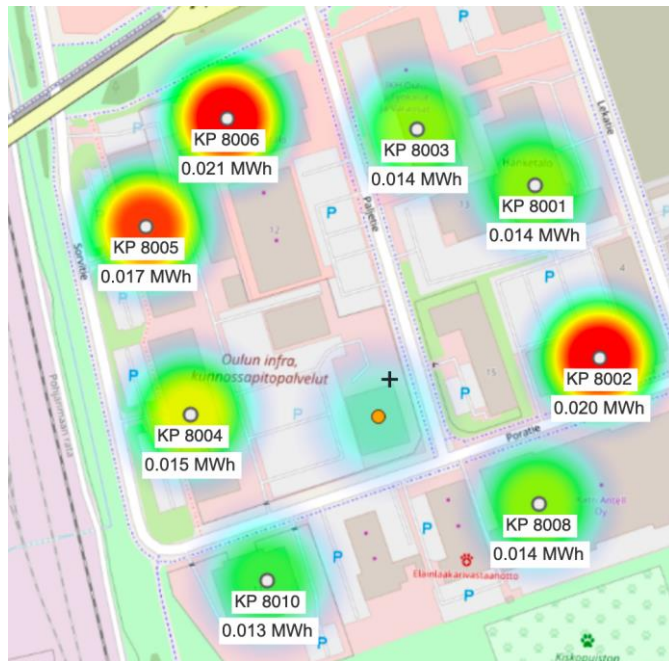
Älyjärjestelmät energiajohtamisen tukena



Seinäjäki

Operoinnin kehitystä

- Ylätason järjestelmä automaatioon
- Muodostetaan tavoiteindeksi
- Mittaroidaan koko kiinteistökantaa
- Helpotetaan operointia



Energian ominaiskulutuksen muutoksen hyvyys verrattuna edelliseen vastaavassa ulkolämpötilassa

$((\text{kWh}/\text{m}^3)/^\circ\text{C}) / \text{t}$	
$((\text{kWh}/\text{m}^3)/^\circ\text{C}) / \text{t-1}$	Energia-indeksi
95 %	95 %

tila olosuhde/tavoite

opetustila 1 / 21 °C = 100%	
opetustila 1 / 900 Co2 = 91%	Olosuhdeindeksi
opetustila 1 / -8 Pa = 95%	91 %

Kokonaisindeksi

91 %

Kiinteistö 1

Prosessisuure

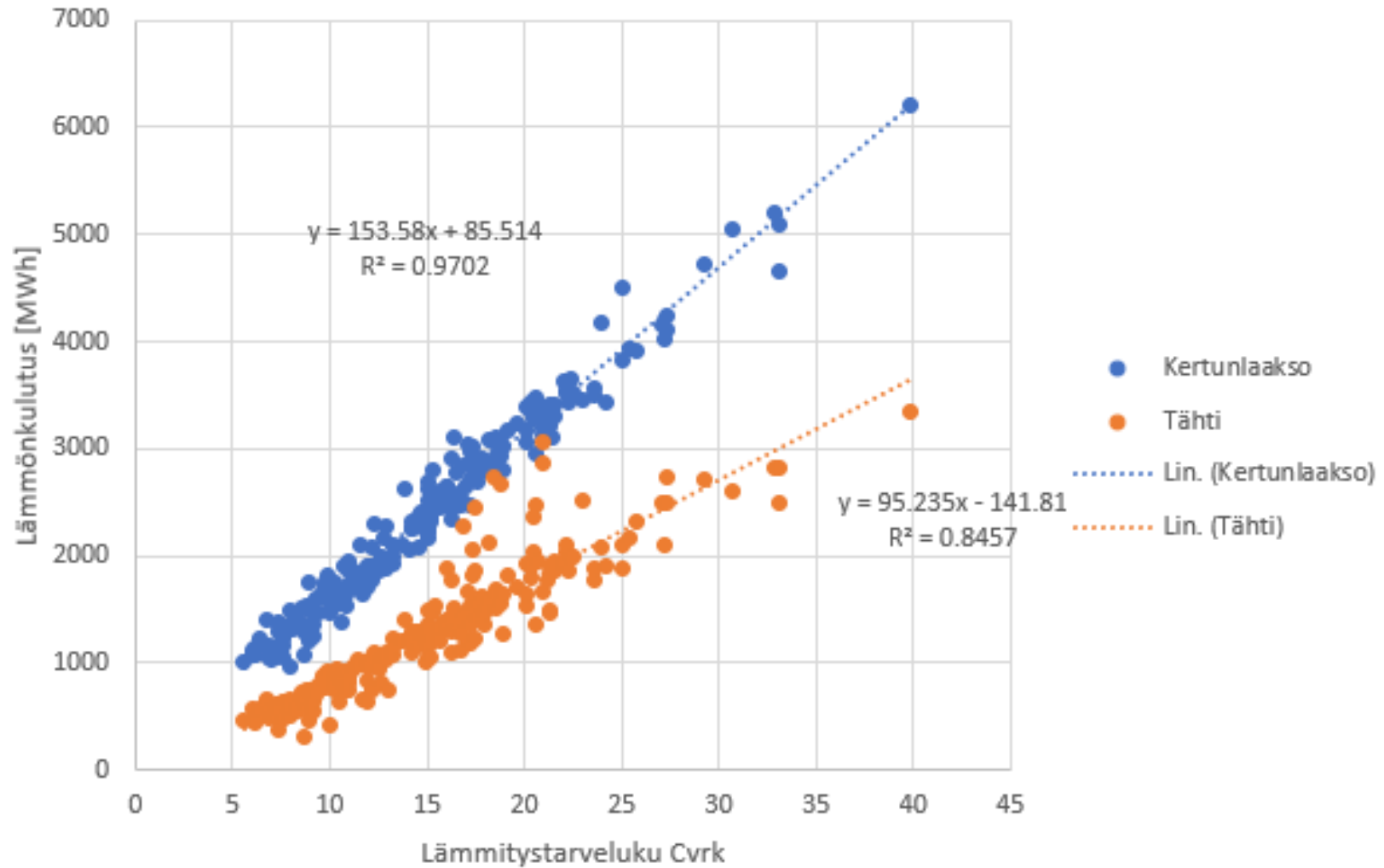
IV1 TE10 / 19,8/SP19,9 [°C] = 100%	
IV1 FE1 = 1360 l/s = 94%	
IV1 FE2 = 1380 l/s = 95%	
TV45 = 57% auki = 100%	
TE2A = 34.8/SP35.3 [°C] = 99%	
TE3A = 33.1/SP34 [°C] = 99%	
	Prosessi-indeksi
	94 %

Kiinteistön ominaiskulutus

Ominaiskulutus



Kiinteistön ominaiskulutus lämmitystarveluvun funktiona



Lämmönkulutus ennusteeseen nähden -> Energia-indeksi / poikkeama

Taulukko Kuvaaja Kanavat

Viiva Yksilölliset Usea arvoasteikko Palkki Laatikko-jana Piirakka Mittari 3D Arvo

Kuvaajan toiminnot

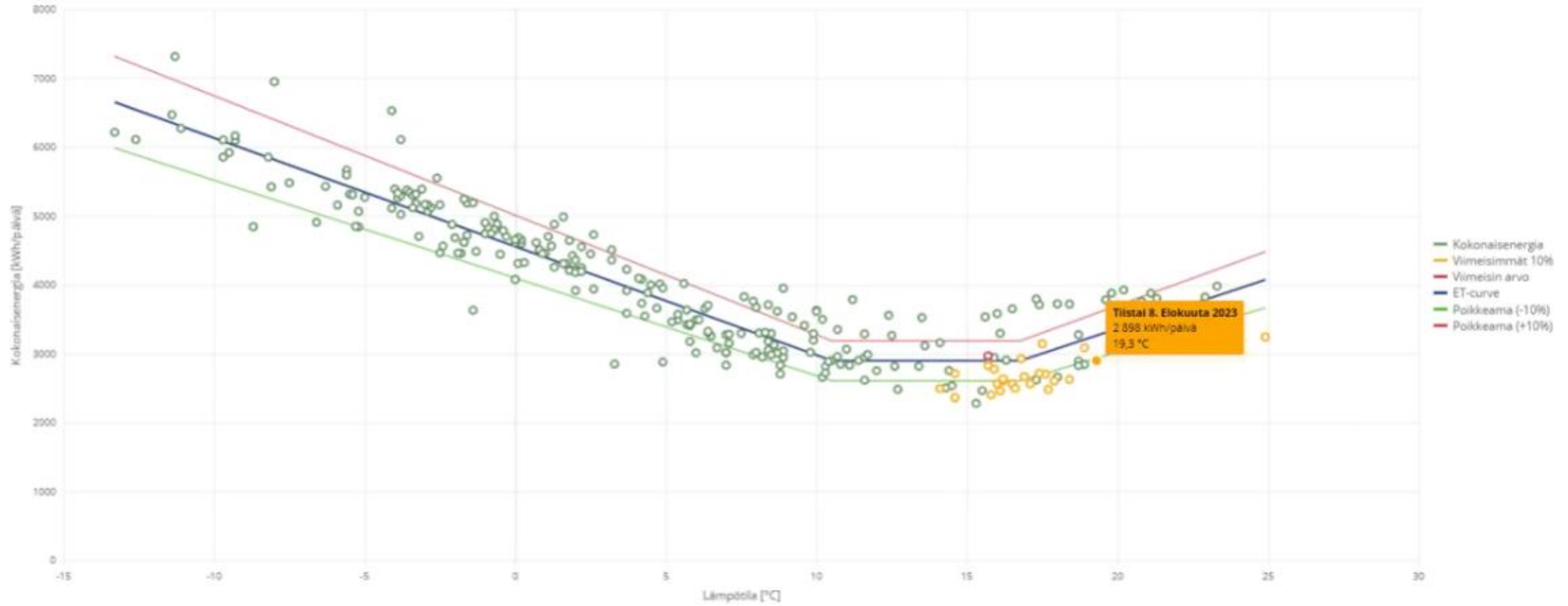


Esimerkkinä huuvan virheellisen toiminnan aiheuttama energiahukka viikossa

5.2.2022	1,364			
6.2.2022	1,469			
7.2.2022	1,689		Hukkaenergia	
8.2.2022	2,354	1,7	0,654	
9.2.2022	2,662	1,7	0,962	
10.2.2022	2,746	1,7	1,046	
11.2.2022	3,056	1,7	1,356	
12.2.2022	2,86	1,7	1,16	
13.2.2022	2,453	1,7	0,753	
14.2.2022	2,287	1,7	0,587	
15.2.2022	2,064	1,7	0,364	
16.2.2022	1,891		6,882 MWh	
17.2.2022	1,858		485 €	
18.2.2022	2,105			
19.2.2022	1,898		Palvelumaksu €/vuosi/kiinteistö on saman suuruinen	
20.2.2022	1,782			

