

1 | 2024

KYLMÄ EXTRA

Mitä muutoksia uusi
F-kaasuasetus tuo?

Ateneumin aarteet
tarvitsevat kylmää
läpi vuoden

Hiilineutraalin
kaukolämmön hankkeet
etenevät vauhdilla

YRITTÄJÄLLE TÄRKEINTÄ
ON HYVÄ TYÖPORUKKA

KYLMÄTEKNIikka - ILMASTOINNIN JÄÄHDYTYS - LÄMPÖPUMPUT



Kaikki asennustarvikkeet ja työkalut lämpöpumppuasennuksiin

- Aina parhaat hinnat
- Kattava tuotevalikoima
- Hyvä saatavuus
- Nopeat toimitukset
- Noutovarasto myös Pirkanmaalla
- Tilaa puhelimitse tai verkkokaupastamme

Tutustu tuotteisiimme QR-koodilla tai pyydä lisätietoa:
www.scanoffice.fi, info@scanoffice.fi, p. 09 290 2240.
Voit tilata tarvikeluettelmomme myös info@scanoffice.fi

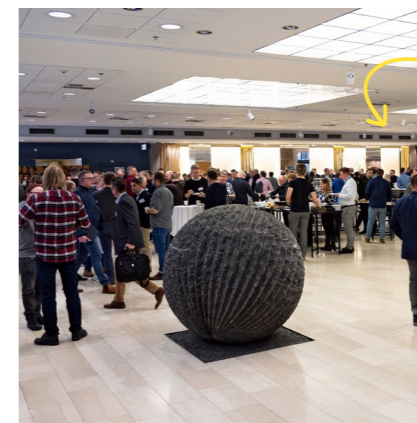


Myynti vain alan urakoitsijoille.

www.scanoffice.fi

SISÄLTÖ

05	Pääkirjoitus	32	Taidearteet tarvitsevat kylmää läpi vuoden
06	Fortum kiihdyttää vauhtia kaukolämpöhankkeissa	34	Käytäntö ja teoria kulkevat käsi kädessä
10	Sähkölautan akusto vaatii tehokkaan jäähdytyksen	37	Eläkepäivien kannattava harrastus
12	Hypermarket vaihtaa kaukolämmön lämpöpumpuihin	39	Lauhdelämmön talteenotto kaupassa kannattaa
14	Alumiinitehdas hiilineutraaliksi lämpöpumppujen avulla	42	Lämpöpumppujen käyttö jäähdytysjärjestelmissä yleistyy
16	Uusi F-kaasuasetus astunut voimaan	44	Maalämmöllä selvää säästöä
20	Tulevaisuus tarvitsee monienergiaoptimoituja kiinteistöjä	46	Jatkuva tiedonnälkä pitää yrityksen kasvu-uralla
23	F-kaasuihin perustuvien kylmälaitosten haltijan muistilista	48	Uusia tuulia Kylmätekniikan koulutuspäivillä
24	SKLL:n jäsenyritysten yhteystiedot	49	Uutiset



WWW.SKLL.FI | WWW.KYLMAEXTRA.FI

KYLMAEXTRA

JULKAISIJA
Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry
Teknobulevardi 3-5
01530 Vantaa
Puhelin 09 759 1166

ISSN 0783-2222 (Painettu)
ISSN 2341-6459 (Verkkajulkaisu)

PÄÄTOIMITTAJA
Pauli Tarna,
pauli.tarna@skll.fi

TOIMITUSSIHTEERI
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi

TOIMITUSNEUVOSTO
Matti Eerikäinen, Matti Jokela,
Saara Kerttula, Juha Koskikuru,
Jukka Mentula, Altti Seinälä (pj),
Pauli Tarna, Hannu Viikilä,
Mikko Vilola ja Petri Vuori.