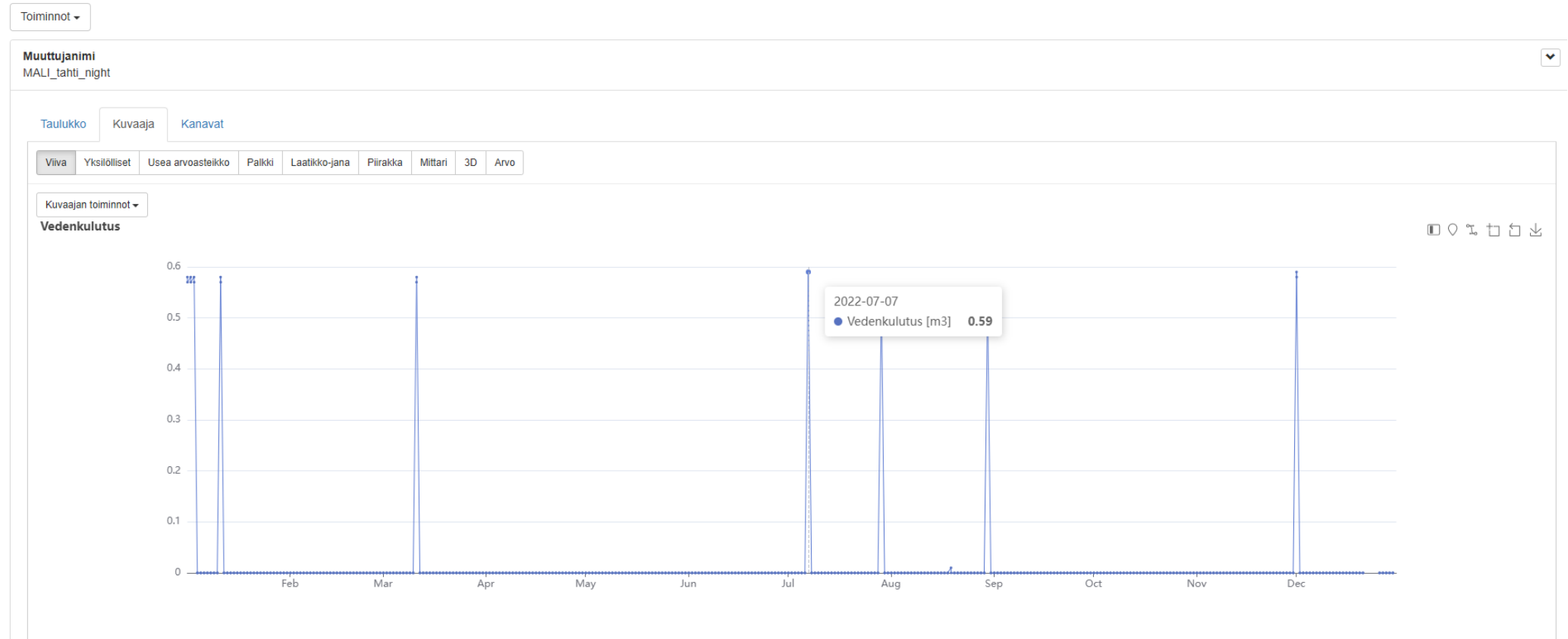
ET-kuvaaja

Office building 5 — Kokonaisenergia — 24.8.2022 - 23.8.2023 — 33100, Tampere



Lisäominaisuuksina esimerkiksi vuotovahti

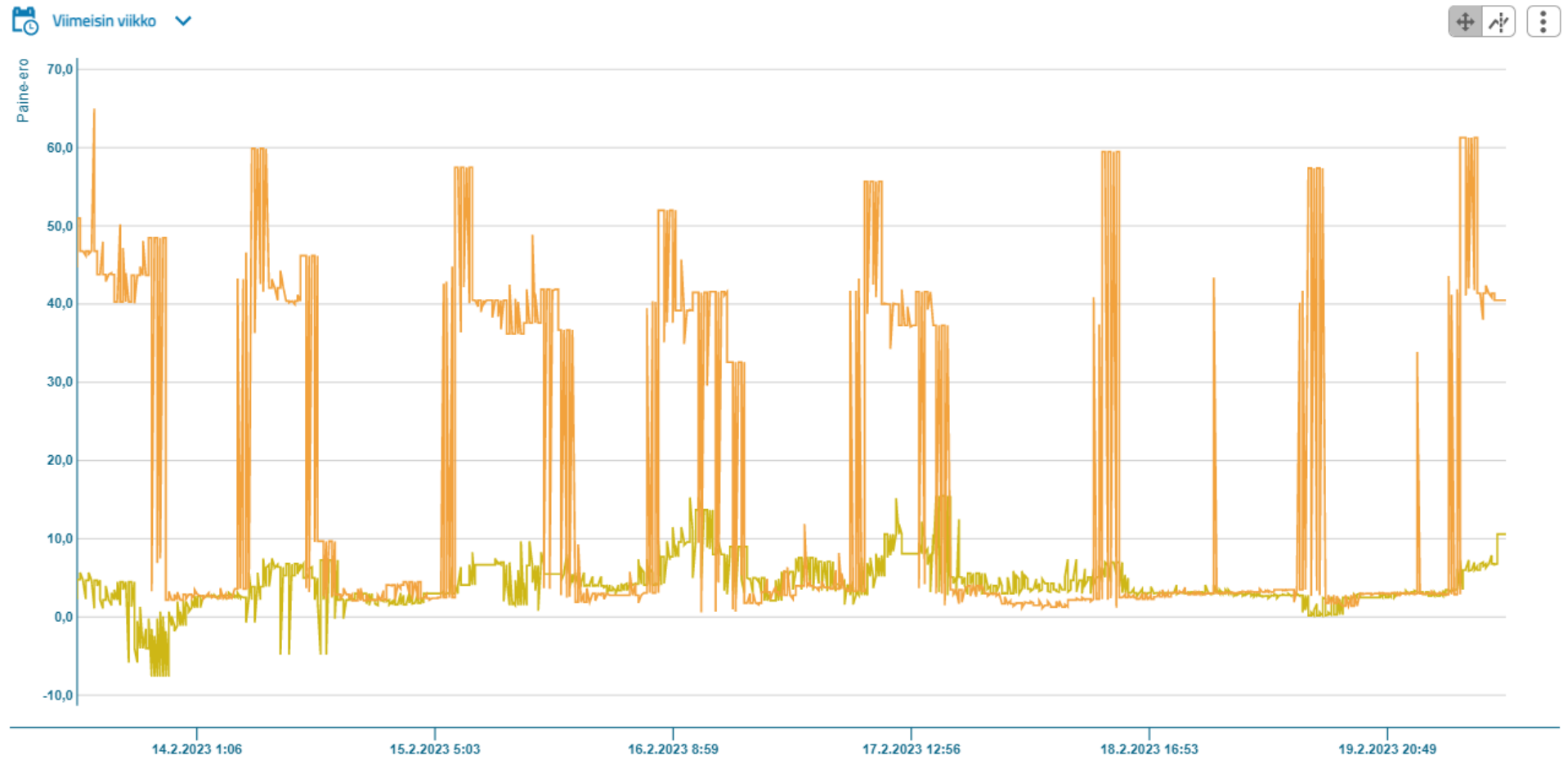
Veden yökulutusseuranta



Automaation poikkeamat -> prosessi-indeksi



Olosuhde-indeksi, paine-ero



Tiedolla johtamisen mittarit



Sisäilmaolosuhteet



Ilmanvaihdon toimivuus



Seinäjäjoki

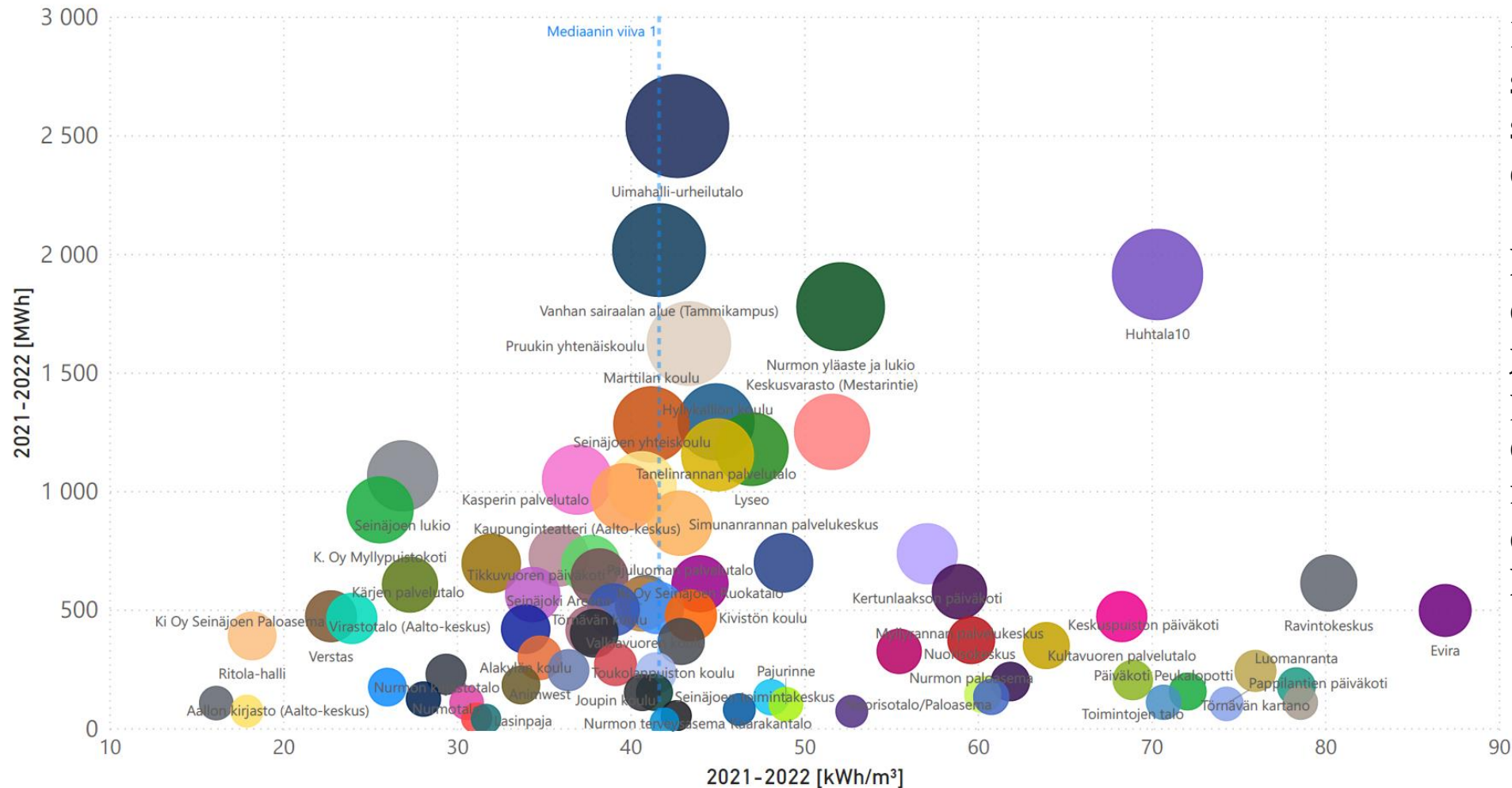
seinajoki.fi



Ominaiskulutusten vertailu

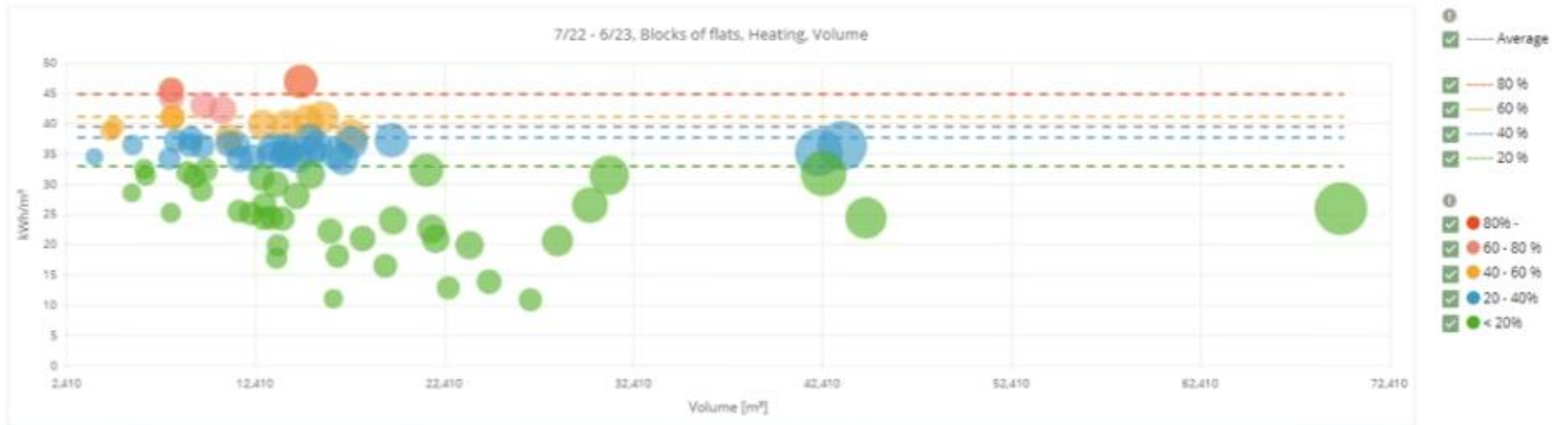
2021-2022 [kWh/m³], 2021-2022 [MWh] ja 2021-2022 [MWh], tekijä Kohteet ja Kohteet

Kohteet ● Aallon k... ● Alakylän... ● Animwest ● Evira ● Hallilan ... ● Huhtala... ● Hyllykall... ● Joupin k... ● Jouppila... ● K. Oy M... ● Kaaraka... ● Kansalai... ● Kasper... ● Kaupun... ● Kaupun... ● Kertunla... ▶

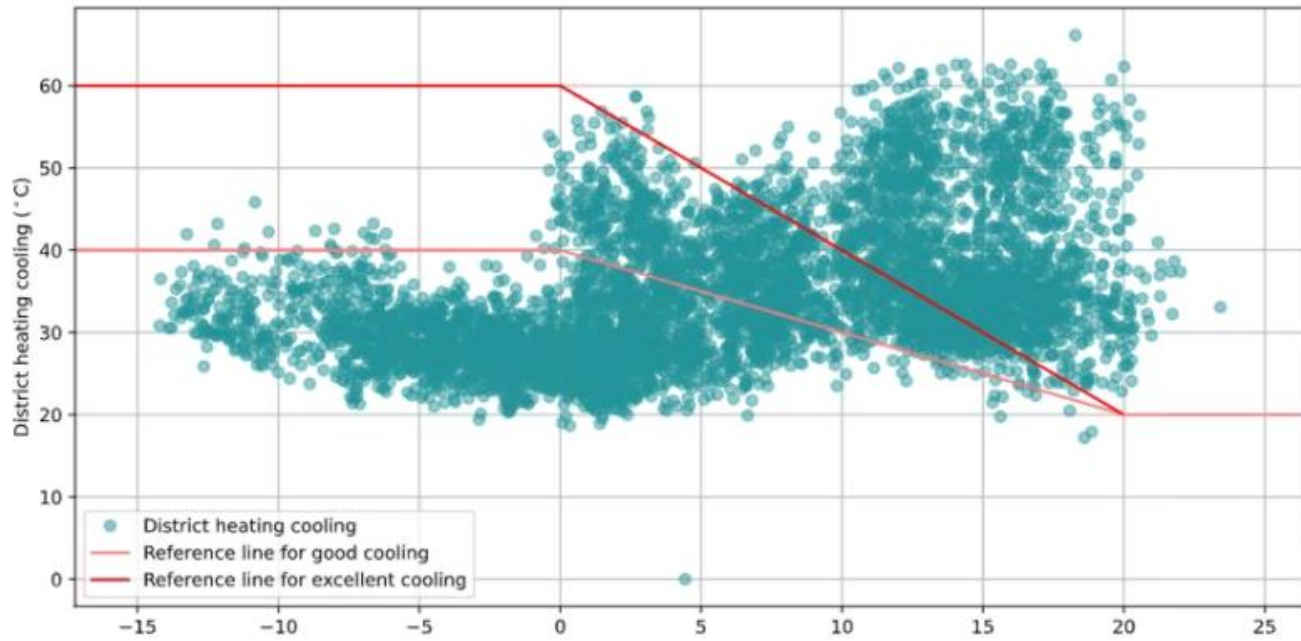
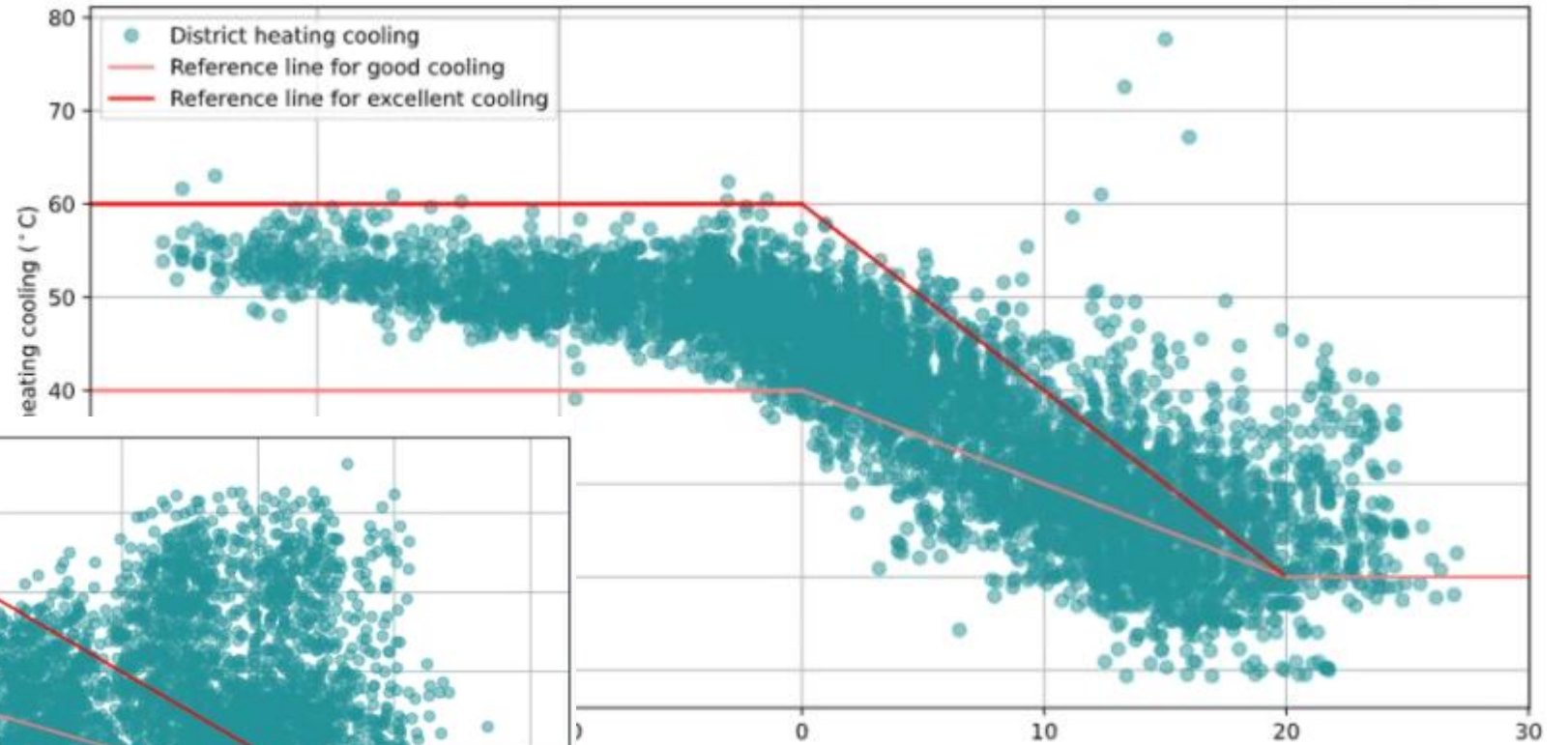


Käydään systemaattisesti läpi syitä suurimpien ominaisuuskuulutusten [kWh/m³] omaavien kiinteistöjen energiankulutukseen ja pyritään parantamaan energiatehokkuutta mikäli se on elinkaarikustannusten kannalta järkevää.

Vertailuanalyysi toimittajan muiden asiakkaiden vastaaviin kiinteistöihin



Kaukolämmön jäähtymä



Keskustelu



Keskusteltavaksi pienryhmittäin

Yhteinen purku keskustelun jälkeen

- Mikä on ajankohtaista energiatehokkuuteen liittyen?
- Millaisia energiatehokkuushankkeita teillä on tehty automaatioon liittyen?
- Millaisia kokemuksia näistä on saatu? Mikä toimi, mikä ei?
- Millaisia automaatioon liittyviä hankkeita on tulossa tai suunnitteilla?



Ajankohtaista energiatehokkuustyössä: Ilmanvaihdon energiatehokkuus



Terveet tilat 2028 –ohjelman ajankohtaiset kuulumiset

Katja Outinen, ympäristöministeriö



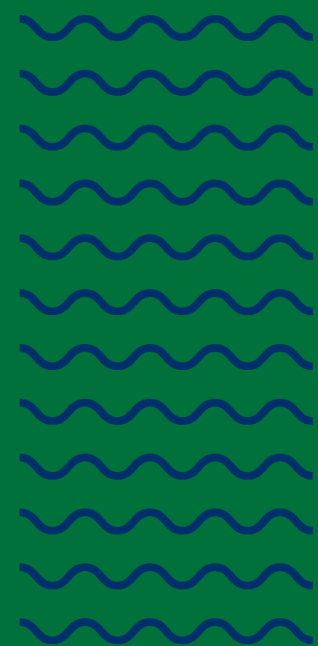
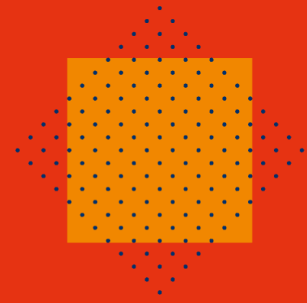
Terveet tilat 2028 - ajankohtaiset kuulumiset

KETS-päivät 4. - 5.10.2023

Katja Outinen, ympäristöministeriö



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET



Terveet tilat 2028 -ohjelma

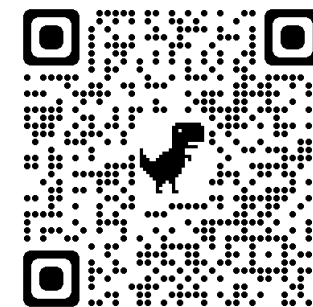
- Vähentää julkisten rakennusten sisäilmaongelmia ja ennaltaehkäistä uusien syntymistä
- Parantaa sisäilmasta oireita saavien hoitoa ja kuntoutusta
- Yhteistyötä tehdään eri tahojen kanssa:
 - Senaatti-kiinteistöt ja Puolustuskiinteistöt, Senaatti/Kuntien tilatietopalvelut, Maakuntien tilakeskus
 - Opetushallitus ja Museovirasto
 - Aluehallintovirastot, ELY-keskukset, hyvinvointialueet
 - Järjestöt ja yhdistykset, mm. Suomen Kuntaliitto ry, Sisäilmayhdistys ry, Rakentamisen Laatu RALA ry, Rakennusteollisuus ry, Hengitysliitto ry, Työturvallisuuskeskus, Suomen Vanhempainliitto ry/Ratkaistaan yhdessä -hanke, ammattijärjestöt



TERVEET TILAT -TOIMINTAMALLI



- Kokoaa tietoa, ohjeita ja hyviä käytäntöjä rakennusten ennakoivasta kiinteistönpidosta ja hyvään sisäilmaan tähtäävistä toimenpiteistä
- Suunnattu kunnille tukimateriaaliksi sisäilmahaasteiden ennaltaehkäisyyn ja ratkaisemiseen
- Toimintamallia esitely esimerkkitapauksen kautta [videolla](#)
- Terveet tilat -toimintamallin arviointityökalu valmistuu 10-11/23



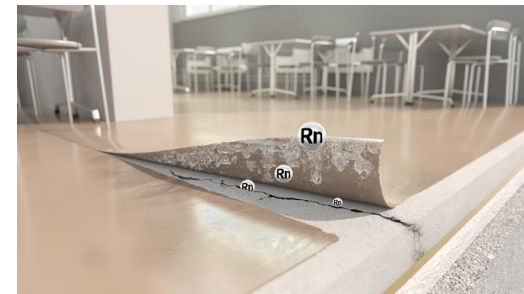
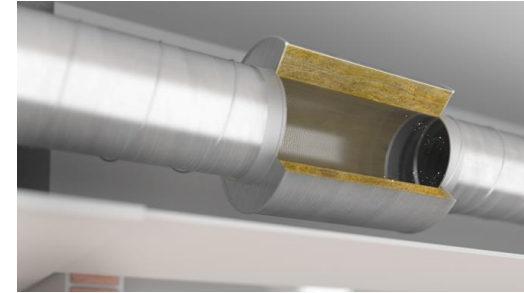
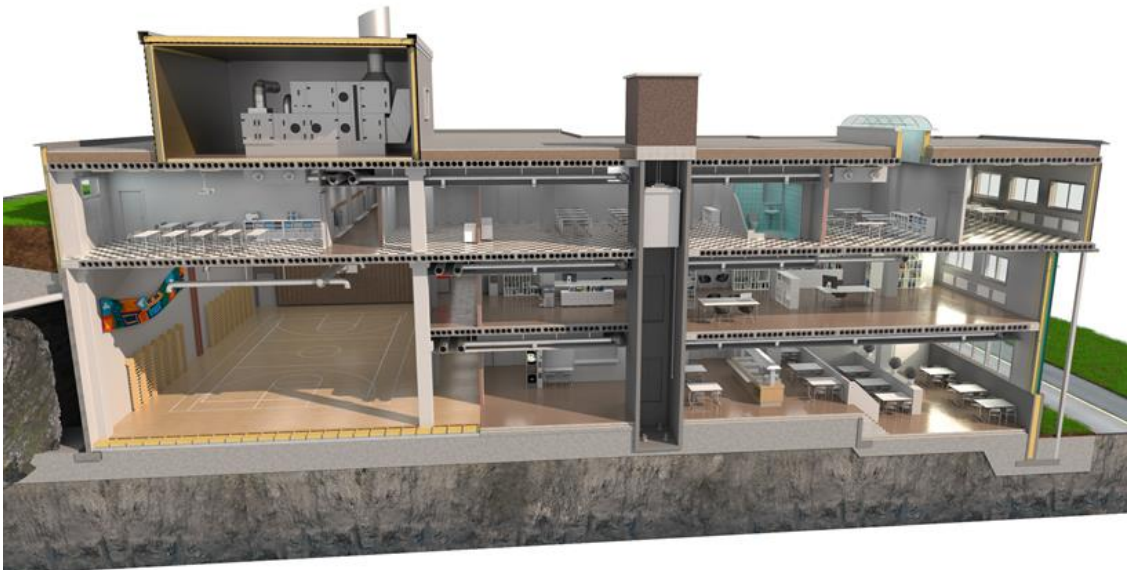
Terveet tilat -ohjelman hankkeet

- Erilliset hankkeet ja projektit perustuvat ohjelmasta v. 2018 annettuun [valtioneuvoston periaatepäätökseen](#)
- Ministeriöt vastaavat oman hallinnonalansa hankkeiden suunnittelusta, toteutuksesta ja seurannasta yhteistyössä ohjelman sihteeristön kanssa
- Monet hankkeet tukevat Terveet tilat -toimintamallia ja tuovat siihen lisätietoa sekä uusia ohjeistuksia ja oppaita
- Tulokset kootaan ohjelman verkkosivuille -> Tutustu hankkeiden ja selvitysten raportteihin Oppaita ja selvityksiä -sivulla