TAITTO
CheckPoint Production Oy

KANSIKUVA
Matti Remes

PAINOPIIKKA
Punamusta

PAINOSMÄÄRÄ 10 000 kpl

ILMOITUKSET JA OSOITTEET
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi
Puhelin 050 377 9923

Reklamaatit kirjallisesti 14 vrk:n kuluessa lehden ilmestymisestä. Lehden vastuu rajoittuu enintään ilmoituksen hintaan.



Cubic light industrial air coolers



BENEFITS

Top Performance

Environment & installation-cost friendly

Short delivery time

Long life cycle



Koulutus, pätevyys vai osaaminen?

Uuden juuri voimaan astuneen F-kaasuasetuksen myötä kylmäala tulee muuttumaan voimakkaasti, jälleen kerran. Muutoksen toteuttamiseen tarvitaan uutta koulutusta, pätevyksiä ja osaamista.

Uusi F-kaasuasetus astui voimaan 11.3.2024. Tärkeintä on ymmärtää, että uusi asetus koskee kaikkia fluorattuja kylmäaineita, niin HFC- kuin HFO-aineitakin. Asetus rajoittaa HFC-yhdisteiden markkinoille saattamista kiintiömenettelyllä aiempaa voimakkaammin, ja vuonna 2050 ne poistuvat kokonaan markkinoilta. Lisäksi vain pätevät henkilöt ja yritykset saavat käsitellä kylmäaineita. Tämä laajenee koskemaan myös luonnollisia kylmäaineita. Asetuksen peruseriaatteet eivät siis muuttuneet, mutta ”devil is in the details”, piru onkin yksityiskohdissa.

Asetus vaatii alan toimijoilta paljon uutta osaamista, koulutuksiin osallistumista ja pätevyyksien päivittämistä, mutta on syytä erotella toisistaan osaaminen, koulutus ja pätevyys. Koulutus ei takaa osaamista, ja pätevyyden on voinut saada ilman muodollista koulutusta minimaalisella osaamisella. Osaaminen ei riipu koulutuksesta eikä pätevyydestä. Kaikkia näitä tarvitaan, kunhan ne ovat oikeassa suhteessa toisiinsa ja vaatimustaso on kaikissa riittävän korkea.

Koulutus ei saa olla itsetarkoitus

Suomessa vallalla oleva oppiarvuskovaisuus on johtanut siihen, että kaikkiin työvoimaan liittyviin haasteisiin tarjotaan ratkaisuna koulutuksen lisäämistä. Koulutus tai sillä saavutettava oppiarvo eivät saa olla itsetarkoitus, vaan koulutuksen tärkein merkitys on antaa riittävät perustiedot ja -taidot, jotta pystyy kehittämään alansa osaajaksi.

Tämä edellyttää kokopäiväistä opetusta ja opiskelua oppilaitoksessa, mikä nykyjärjestelmällä ei



Mika Kapanen
Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

toteudu. Valmistuneet asentajat eivät tunne edes perustyökaluja ja -komponentteja, joita heidän tulisi työssään käsitellä, tai valmistunut insinööri ei ymmärrä lämmönsiirron perusytälöitä ja niiden merkitystä. Kylmäalan koulutus on sisällöltään vinoutunut, kun tärkein oppi on täyttää F-kaasuasetuksen artikkelit. Tämä on vain yksi, tosin tärkeä, osa alan ihmisten työssä.

Pätevydet määräaikaisiksi

Vaatumuksiin nähden pätevyudet saa liian helposti: riittää kun osallistuu muutama päivän kurssille ja läpäisee tentin. Tätä voisi syystäkin kutsua paperipätevyydeksi. Nykyisin Suomessa käytössä olevat elinikäiset pätevyudet eivät puolla paikkaansa nykytilanteessa, jossa teknologia ja etenkin kylmäaineet muuttuvat nopeasti. Pätevyudet tulee muuttaa määräaikaisiksi, ja niiden uusimiseksi tarvitaan todellista koulutusta sekä teoriaosuuden ja käytännön kokeen suorittamista hyväksytysti. Muutenkin pätevyysvaatimuksia pitää tiukentaa.