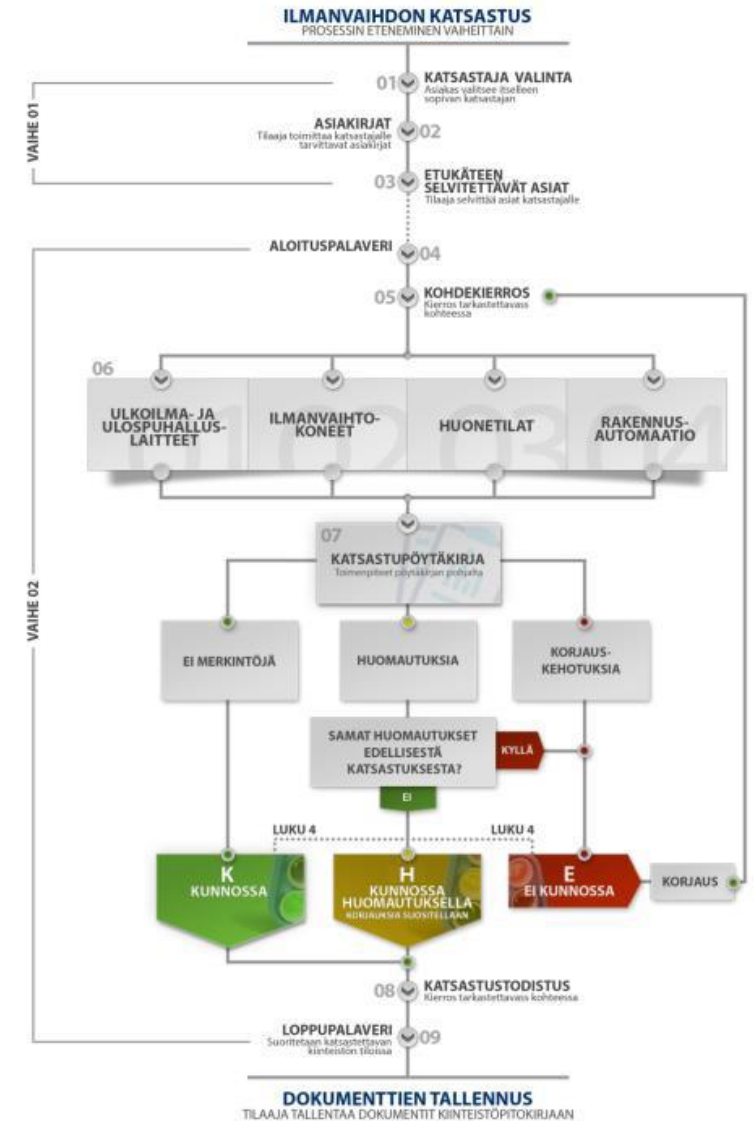
Läpileikkaus oppimisen rakennuksiin

- Verkkosivuille on koottu 6 eri vuosikymmenen oppilaitosrakennuksista tietoja
 - 1800-luku, 1880–1920-luku, 1920–1930-luku, 1950–60-luku, 1970–80-luku, 1990–2000-luku
 - Kuvataan tyypillisiä riskirakenteita ja ilmanvaihdon ongelmakohtia, sisäilman altisteita ja tietoa korjausvaihtoehdoista
- Julkaistiin 8/2022



Ilmanvaihdon katsastusopas

- [Ilmanvaihdon katsastusoppaan](#) tavoitteena on yhtenäistää ilmanvaihtojärjestelmien katsastustoimintaa, katsastajan osaamisvaatimuksia ja tilaajalle tehtävää raportointia
- Katsastusopas on laadittu kuntien rakennusten, kuten opetus-, hoiva- ja hallintorakennuksien ilmanvaihtojärjestelmien katsastusta varten
- Ilmanvaihdon katsastus antaa kiinteistön omistajalle kokonaiskuvan ilmanvaihdon kunnosta ja korjaustarpeista
- Ilmanvaihdon katsastus perustuu vapaaehtoisuuteen
- Opasta pilotoitiin 6 kaupungin kohteissa keväällä 2022
- Julkaistiin 8/2022, [tietoisku katsastusoppaan teosta](#); syksyllä 2023 tulossa 2 ilmanvaihdon katsastustoimintaa esittelevää videota



Ilmanvaihdon katsastusopas

- Ilmanvaihtojärjestelmien tarkastukset ovat jaettu oppaassa kolmeen tasoon: katsastus (3 tai 5 v. välein), toiminnan tarkastus mittauksin (yli 5 v. välein) ja kuntotutkimus (tarvittaessa)
- Katsastuksen tulokset:
 - kunnossa K
 - kunnossa huomautuksella H (havaitut viat eivät merkittävästi vaikuta ilmanvaihdon toimintaan, ei edellytä uusintakatsastusta)
 - ei kunnossa + korjauskehotus E (uusintakatsastus suositellaan tehtäväksi 6 kk sisällä)
- **Katsastus tehdään pääasiassa aistinvaraisesti havainnoiden**, jolloin tarkastukseen käytettävä **työaika ja -kustannukset ovat pienemmät** kuin mittauksin tehtävässä tarkastuksessa ja IV-kuntotutkimuksessa
- Mm. SuLVI ry tarjoaa koulutusta katsastuksen tekijöille ja tietoiskuja tilaajille



Muita oppaita ja ohjeita

- [Muovimatolla päällystetyt betonilattiat – vauriot, korjaustarpeen arviointi ja korjaaminen](#)
 - Käydään läpi korjaustarpeen arvioinnin eri vaiheet
 - Julkaistu 10/2022
- [Suojellun rakennuksen ominaisuudet ja käytettävyys – Nykytilanteen kartoitus toimintatavoista korjaushankkeissa](#)
 - Julkaistu 10/2022
- [Rakenteiden ilmanpitävyyden parantaminen](#)
 - Julkaistu 11/2022
- [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen työpaikoilla, TTL](#)
 - Julkaistu 12/2022
- [Homekoiran käyttö mikrobiperäisten hajujen havainnoimisessa](#)
 - Homekoiraoppaassa kuvataan homekoiratoimintaa, koiran ilmaisutapoja, neuvotaan homekoiratutkimuksen tilaamista jne.
 - Julkaistu 6/2023



Oppilaitosrakennusten nykytilaselvitykset

- Selvityksissä tarkasteltiin erilaisia oppilaitosrakennuksia (määrät, tilat, suunnitteluratkaisut)
 - [Yleissivistävät oppilaitokset](#), 2020
 - [Ammatillisen koulutuksen tilat](#), 2021
 - [Ammatillisen koulutuksen asuntolat](#), 6/2022
 - Varhaiskasvatuksen tilat, selvitys käynnissä, valmistuu syksyllä 2023
 - Liikunnan rakennusten tilat, selvitys käynnissä, valmistuu keväällä 2024
 - Kulttuurirakennusten tilat, selvitys käynnissä
 - Valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoiminnan hanke VN TEAS KouluKunto, julkaistaan 24.10.2023
 - VN TEAS ILMIRA –hanke, julkistus 19.10.2023 (Ilmanvaihtojärjestelmät, ylälämpeneminen, aerosolilevitteiset infektioaudit)
- Tilaselvitysten pohjalta jatketaan selvityksiä **oppimisympäristöistä**
 - Yleissivistävät oppimisympäristöt 2023–2024, selvitys käynnissä
 - Ammatilliset oppimisympäristöt 2023–2024, tarjouspyyntövaiheessa



Osaamisen kehittäminen

- Rakennusterveysasiantuntijoiden neuvottelupäivä, 3/2024
- Käsityön oppimis- ja työympäristön suunnitteluopas, valmistuu syksyllä 2023
- Sisäilmaosaamisen kartoitus sote-alalla, käynnissä, valmistuu 12/2023
 - Haetaan tietoja koulutusten tarjoajista, koulutuksen sisällöstä, opiskelijamääristä jne.
 - Jatkoa [kira-alan vastaavalle selvitykselle](#), julkaistu 2021
- Terveystieteiden oppimateriaalin pilotointi, valmistuu 2023

Suunnitteilla

- LVI-järjestelmät suojelluissa rakennuksissa, suunnitteilla, yhteistyö Museoviraston kanssa
- Opas suojeltujen rakennusten käytettävyyden ja ominaisuuksien arviointiin, suunnitteilla, yhteistyö Museoviraston ja Varhais-Suomen ELY-keskuksen kanssa
- Ilmanvaihtoon liittyvä täydennyskoulutuspaketti RTA:lle



Yhteistyö hyvinvointialueiden kanssa

- Kevään 2023 aikana on lisätty yhteistyötä hyvinvointialueiden kanssa
- Käynnistetty yhteishanke, jossa luodaan hyvinvointialueille yhteiset hyvät käytännöt sisäilmaproessin hoitoon
- Myöhemmin tarkastellaan hyvinvointialueille soveltuvan sisäilmatiedon ja hyvien käytäntöjen keräämistä ja julkaisua tilatjaterveys.fi-sivustolla
- Tarkastelussa myös Terveet tilat -toimintamallin arviointityökalun muokkaus hyvinvointialueille sopivaksi





Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma

Ajankohtaista

Lisätiedot: Anniina Salmela, erikoistutkija, FT, RTA

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Ohjeistusta mm.

- [Uusi 2023: Ohjeistus koulutyöhön sisäilmatilanteessa](#)
- [UUSI 2023: Ohjeistus päiväkodin johtajille sisäilmatilanteeseen](#)
- [UUSI 2023: Käyttöä turvaavat toimenpiteet](#)
- [Asuntojen kosteus- ja mikrobivauriokorjausten jälkeinen siivous ja irtaimiston puhdistus](#)
- [Toimintamalli asuntojen sisäilmaa heikentävien tilanteiden hoitamiseen asunnoissa](#)
- [Ohjeistus rehtoreille sisäilmatilanteeseen](#)
- [Ohjeita kotitalouksille, kuinka huomioida asumisterveys ja rakennus energiansäästö ohella.](#)
- [Kosteusvaurioiden yleisyys pientalojen riskirakenteissa](#)
- [Faktantarkistus: Sisäilma ja terveys –artikkeli Duodecim-lehdessä](#)
- [Sisäilmaan liittyvään oireiluun saa apua ja tukea -video](#)



Ohjeistusta työpaikoille

- [UUSI 2023: Työkyvyn tuki sisäilmatilanteissa](#)
- [UUSI 2023: Minikatsaus Hyvinvointia ja työn sujumista tukevat sisäympäristötekijät toimistoissa](#)
- [Ohje: Sisäilmastoseelvitys ja olosuhdearviointi](#)
- [Ohje: Terveydellisen merkityksen arviointi](#)
- [Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistamiseen työpaikoilla](#)
- [Oppimateriaali: Sisäilma työpaikalla](#)



Katsauksia

- **UUSI 2023: Katsaus sisätilojen PM2.5- ja PM 10 -hiukkasista (tulossa elo/syys)**
- **[Uusi 2023: Sisäympäristössä esiintyvät puoli haihtuvat orgaaniset yhdisteet \(SVOC\)](#)**
- **[Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyypisissä työympäristöissä](#)**
- **[Haihtuvat orgaaniset yhdisteet asunnoissa : Pitoisuustasot, yleisimmät yhdisteet ja terveysvaikutukset.](#)**
- **[Teolliset mineraalikuidut toimistotyypisissä työtiloissa](#)**
- **[Kosteusvaurio-indikaattorimikrobien rooli mikrobikasvuston määrittämisessä rakennusmateriaaleista](#)**
- **[Mikrobikasvuston selvittämiseen käytettävät menetelmät kosteusvauriokohteissa](#)**



Toimet terveydenhuoltoon

- TerveyskyläPRO-palvelussa on julkaistu verkkokurssi: [Sisäilmaan liitetty oireilu aikuisilla – Miten tutkin, tuen ja hoidan?](#)
 - Verkkokurssin pohjalta räätälöidään oppimateriaali terveydenhuoltoalan ammattikorkeakouluille
- Filhan Videokirjastossa (koulutusportaali terveydenhuollolle) sisäilma-aiheisia materiaaleja www.videokirjasto.fi
- 2019: [Terveydenhuollon ammattilaisten koulutustarpeiden kartoitus](#) yhteistyössä ammattiliittojen kanssa
- 2020: [Selvitys sisäympäristössä oireilevien hoito- ja palvelupolkujen nykytilasta perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidon keuhkoklinikoissa](#)
- 2021: [Hoito- ja palvelupolkuselvityksen jatkohaastattelut; Hoito ja tuki sisäilmaoireilijoille terveydenhuollossa](#)



Sisäilmaan liitetty oireilu aikuisilla –

Miten tutkin, tuen ja hoidan?

Käy koko kurssi tai poimi itsellesi oleelliset asiat

- ▶ Tietoa oireiluun liittyvistä tekijöistä
- ▶ Tukea potilaan kohtaamiseen
- ▶ Työkaluja työsi tueksi

Tutustu kurssiin > tästä

Seuraa Terveet tilat -ohjelmaa:

tilatjaterveys.fi

Twitter @TerveetTilat

#TerveetTilat2028

Sihteeristö:

Katja Outinen VNK (YM 1.10. alkaen),
Vesa Pekkola STM, Mikko Helasvuo OKM,
viestijä Noora Mahlavuori VNK
etunimi.sukunimi@gov.fi

Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma

thl.fi/sisailmaohjelma
anniina.salmela@thl.fi



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET



Keskustelu



Keskusteltavaksi pienryhmittäin

Yhteinen purku keskustelun jälkeen

- Millaisia energiatehokkuushankkeita teillä on tehty lämmitykseen liittyen?
- Millaisia kokemuksia näistä on saatu? Mikä toimi, mikä ei?
- Millaisia lämmitykseen liittyviä hankkeita on tulossa tai suunnitteilla?



A hand is shown at the bottom left, holding a large, bright yellow speech bubble. The background is a solid, muted pink color. The text inside the bubble is white and centered.