Osaaminen lähtee ihmisen omasta halusta kehittää tietojaan ja taitojaan. Todellista osaamista ei hankita koulun penkiltä, vaan esimerkiksi kentällä laitteita ”ropaamalla”, suunnittelutöitä asennuskohteessa todentamalla tai järjestelmää viallista bittii etsimällä. Onneksi näitä innokkaita ja alasta kiinnostuneita henkilöitä löytyy edelleenkin. Vain todellinen osaaminen ratkaisee, kuinka turvallisia, energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä laitteita ja järjestelmät tulevaisuudessa ovat. Pitääköhän palauttaa käytäntöön SKLL:n Valtuutettu kylmäurakoitsija lisättyinä Osaava asentaja -tutkinnolla? ©

FORTUM KIIHDYTTÄÄ VAUHTIA KAUKO- LÄMPÖHANKKEISSA

Fortumin suurhankkeet hiilineutraalin kaukolämmön tuotannossa etenevät vauhdilla Espoon alueella. Niissä hyödynnetään Suomessa ennennäkemättömiä lämpöpumppuratkaisuja.

Teksti: Matti Remes, kuvat: Fortum

Fortum aikoo muuttaa kaukolämmöntuotantonsa Espoon alueella hiilineutraaliksi vuonna 2029. Nykyisellä investointitahdilla kunnianhimoinen tavoite on saavutettavissa. Suunnitelma fossiilisista polttoaineista luopumiseen perustuu pitkälti päästöttömään sähköön sekä erilaisiin hukka- ja ympäristölämpöihin.

Fortumin uusissa suurhankkeissa keskeinen rooli on uusilla lämpöpumppuratkaisuilla, joiden toimivuudesta ei ole aiempia kokemuksia Suomessa. Oppeja niiden toteuttamiseen on haettu pienemistä pilottihankkeista.

Fortumilla on kuitenkin jo pitkä kokemus lämpöpumpuista kaukolämmöntuotannossa Espoon Suomenojalla, jossa kaksi 20 megawatin lämpöpumpua ja yksi 25 megawatin lämpöpumppu pumppaavat lämmön talteen puhdistetusta jätevedestä ja merrivedestä.

Vermon ilma-vesilämpöpumppulaitos

Fortum otti syksyllä 2023 Espoon Vermossa käyttöön 10 MW:n ilma-vesilämpöpumppulaitoksen. Tontilla oli ennestään pienempi pilottilaitos, jossa testattiin uuden tekniikan toimivuutta pääkaupunkiseudun sääoloissa.

Uusi laitos syöttää ilmasta otettua lämpöä kaukolämpöverkkoon ja tuottaa lämpöä jopa 15 asteen pakkasella. Ulkoilman ohella laitos hyödynittää Fortumin alueellisen jäähdytysverkoston tuottamaa hukkalämpöä. Vermon laitos on niin sanottu CHC-laitos (combined heating and cooling) eli se

pystyy tuottamaan lämmön ohella myös jäähdytystä, joka siirretään alueelliseen verkkoon.

Fortumin lämmitys- ja jäähdytysliiketoiminnan uusista teknologioista vastaava kehityspäällikkö **Simon Lintu** sanoo, että laitos on lähtenyt käyntiin odotetusti. Lämpöpumput ja prosessit niiden ympärillä ovat toimineet suunnitellusti. Myös tuotantotehot ja hyötysuhteet ovat olleet odotusten mukaisia.

”Uuden äärellä on kuitenkin aina oppimista, ja niitä oppeja olemme saaneet myös tämän projektin myötä”, Lintu toteaa.