Lounas
Jatketaan klo 12.30

Ajankohtaista energiatehokkuustyössä: Lämmityksen energiatehokkuus



Hollolan energiatehokkuusinvestoinnit

Reijo Reponen, Hollolan tilapalvelut





Motiva/Kets-päivät 5.10.2023
Hollolan kunta

5.10.2023

Hollolan Tilapalvelu Oy

Toimitusjohtaja Reijo Reponen

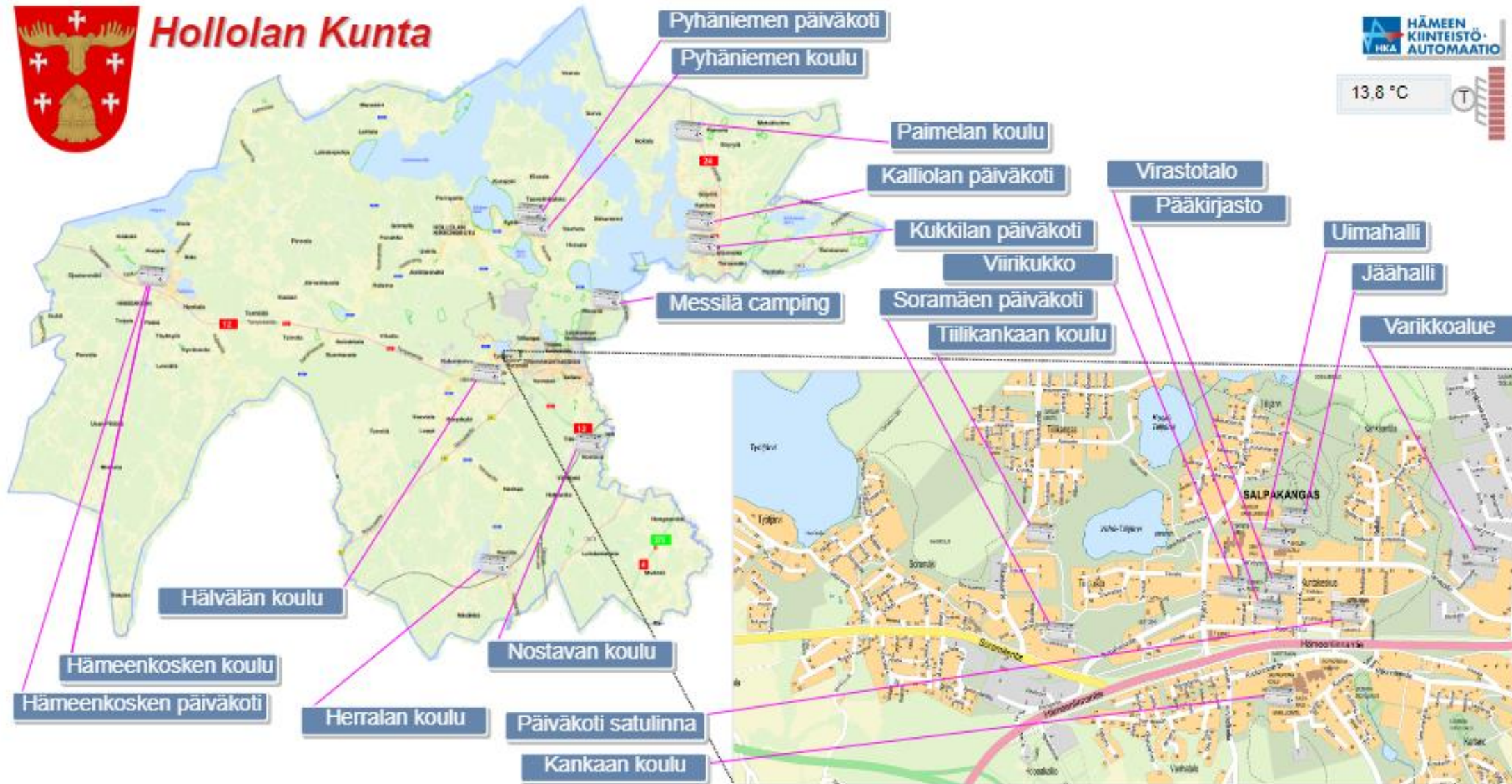
Hollola



Hollolan Kunta

HÄMEEN
KIINTEISTÖ-
AUTOMAATIO
HKA

13.8 °C



Siemens/Desico- valvomon pääkuva

Hollola

Case, Kukkilan päiväkodin energiatehokkuushanke 2023

Perustiedot:

Rakennettu 2005, 1358 brm²

Maakaasukohde -> öljylle 04/2022.

Pienet öljysäiliöt -> logistiikka ongelmat

-> Logistiikan suuret päästöt

Lähtötilanteen energiankulutus vuodessa:

Lämpö 270 MWh

Sähkö 120 MWh

Yhteensä 390 MWh

Vesi 1720 m³

Josta jäähdytys 950 m³



Toimenpiteet:

Lämmitystavanmuutos öljystä ilma-vesilämpöpumppuratkaisuun (120 kW) älykkäällä ohjauksella huomioiden sääennuste ja pörssisähkö. Öljy jää rinnalle huipputehoja varten.

VILP:n energianpeittoaste n. 80 %.

Ilmanvaihtokoneiden (3kpl) saneeraus EC-puhallinkoneiksi ja tarpeenmukainen ilmanvaihto

Jäähdytys oman vaihtimen kautta suljetuksi järjestelmäksi

Lattialämmityspiirien 40 kpl ohjauksien saneeraus nykypäivään ja älykäs ohjaus sääennusteen mukaan. -> yksikkösäätimien poisto, siirto VAK- ohjatuiksi.

Led- valaistukseen siirtyminen

Aurinkopaneelien asennus 116 kpl, teho 49 kWp

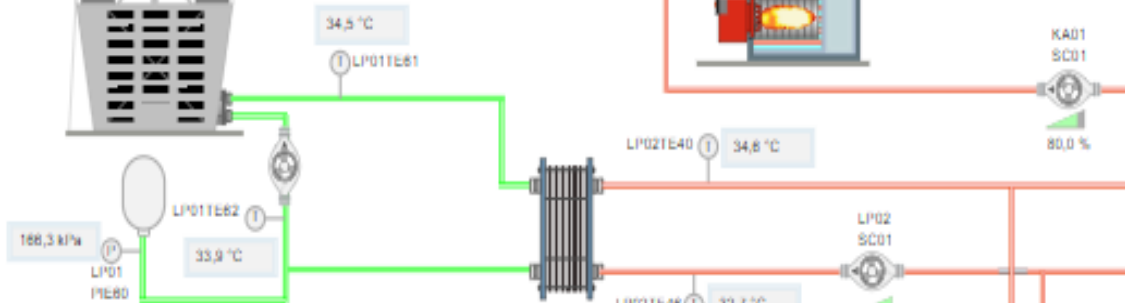


Hollola



Lämpöpumppu 1

Axelisarvo 35,0 °C
 Käytetty teho 11,5 %
 Höyryaineluo 34,7 °C
 Höyryainelämpö 34,9 °C



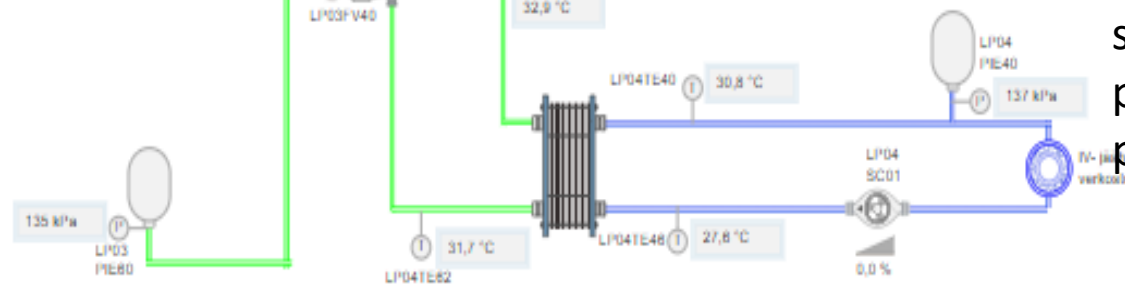
Käyttöönotto en varajaja

Energia	0,0 MWh
Teho	0,0 kW
Virtaama	0,0 l/s
Menovesi	0,0 °C
Paluuvesi	0,0 °C

Lämmityslähteen ja varaajan ohjaus säännusteen ja pörssisähkön perusteella

Lämpöpumppu 2

Axelisarvo 35,0 °C
 Käytetty teho 0,0 %
 Höyryaineluo 33,1 °C
 Höyryainelämpö 32,9 °C



SS +/- 2,0

29,2 °C

SS +/- 0,0

IV-verkosto

Päälle PU40

Säätökäyrä 27,3 °C

27,2 °C TE40

SS +/- -1,0

Auto PU40

Säätökäyrä 23,7 °C

23,4 °C TE40

34,1 °C (TE40 Strmap kompensoit)

Liikälämmitys verkosto

Aikaohjaus

Ulkokomp.

The floor plan shows various rooms, each with a control panel. The panels are connected to a central system. The panels display the following data:

- Room 1 (Top Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.9 °C
- Room 2 (Top Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 3 (Top Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.6 °C
- Room 4 (Top Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.4 °C
- Room 5 (Top Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 22.1 °C
- Room 6 (Top Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.9 °C
- Room 7 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.7 °C
- Room 8 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.5 °C
- Room 9 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.5 °C
- Room 10 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.4 °C
- Room 11 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.1 °C
- Room 12 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 13 (Middle Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.0 °C
- Room 14 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.5 °C
- Room 15 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.2 °C
- Room 16 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 17 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.7 °C
- Room 18 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.8 °C
- Room 19 (Middle Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 20 (Bottom Left):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 21 (Bottom Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 20.8 °C
- Room 22 (Bottom Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.2 °C
- Room 23 (Bottom Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.0 °C
- Room 24 (Bottom Middle):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.9 °C
- Room 25 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.4 °C
- Room 26 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 27 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 28 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 29 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 30 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 31 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 32 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 33 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 34 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 35 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 36 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 37 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 38 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 39 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 40 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 41 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 42 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 43 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 44 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 45 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 46 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 47 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 48 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 49 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C
- Room 50 (Bottom Right):** Asetus 21.0, Voim.oлева asetus 21.0 °C, Mittaus 21.3 °C

Legend:

- = Alennus käytössä
- = Alennus ei ole käytössä

Bottom Panel:

Huonelämpötilan ohjattu käyttö **Alkaohjaus** **Pudotuskäyrä**

Ulkolämpötila: 13.5 °C

Käytännössä huonelämpötilapudotus: 1.4 °C

Ulkotien ohjauksen toimintatila: Valmiina alkaohjauksella

Tilakohtainen säätö.
Käyttöajan ulkopuolella
lämpötilan lasku.
Ohjaus säännusteen
perusteella.



Hollola

Case, Kukkilan päiväkodin energiatehokkuushanke 2023

Arvioitu energiankulutus vuodessa hankkeen jälkeen:

Lämpö **78 MWh**
(lämmön tuotanto 107 MWh - muu säästö 29 MWh
Ilmanvaihto ja lattialämmitys)
Sähkö 120 MWh
EC-puhaltimet - 37 MWh -> **83 MWh**
Yhteensä **161 MWh**
Energian säästö **-229 MWh vuodessa,**
takaisinmaksuaika BF:n tuen (27.380€) kanssa n. 6 vuotta.
Päästöt -30 tn/vuosi



Lisäksi sähkölle:

LED valaistus - 18 MWh -> **65 MWh**
Aurinkopaneelit -42 MWh -> **23 MWh**
Vesi 770 m³
Veden säästö -950 m³



Hankkeessa pilotoidaan kunnan muihin kohteisiin:

->VILP:n käyttöä hybridiratkaisuna biolämpö-laitoksissa,
lämmön ostosopimus päättyy 31.7.2026.

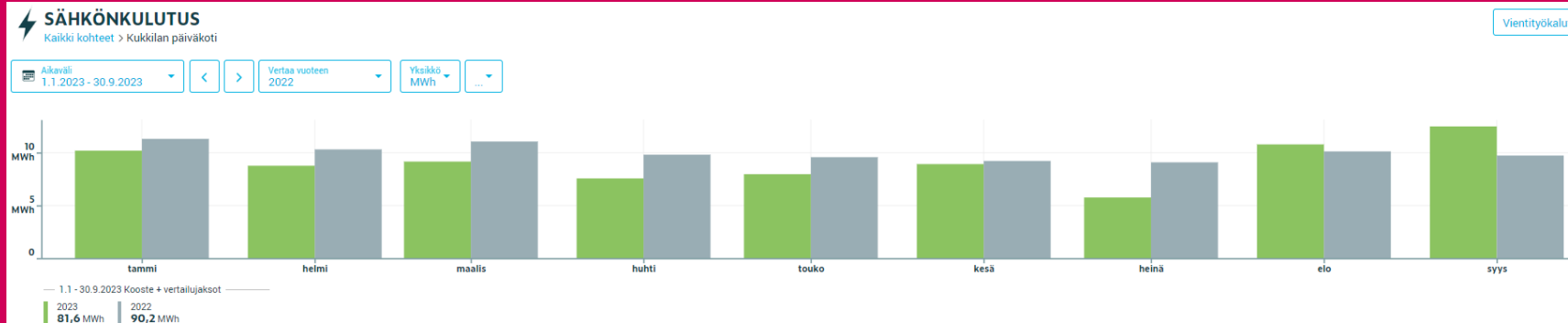
->Vesikiertoisten lattialämmitysten ohjausta
ja varaajan käyttöä sääennusteiden perusteella.

->Pörssisähköpohjaiseen sopimukseen siirtymistä 2025.