Haasteellisinta on ollut saada laitoksen automaatioäädet kuntoon niin, että ulkona olevat ilma-vesilämpöpumput ja sisällä olevat vesi-vesilämpöpumput saadaan pelaamaan hyvin yhteen. ”Tehtävät muuttuvat jatkuvasti eri olosuhteissa ulkoilman lämpötilan ja kaukolämmön asetetun menolämpötilan mukaan.”

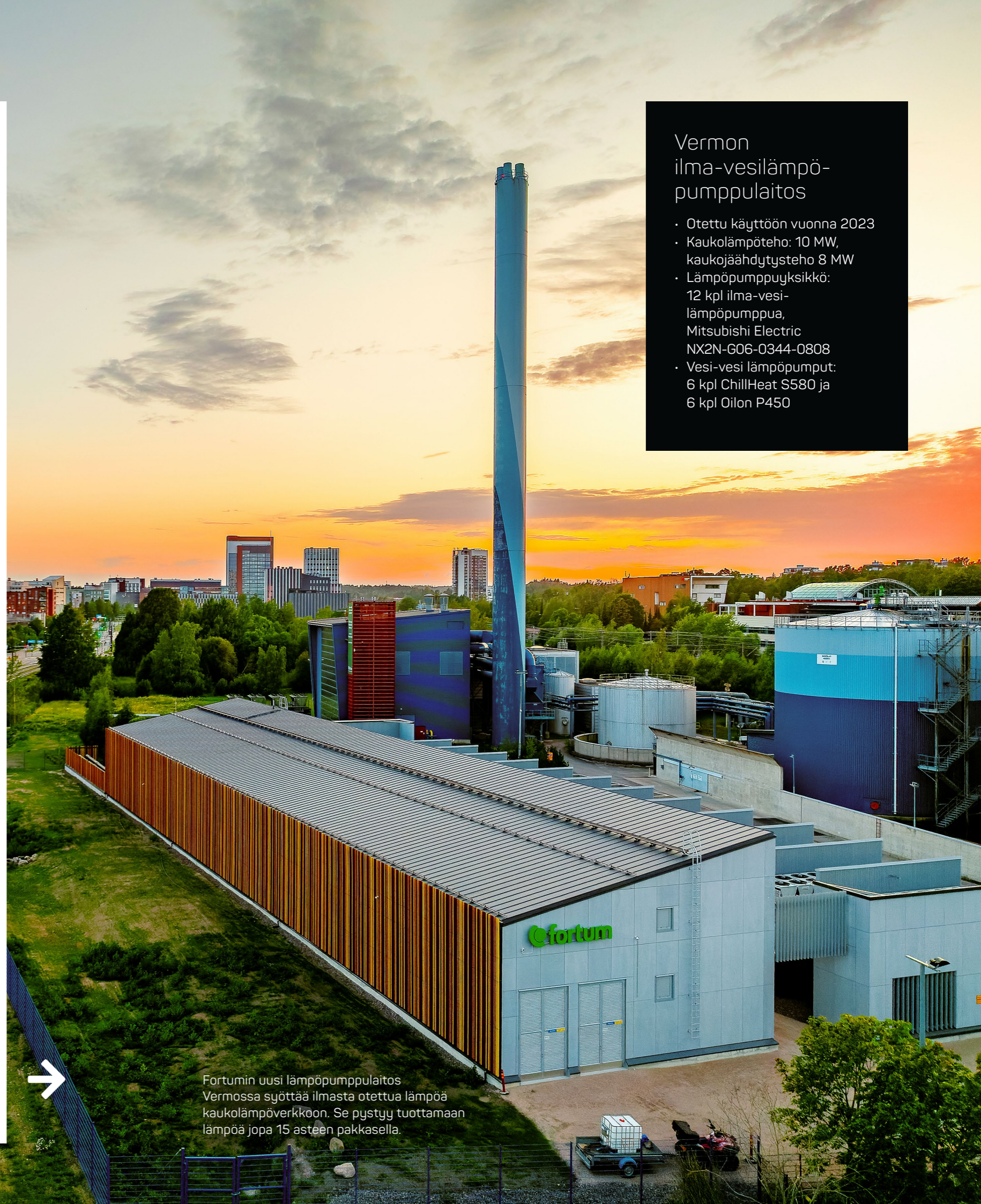
Hukkalämmöt talteen datakeskuksista

Microsoft rakentaa Kirkkonummelle, Espooseen ja Vihtiin kolme jättimäistä datakeskusta. Niiden yhteyteen Fortum rakentaa lämpöpumppulaitokset, jotka syöttävät hukkalämmön kaukolämpöverkkoon. Vastavuoroisesti ne toimittavat datakeskuksiin jäähdytystä.

Kyseessä on tiettävästi maailman suurin datakeskusten hukkalämmön talteenotto projekti. Fortum on arvioinut, että laitosten yhteenlaskettu

Vermon ilma-vesilämpöpumppulaitos

- Otettu käyttöön vuonna 2023
- Kaukolämpöteho: 10 MW, kaukojäähdytysteho 8 MW
- Lämpöpumppuyksikkö: 12 kpl ilma-vesilämpöpumppua, Mitsubishi Electric NX2N-G06-0344-0808
- Vesi-vesi lämpöpumput: 6 kpl ChillHeat S580 ja 6 kpl Oilon P450



Fortumin uusi lämpöpumppulaitos Vermossa syöttää ilmasta otettua lämpöä kaukolämpöverkkoon. Se pystyy tuottamaan lämpöä jopa 15 asteen pakkasella.

Havainnekuva Fortumin lämpöpumppulaitoksesta, joka rakennetaan Microsoftin datakeskuksen yhteyteen Kirkkonummen Kolabackeniin.



lämpöteho voisi olla jopa yli 350 MW, kun huomioidaan myös sähkökattiloiden tuotanto. Se kattaisi noin 40 prosenttia Espoon, Kauniaisten ja Kirkkonummen noin 250 000 kaukolämmön käyttäjän lämmöntarpeesta.

Kirkkonummen Kolabackenissa on nyt meneillään Fortumin laitoksen rakennustyöt. ”Tavoitteemme on, että tämän vuoden loppuun mennessä rakennus on valmis. Sen jälkeen alkavat tekniikka-asennukset”, projektijohtaja **Teemu Nieminen** Fortumin lämmitys- ja jäähdytysliiketoiminnasta kertoo.

Microsoftin toinen datakeskus rakennetaan Espoon Hepokorpeen. Sen yhteyteen tuleva Fortumin lämpöpumppulaitos on tekniseltä ratkaisultaan samanlainen kuin Kolabackenin laitos. ”Hepokorpeen saatiin rakennuslupa viime vuoden lopulla, ja työt käynnistyivät siellä heti”, Nieminen sanoo.

Laitosten sisälle tulevat vesi-vesilämpöpumput keräävät datakeskusten hukkalämmöt. Katoille tulevat ilma-vesilämpöpumput hyödyntävät ulkoilman energiaa. Molempiin laitoksiin tulee lisäksi kaksi 50 MW:n sähkökattilaa.

”Lämpöpumppulaitoksissa vedämme yhteen kaikki opit, joita olemme saaneet monista pilottihankkeista. Hankkeet ovat kulminaatio teknisten ratkaisujen kehityksestä”, Nieminen toteaa.

Fortumin lämpöpumppulaitokset toteutuvat vaiheittain. Ensimmäisessä vaiheessa kumpaankin laitokseen asennetaan neljä lämmitysteholtaan 10 MW:n vesi-vesilämpöpumppua. Myöhemmin moduulien määrää on mahdollista lisätä niin, että kunkin laitoksen lämmitysteho nousee 90 megawattiin.

Laitosten suunnittelussa on hyödynnetty VTT:n ja Fortumin kehittämää Apros-simulointiohjelmistoa, jonka avulla voidaan tehdä esimerkiksi automaatiotestaus- ja virtuaalista käyttöönnottoa.