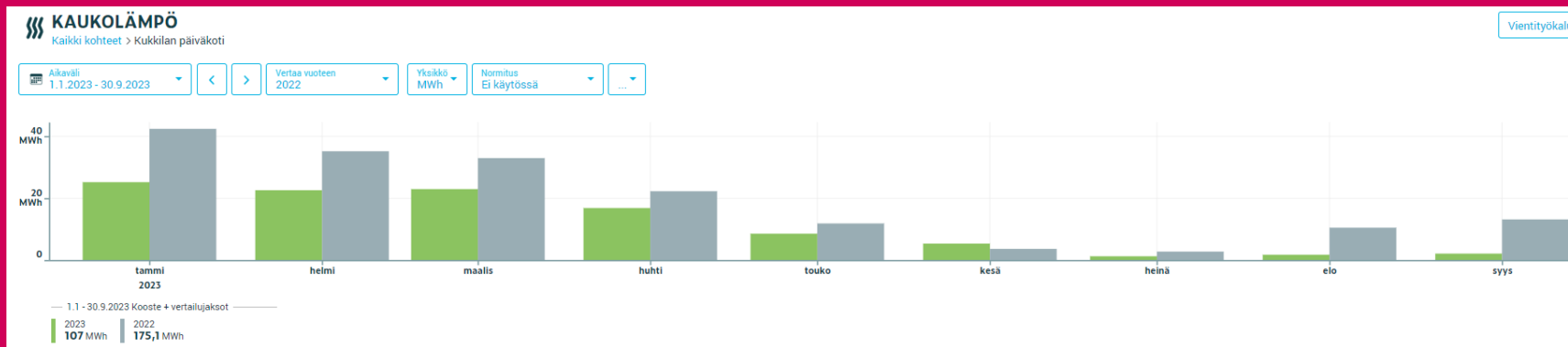
Hollola

Case, Kukkilan päiväkodin energiategokkuushanke 2023



Sähkön kulutus/MWh

08/2023	10,8
08/2022	10,1
09/2023	12,5
09/2022	9,7
+	3,5



Lämmön (öljy) kulutus/MWh

08/2023	2,0
08/2022	11,0
09/2023	2,0
09/2022	13,0
-	20

Säästö 16,5 MWh



Hollola

Case, Kukkilan päiväkodin energiatehokkuushanke 2023

Hankkeen muut vaikutukset:

- Lämmityslähde tuplaantui -> käyttövarmuus
- Öljykattilan saneeraustarpeen siirtyminen
- Öljyn logistiikan vähentyminen

Korjausvelan vähentyminen:

- IV-koneiden saneeraus
- Lattialämmitysjärjestelmän saneeraus
- Kiinteistöautomaation saneeraus
- Jäähdytysjärjestelmän saneeraus
- Valaistuksen saneeraus
- **Varaaja mahdollista sähköistää -> ei öljyn käyttöä**

Hanke toteutettiin erillisurakoina:

- VILP, (Daikin), Lahden Kylmäpalvelu Oy
- EC-puhaltimet, Hämeen Kiinteistöautomaatio Oy
- Automaatio ja lattialämmitykset, Hämeen Kiinteistöautomaatio Oy
- Haasteena oli aikataulu lämpöpumppujen toimituksen viivästyessä ja ahdas lämmönjakuhuone -> LVI-asennusten kalleus



Hollola

Case, Vesikansan varikkopaloaseman energiatehokkuushanke 2023

Leasing-rahoituksella

Perustiedot:

Rakennettu 1991, 490 brm²

Öljylämmitys, käyttövesi sähkövaraajalla

Lähtötilanteen energiankulutus vuodessa:

Lämpö 79 MWh, öljynä 9024 l

Sähkö 44 MWh

Yhteensä 123 MWh

Toimenpiteet:

Hybridijärjestelmä, lämmitystavanmuutos öljystä ilmavesilämpöpumppuratkaisuun 15 kW.

VILP:n energianpeittoaste n. 50 %.

Arvioitu energiankulutus hankkeen jälkeen :

Lämpö 15 MWh + öljyä 3500l (30MWh), yhteensä 45 MWh

Sähkö 44 MWh

Yhteensä 89 MWh

Säästö vuodessa 34 MWh



Hollola

Case, Vesikansan varikkopaloasema 2023

Hankkeen muut vaikutukset:

- Lämmityslähde tuplaantui -> käyttövarmuus
- Öljykattilan saneeraustarpeen siirtyminen
- Öljyn logistiikan vähentyminen

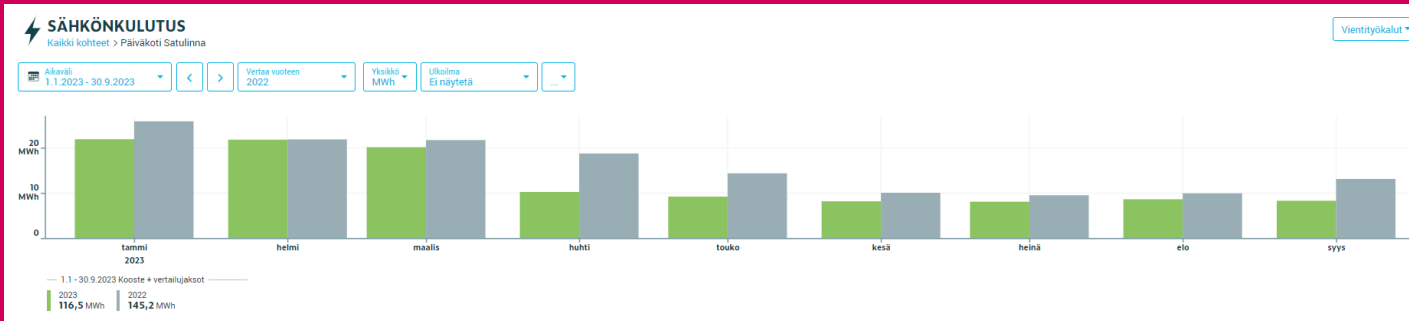
Hanke toteutettiin Leasing rahoituksella:

- VILP, (Wiesman), toimittaja Lämpöykkönen Oy
 - Tilaus 23.3.2023
 - Asennus huhtikuussa, 1 päivä
 - 7 vuoden sopimusjakso
 - Säästötakuu 45% lämmityskustannuksissa, hiilijalanjälki -53%
 - 7 vuoden täystakuu ja täysarvovakuutus laitteistolla, sisältää huollot
 - Pörssisähkön käyttö mahdollista ohjauksessa
 - Etävalvonta Ouman/Outflex ja HelpDesk
 - Kuukausimaksu 378 €/kk
 - Kustannussäästö 34 MWh*95€/MWh -> 3230 € -> 269 €/kk
 - Laitteisto jää sopimuskauden jälkeen Tilajalle
-
- Leasing-rahoituksen pilotointi
 - Vuokralaisen (Hyvinvointialueen) vuokrauksen tulevaisuus VPK toimintojen osalta.
 - Lämmitystavan muutos edesauttaa mahdollisessa kohteen myynnissä.



Hollola

Case, Satulinnan päiväkotä Leasing-rahoituksella



Sähkölämmityskohde, 751 brm², 42 lattialämmityksen piiriä.

Tehty toimenpide:

Älykäs lattialämmityksen ohjaus sääennusteen ja tarvittaessa pörssisähkön mukaan Themo Nordic Web- pohjaisella järjestelmällä 5 vuoden Leasing-sopimuksella ja takuulla. Kustannus 150,5 €/kk.

Kustannukset 9kk*150,5 €/kk

1355 €

Energiansäästö 1 -9/2023

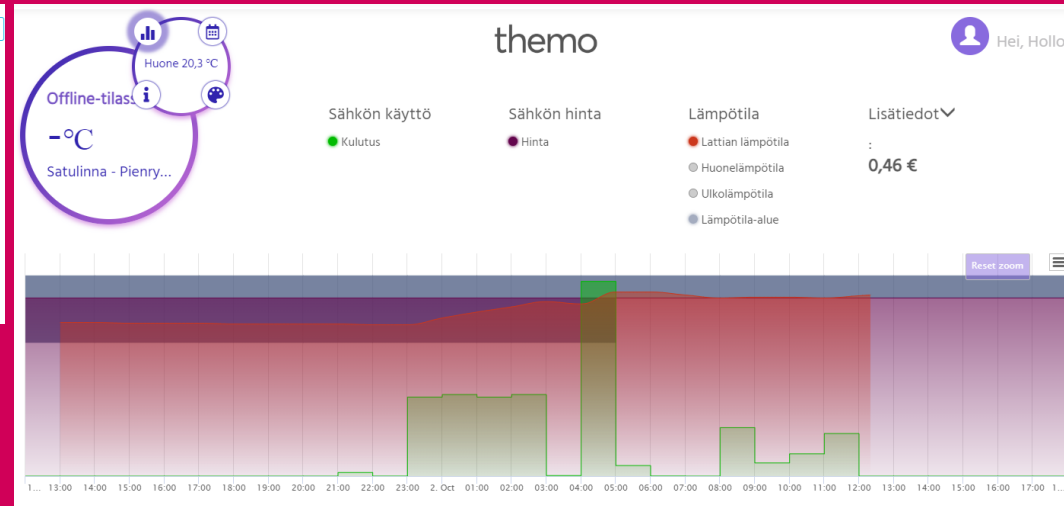
29 MWh

Kustannussäästö 29MWh*95 €/MWh

2755 €

Kustannussäästö/kk

306 €/kk



Room	Temperature	Control	Temperature	Control
Lepo/leikki 041	Satulinna 24.5	Ohjelmoitu	24	On
Pienryhmätila 044	Satulinna 20.3	Ohjelmoitu	20	On
WC 042	Satulinna 20.4	Ohjelmoitu	20	On
ET 041	Satulinna 19.4	Ohjelmoitu	20	On
Ryhmätila 040	Satulinna 19.6	Ohjelmoitu	20	On
Kura ET 038 vasen	Satulinna 19	Ohjelmoitu	21	On
Kura ET 038 oikea	Satulinna 18.8	Ohjelmoitu	20	On
ET 037	Satulinna 20.2	Ohjelmoitu	20	On
Ryhmätila 036	Satulinna 19.3	Ohjelmoitu	20	On
Lepo/leikki 035	Satulinna 23	Ohjelmoitu	23	On

Hollola

Hollolan kunnan rakennuskanta

SENAATTI Kohdetiedot - tunnuslukunäkymä

Kuvaajanäkymä

Taulukkonäkymä

Hallintamuoto

Oma

Rakennusluokitus

Kaikki

Kiinteistösalikko

Useita valintoja

Kartan väriyty

Hallintamuoto

Kiinteistösalikko

Käyttötarkoitus, taso 1

55

Rakennusten lukumäärä

223,4 milj.

Jälleenhankinta-arvo (€)

95,3 t.

Bruttoala (m²)

175,3 milj.

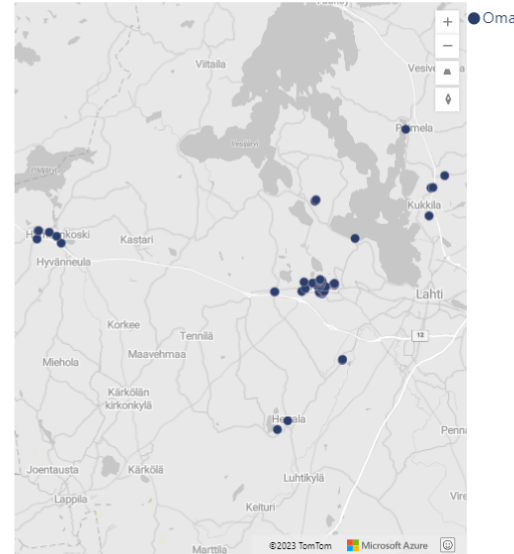
Tekninen nykyarvo (€)

48,2 milj.

Tasearvo (€)

83,9 t.

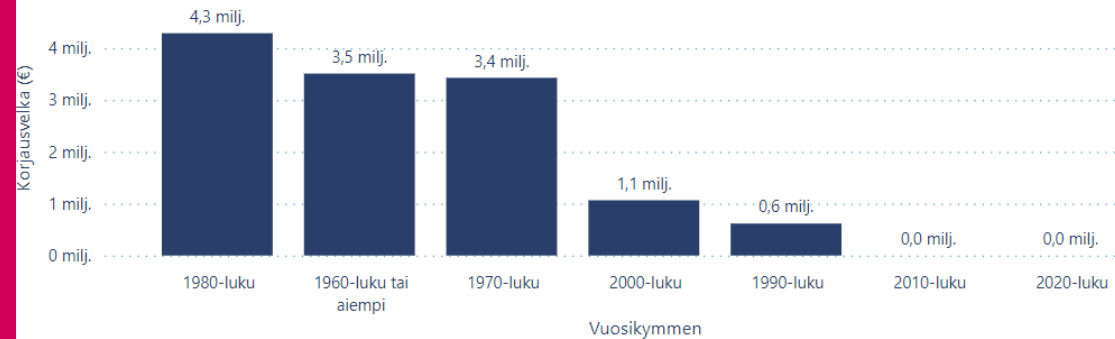
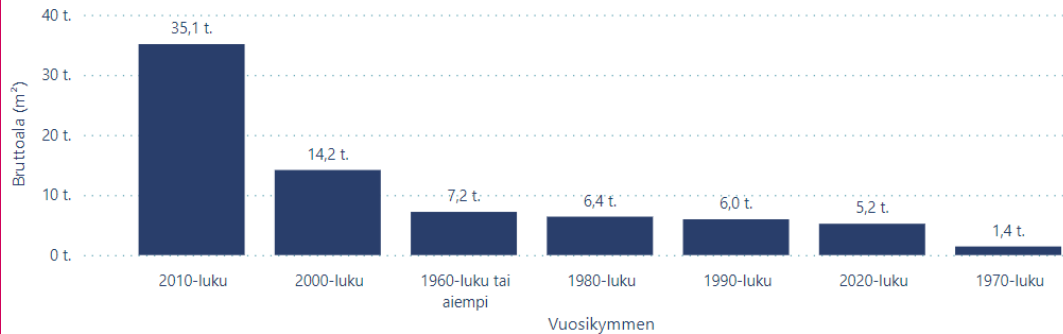
Huoneistoala (m²)



Uimahalli (4584 brm2) peruskorjaukseen keväällä 2024, kunnanvirasto (6211 brm2) puretaan 2024. Korjausvelka - 4,9 M€.