Myös pienemmistä datakeskuksista lämpö talteen

Fortum hakee aktiivisesti yhteistyötä myös muiden Espoon seudun datakeskustoimijoiden kanssa. Hyvä esimerkki tästä on Equinix, jonka Mankkaalla sijaitsevan kahden datakeskuksen yhteyteen Fortum rakentaa lämpöpumppulaitosta. Yhdysvaltalainen Equinix on yksi maailman suurimmista datakeskus- ja infrastruktuuriyrityksistä.

Laitos ottaa vastaan palvelinten yhteydessä syntyvää hukkalämpöä paluuedestä ja siirtää sen kaukolämpöverkkoon. Laitoksessa käytetään moduulijattellua, jossa lämpöpumppujärjestelmä rakentuu esivalmistetuista moduuleista. Näin vältetään alkuvaiheen yli-investoin-

”Lämpöpumppulaitoksissa vedämme yhteen kaikki opit, joita olemme saaneet monista pilottihankkeista. Hankkeet ovat kulminaatio teknisten ratkaisujen kehityksestä.”

neilta ja lyhennetään työmaavaihetta. Laajennusten myötä laitoksen lämpöteho pyritään nostamaan lähivuosina nykyisestä neljästä kuuteen megawattiin.

Lähienergiaa Aalto Works -korttelissa

Aalto-yliopiston kampukselle Espoon Otaniemeen on noussut Aalto Works -kortteli, joka tunnettiin aiemmin Konemiehen korttelina. Fortum on suunnitellut ja rakentanut kortteliin lähienergiaan perustuvan ratkaisun, jossa rakennusten lämmitys ja jäähdytys tuotetaan ilma-vesilämpöpumpuilla. Fortum vastaa myös energiajärjestelmän operoinnista koko elinkaaren aikana.

Hankkeen toteutus jakautui kahteen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe käsitti viisi peruskorjattua rakennusta. Kakkosvaiheessa energiajärjestelmään yhdistettiin kaksi uudisrakennusta ja yksi peruskorjattu rakennus, joiden lämmitysverkko on suunniteltu matalille lämpötiloille.

Simon Lintu kertoo, että järjestelmän sydän ovat kaksi vuonna 2022 käyttöön otettua monitoimilämpöpumppua (Swegonin Omicron, lämmitysteho 2×347 kW ja jäähdytysteho 2×546 kW). Ilma-vesilämpöpumput kierrättävät alueen kylmän pohjakuormalämmöksi aluelämpöverkolle.

Loput lämmityskaudella tarvittavasta lämpöenergiasta otetaan ilmasta. Vuonna 2023 tuotanto kasvoi kolmella käännettävällä ilma-vesilämpöpumpulla. Uusien Tetris-lämpöpumppujen lämmitysteho on 3×450 kW ja jäähdytysteho 3×500 kW.

”Suurimmassa osassa saneerattuja kiinteistöjä on perinteinen kaukolämpö ennestään. Sitä käytetään, kun on hyvin kylmää. Välikeleillä ilma-vesilämpöpumpuissa on ylikapasiteettia, jolloin energiaa käytetään kaukolämpötuotantoon. Kesällä ilma-vesilämpöpumppujen toiminta voidaan kääntää tuottamaan kylmää alueelliselle verkolle”, Lintu sanoo.

Keraan suunnitteilla alueellinen energiaratkaisu

Espoon kaupunki suunnittelee Turunväylän ja Kehä II:n risteyskohtaan uutta Keran kaupunginosaa. Fortumin

tavoitteena on ollut luoda alueellinen kokonaisenergiaratkaisu, jossa suuren ilma-vesilämpöpumppulaitoksen lisäksi alueelle rakennettaisiin matalalämpöverkko lämmönjakeluun.