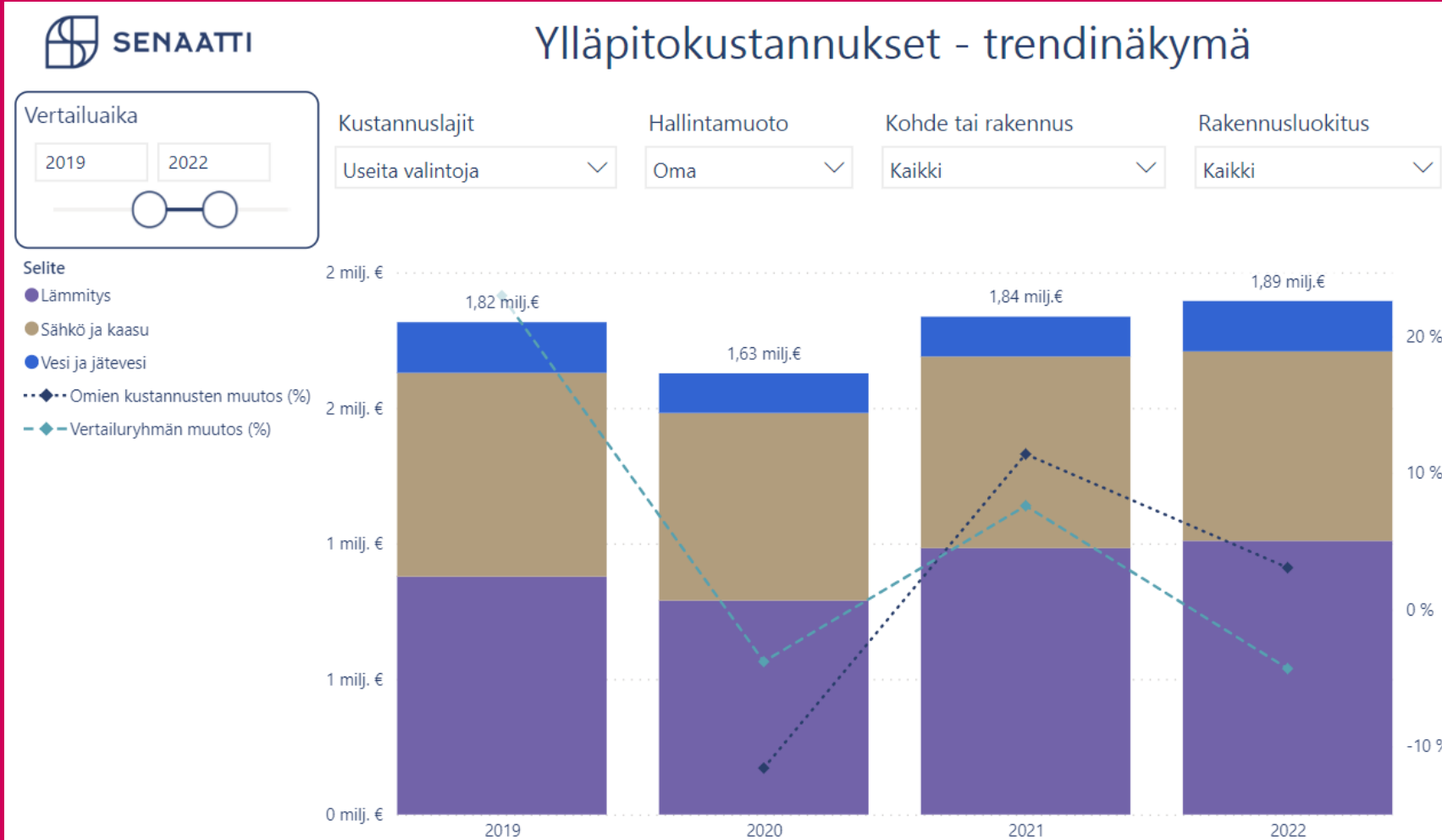
➔ Korjausvelka 8,0 M€

➔ Pidettävien ja ylläpidettävien osalta 4,7M€.



Hollola

Hollolan kunnan kiinteistöjen energiakustannukset



Energian käyttö 2022:

Lämpö 12.540 MWh

Sähkö 7.422 MWh

Yhteensä n. 20 GWh

Sote-keskus (5.220 brm²) uutena kohteena 2022 kuluissa

Hollola

Hollolan kuntakonsernin energiansäästön tilanne 2019-2022

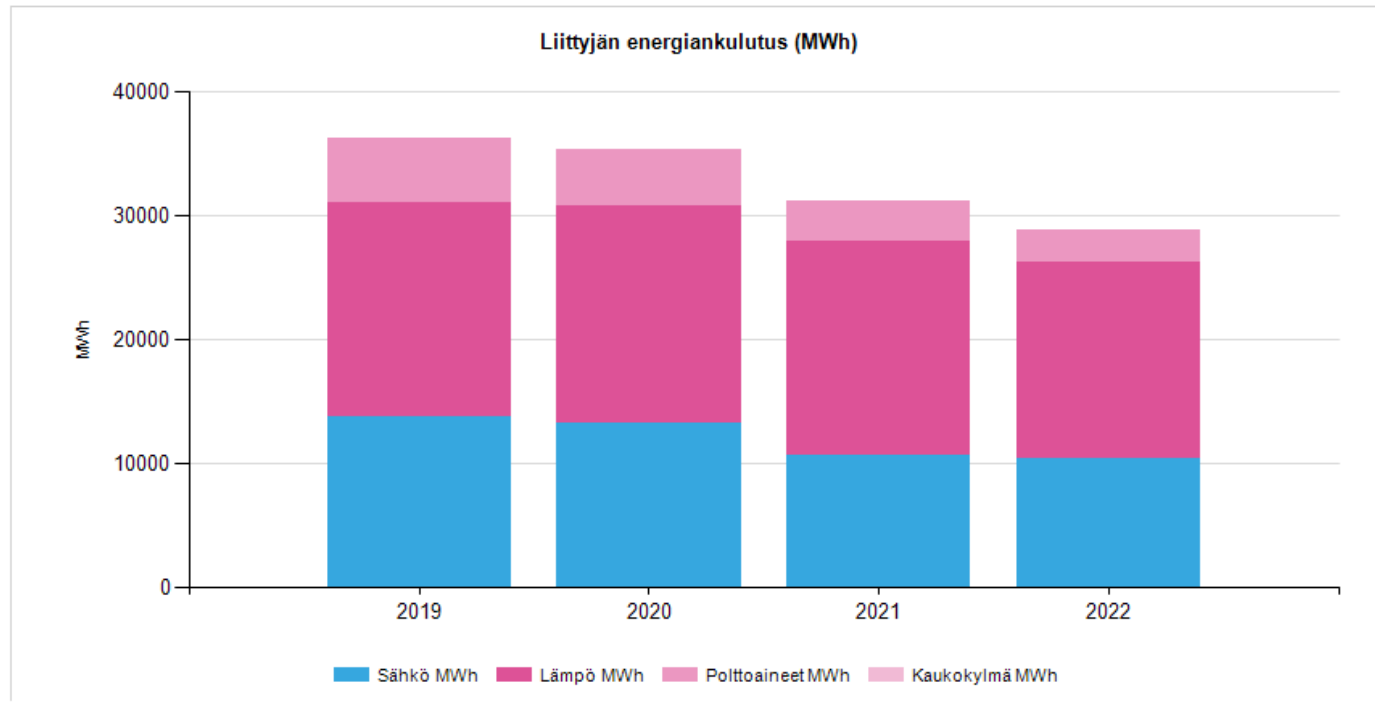
Energiankulutus

Liittuja: Hollolan kunta

Vuosi 2022

Vuosi	Sähkö MWh	Lämpö MWh	Polttoaineet MWh	Kaukokylmä MWh	Energiankäyttö yhteensä MWh
2019	13 739	17 313	5 243	0	36 295
2020	13 211	17 559	4 566	0	35 335
2021	10 632	17 263	3 284	0	31 179
2022	10 349	15 885	2 602	0	28 835

*Polttoaineista on valitettu oma sähköntuotanto joka huomioidaan Sähkössä



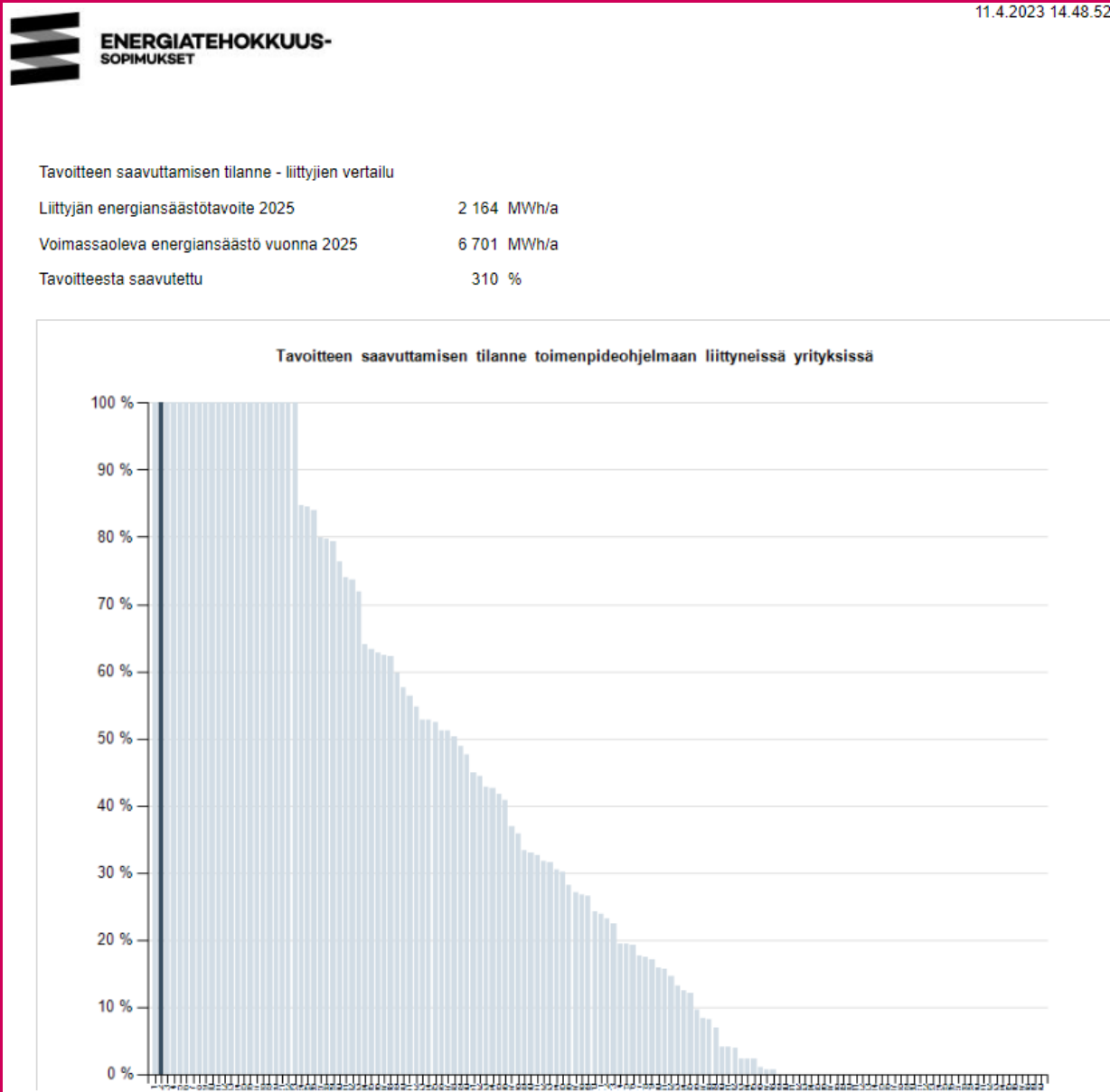
Energiansäästötyötä on tehty systemaattisesti vuodesta 2020 lähtien KETS-sopimukseen liittymisen 14.11.2019 jälkeen.

Energiaa on säästynyt **7.460 MWh**
20,6 % vuoden 2019 jälkeen.



Hollola

Hollolan kuntakonsernin säästötavoite, toteutuminen ja vertailu 11.4.2023



Säästötavoite, 2.164 MWh
Toteuma 2022, 6.701 MWh
Saavutettu 310 %

Koko käytössä oleva rakennuskanta on
uusiutuvan energian piirissä 1.8.2023.



Hollola

Hollolan kunnan kiinteistöjen energiansäästö, astetta-alemmas 2022

	Lämpö/MWh Normeerattu	Lämpö/MWh Ei normeerattu	Sähkö/MWh	Yhteensä/MWh Normeerattu	Yhteensä/MWh Ei normeerattu
Syyskuu/22	- 34 (4,9%)	- 37 (4,7%)	- 44 (6,6%)	- 78 (11,5%)	- 81 (11,3%)
Lokakuu /22	- 150 (11,5%)	- 65 (5,5%)	- 81 (11,5%)	- 231 (23,0%)	- 146 (17,0%)
Marraskuu/22	- 287 (12,1%)	- 288 (17,6%)	- 102 (12,9%)	- 389 (25,0%)	- 390 (30,5%)
Joulukuu/22	- 432 (15,6%)	- 744 (30,6%)	- 99 (12,4%)	- 531 (28,0%)	- 843 (43,0%)
Tammikuu/23	- 355 (14,7%)	- 474 (28,0%)	- 92 (11,7%)	- 447 (26,4%)	- 566 (39,7%)
Helmikuu/23	- 418 (18,6%)	- 289 (17,0%)	- 97 (13,8%)	- 515 (32,4%)	- 386 (30,8%)
Maaliskuu/23	- 380 (15,0%)	- 120 (5,7%)	- 92 (12,3%)	- 443 (27,3%)	- 236 (21,3%)
Huhtikuu/23	- 190 (15,3%)	- 418 (33,6%)	- 136 (21,2%)	- 326 (36,5%)	- 554 (54,8%)
Toukokuu/23	- 117 (15,5%)	- 241 (34,5%)	- 111 (18,5%)	- 228 (34,0%)	- 352 (53,0%)
Kesäkuu/23	- 62 (25,1%)	- 10 (4,0%)	- 78 (16,6%)	- 140 (41,7%)	- 88 (20,6%)
Heinäkuu/23	+ 4 (+2,5%)	+ 4 (+2,5%)	- 61 (14,8%)	- 57 (10,8%)	- 57 (10,8%)
Elokuu/23 - 24 (10,7%)	- 24 (10,7%)	- 201 (33,2%)	- 225 (43,9%)	- 225 (43,9%)	
Yhteensä	- 2445	- 2706	- 1194	- 3639	- 3900

Tavoitteena oli säästää 2400 MWh (15%) vuodessa, tavoitteesta saavutettiin normeerattuna 3639 MWh (152%) ja ei normeerattuna 3900 MWh (163 %).

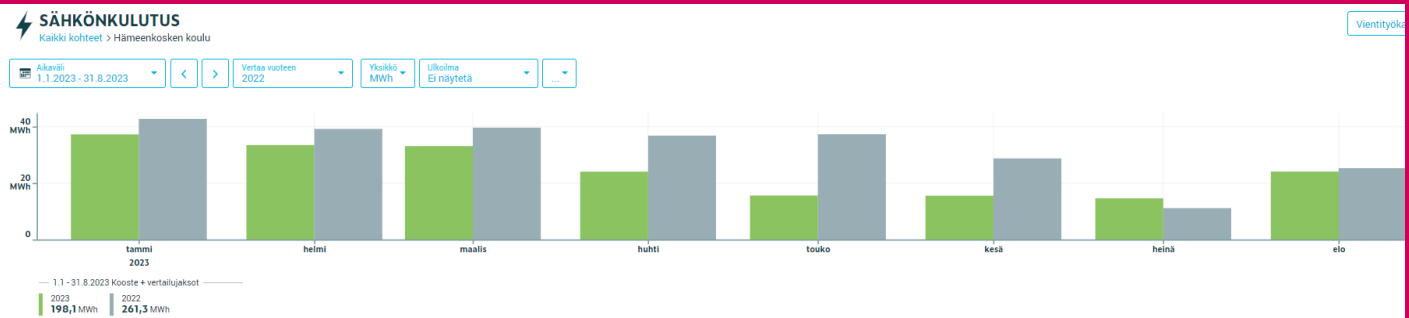
Energiaa on säästynyt normeerattuna n. 182 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutuksen verran ja ei normeerattuna n.195 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutuksen verran.

Kustannusvaikutus n. 320.000€.

2022 tehtyjä energiasäästötoimenpiteitä

- Hämeenkosken koulun energiatehokkuushanke, tarpeen mukainen ilman vaihto, automaatio, ohjelmistot ja EC-puhaltimet -> Takaisinmaksuaika n. 2 vuotta BF:n tuen kanssa.
- Led- valaistus. Vaihdettiin 1.128 valaisinta led- valaisimiksi
- Ilmanvaihtokoneiden tarpeenmukainen ilmanvaihto
 - jaksotuskäyttöön siirtyminen, aikaohjelmien ohjelmointi, kalenteriohjaukset
 - CO2 perusteisen ilmamäärän säädön lisäystä kohteisiin
 - tuloilman lämpötilan pudotus 2-astetta, maximi sisään puhalluslämpötila 18-astetta
- Ilmanvaihtokoneiden suodattimien vaihto ekologisiin ja energiatehokkaampiin.
- Ilmanvaihtokoneiden ja KL- keskuksien toiminnan varmistus ja säätölaitteiden huolto.
- Saattolämmitysten lämmitysikkunoiden puolitus (+3 - -3).
- Pihalämmitysten ohjaus sääennusteen mukaan -> ei lämmitetä koko aikaa.
- Tilatehokkuuden parantaminen. Kunnanviraston toiminnan siirto päiväkotiin -> lämpötilojen lasku kunnanvirastolla.
- Desico- ja Fidelix valvomojen päivitys Web-pohjaisiksi -> samanaikainen käyttö 1+5 henkilöä -> tehostunut tilanneseuranta.
- Salpakankaan koulun IMS-laitteiden uusinta.

Case, Hämeenkosken koulu, 6355 brm2



Energiatohokkuushanke 2022

Katselmoitu ja seurattu etänä edellinen lämmityskausi

->Toimenpidesuositus

Tehdyt toimenpiteet:

- tarpeenmukainen ilmanvaihto
- EC-puhaltimet, 8 konetta
- Automaation ja ohjelmistojen saneeraus

->

Energiaa on säästynyt

09-12/2022	271 MWh
01- 08/2023	425 MWh
Yhteensä	696 MWh
Arvioitu säästö	477 MWh
	+219 MWh

Hankkeen toteutuskustannus oli 121.073 €

BF:n energiatuki -22.380 € -> kustannus 98.693€

Energian säästö:

Kaukolämpö 587 MWh*67€/MWh 39.329 €

Sähkö 109 MWh *95 €/MWh 10.355 €

Yhteensä 49.684 €

Takaisinmaksuaika 1,9 vuotta

Kustannus:

10.355 €

49.684 €

1,9 vuotta



Hollola

Case, Salpakankaankoulun portaiden lämmitys

Salpakankaan koulu

Sijainti:
Alakeskus: VAK2

Sääennuste ja portaiden sulanapito
Salpakankaan koulu

Vaikutusalue: Portaiden sulatus

SÄÄENNUSTE

hour	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	15
Lämpötila	14.7 °C	15.3 °C	15.5 °C	15.0 °C	14.3 °C	13.7 °C	13.7 °C	13.3 °C	13.1 °C	13.3 °C	13.6 °C	13.9 °C	14.3 °C	13.1 °C	15.5 °C	16.4 °C	
Sademäärä	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h	0.0 mm/h
Tuulen nopeus	2.9 m/s	3.3 m/s	3.1 m/s	3.2 m/s	3.0 m/s	2.8 m/s	2.8 m/s	2.7 m/s	2.6 m/s	2.7 m/s	3.2 m/s	3.7 m/s	3.3 m/s	2.5 m/s	2.3 m/s	2.5 m/s	1.5 m/s
Tuulen suunta	169 °	165 °	155 °	159 °	144 °	138 °	162 °	177 °	187 °	199 °	215 °	224 °	220 °	229	247 °	258 °	200 °
Ilman kosteus	81 %	75 %	71 %	73 %	79 %	88 %	90 %	94 %	96 %	97 %	98 %	100 %	100 %	98 %	97 %	78 %	73 %
Pilvisuus	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sateen mahdollisuus	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %	-1 %
Auringon säteily	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	-1 W/m2	0 W/m2	0 W/m2	0 W/m2	0 W/m2	0 W/m2	0 W/m2

TAKAISIN

Yhteys palvelimeen

Kuluvaa tuntia ei huomioida laskennassa.

Ennusteen tuntien keskiarvo

Monen tunnin ennustetta käytetään (1-48h):

Lämpötila:

Esim. lämmitysverkoston poikkeutuksessa tai huonesäätöjen ohjauksessa

Portaiden sulanapito salpakankaan koulu

Monen tunnin ennustetta käytetään (1-48h):

Räntä- tai lumisade:

Sade raja

Lämpötila rajojen välillä

- |

Lämpötila rajojen välillä

- |

Lämpötila alle rajan

tai ennuste näyttää sadetta ja lämpötilaennuste alle ei

Portaiden sulanapito

Tuntia

Tunnin välein

Tuntia

Tunnin välein



Lämmitysteho 2 ulkoportaassa yhteensä 45 kW

Ennen, lämmityskaudella koko ajan päällä 5kk -> n.3600h -> kulutus n. 162 MWh

Pakkaskuukaudet 0-> -5 oC

-6->-15 oC

Marras- ja maaliskuu

Joulu-, tammi- ja helmikuu

1440 h -> -720h

2160 h -> -432h

Sateen vaikutus 50%-> 360 h

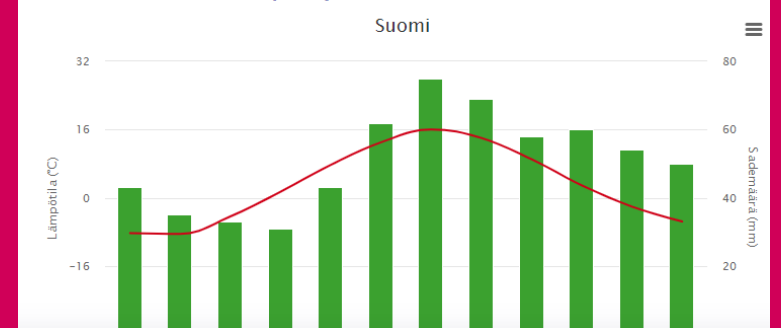
Sateen vaikutus 30% -> 302 h

Säästöarvio 662 h -> 30 MWh lämmityskaudella.

Käytännössä säätöä tehdään säätämällä ja katselmoimalla eri tilanteissa.

Pörssisähkön seurannalla tullaan vaikuttamaan myös lämmityksien ohjaukseen.

Suomen keskimääräinen lämpötila ja sademäärä kuukausittain



Vuoden 2023 energiansäästötoimenpiteitä

- **Kaukolämmön tuntitehon mittaus** (Mbus-kortit) ja siirto RAU- järjestelmiin.
- -> rakennuskohtainen maximi- tuntiteho, jota ei saa ylittää (perusmaksun perusta)
- -> hälytyksestä ilmanvaihdon ilmamäärän pudotus tai rakennuksen lämpötilan lasku
- -> alempia raja-arvoja voidaan käyttää energiansäästöön esim. pudottamalla lämpötiloja toiminta-ajan ulkopuolella.
- **EC- puhaltimien vaihto jäähalliin, kirjastoon ja Nostavan kouluun.**
- Kukkilan päiväkodin energiatehokkuushanke.
- -> VILP- järjestelmä öljykattilan rinnalle + älykäs vesikiertoisen lattialämmityksen ohjaus + EC-puhaltimet + IV-koneiden lämpö- ja jäähdytyspattereiden uusinta + aurinkopaneelit. Koko järjestelmää ohjataan sääennusteen ja pörssisähkön mukaan.
- Vesikansan varikko-paloaseman VILP- järjestelmä öljykattilan rinnalle.
- Satulinnan päiväkodin energiatehokkuushanke (sähköisen lattia- lämmityksen älykäsohjaus).
- Aurinkopaneelit Salpakankaan koulun B-osaan, 232 kpl, 95,12 kWp, 78MWh/vuosi.
- **Saattolämmitysten ikkunan (+2 -> -2oC) pienentäminen sääennusteen avulla +2-0 -asteen välille. Ei lämmitetä pakkasella jos ei sada.**
- **LED-valaistuksen muutos Kukkilan päiväkotä, Soramäen päiväkotä, Salpakankaankoulun**
- **A-osa ja Pyhäniemen koulu.**
- Vesivirtaamien säätö Herralan koulu, Nostavan koulu ja Pyhäniemen koulu
- Veden minuuttikulutuksien siirto RAU-järjestelmiin tai aikaohjelma pudotukset tietyille kulutustunneille.
- -> korkeiden kulutuksien aikana sisäinen kysyntäjousto.

Vuoden 2024 energiansäästötoimenpiteitä

- EC-puhaltimet Herralan koulu, Soramäen päiväkoti, Pyhäniemen koulu, Pyhäniemen päiväkoti, Salpakankaankoulun A ja C-osat, Kalliolan päiväkoti. Kustannusarvio 162.000€.
- LED-valaistus Herralan koulu, Hämeenkosken koulu, Pyhäniemen päiväkoti, Salpakankaankoulun B-osa, Kankaan koulu, Elinkaarikoulut Kalliola ja Heinsuo. Kustannusarvio 500.000€
- Lämmitysverkoston perussäädöt, Pyhäniemen päiväkoti, Kalliolan päiväkoti, Soramäen päiväkoti ja Kankaan koulu.
- Kirjaston VILP-laitos hybridilämmitykseen ja jäähdytykseen. Kustannusarvio 200.000€.
- Yhteensä n. **900.000€**.

- Suunnittelussa uimahallin peruskorjauksen VILP- laitos hukkalämpöihin ja hybridilämmitykseen.

- Talousarviossa varattu lisäksi 100.000 € muihin energiatehokkuushankkeisiin.



Hollola

Kiitos!

Reijo Reponen

Puh. 050-3834480

reijo.reponen@hollola.fi

Hollolan Tilapalvelu Oy

Hollola

Keskustelu



Keskusteltavaksi pienryhmittäin

Yhteinen purku keskustelun jälkeen

- Millaisia energiatehokkuushankkeita teillä on tehty lämmitykseen liittyen?
- Millaisia kokemuksia näistä on saatu? Mikä toimi, mikä ei?
- Millaisia lämmitykseen liittyviä hankkeita on tulossa tai suunnitteilla?



KETS Päivät 2023 Yhteenveto

Anna Sahiluoma, Motiva



**Iltapäiväkahvit &
päivänpäätös**
Kiitos osallistumisesta!



Kiitos kaikille!



**ENERGIATEHOKKUUS-
SOPIMUKSET**