Suunniteltu ratkaisu on kahdensuuntainen, jolloin muutkin toimijat voivat liittyä alueen energiaratkaisuun. Esimerkiksi kiinteistöjen jäähdytys voidaan hoitaa kiinteistökohtaisella lämpöpumpulla, josta syntyvä lauhdelämpö hyödynnetään lämpöverkostossa.

Keran alueen kaavoitus ja sitä myöten myös rakentaminen ovat kuitenkin viivästyneet, minkä vuoksi Fortum on ottanut tuumaustauon omassa hankkeessaan. ”Aiemmin suunniteltua ilma-vesilämpöpumppulaitosta ei nyt lähdetä toteuttamaan. Fortumilla on edelleen suunniteluvaraus alkuperäiselle tontille, ja mietimme Keraa varten parhaillaan toisenlaista teknistä toteutusta”, Teemu Nieminen kertoo.

Niemisen mukaan aika on ajanut alkuperäisen suunnitelman ohi myös siksi, että Fortum saa tulevana vuosina hiilineutraalia lämpöä monesta muustakin uudesta kohteesta Espoon alueella. ☺

↓ Fortumin suunnittelema ja operoima energiaratkaisu tekee Aalto Works -korttelista Otaniemessä lähes omavaraisen lämpöenergiassa.



SÄHKÖLAUTAN AKUSTO VAATII TEHOKKAAN JÄÄHDYTYKSEN

Autoja kuljettavat sähkölautat ovat osoittaneet toimivuutensa Saaristomerellä. Alusten massiiviset akkupaketit vaativat tehokkaan jäähdytyksen.

Teksti: Matti Remes, kuva: Finferries

10
1|24



Sähköllä kulkevaa lauttaa pääsee kokeilemaan Paraisten ja Nauvon välillä, jota liikennöivät Altera ja sen sisaralus Elektra. Sähkölautoista on vilkkaalla reitillä hyviä kokemuksia.

Keltainen lautta-alus tekee lähtöä Paraisten lauttarannasta kohti Nauvoa. Ajoramppien nostosta aiheutuvien kolarusten jälkeen aluksesta kuuluu vain potkurimoottorien hiljainen surina.

Tämä on Finferriesin eli Suomen Lauttaliikenteen hybridilautta Altera, joka kulkee lähes pelkästään satamassa alukseen ladatulla sähköllä. Akkujen rinnalla lautassa on varmistuksena dieselgeneraattorit.

”Altera on kulkenut yli 90-prosenttisesti ladatulla sähköllä. Dieselvoimaa tarvitaan vain poikkeuksellisissa sääoloissa tai jos lataamisessa on häiriötilanne”, Finferriesin tekniikka- ja projekti-johtaja **Mathias Karlsson** sanoo.

Maan vilkkain lauttareitti hoidetaan sähköllä

Altera otettiin käyttöön vuonna 2022 ja sen sähköllä kulkeva sisaralus Elektra jo vuonna 2017. Molemmat liikennöivät 1,6 kilometrin reittiä Paraisten ja Nauvon välillä. Kyse on Saaristomeren ja koko maan vilkkaimmasta lauttareitistä, jolla kulkee vuosittain noin 600 000 ajoneuvoa.

104-metriseen Alteraan mahtuu enimmillään 92 henkilöautoa ja 375 matkustajaa. Täysymmetrisen lautan molemmissa päässä on 950 kW:n sähkömoottorit, jotka pyörittävät 360 astetta pyöriviä potkurilaitteita. Tarvitessaan lisävoimaa saadaan kolmesta 420 kW:n dieselgeneraattorista.

Akusto koostuu litium-ioniakuista, joiden kapasiteetti on yhteensä 1,2 MWh. Se riittää kulkemaan Parainen-Nauvo-välin kuusi kertaa. Jokaisella rantautumisella akkuja kuitenkin ladataan noin viisi minuuttia.

Lataus tapahtuu laiturissa suoraan sähköverkosta niin, että laivan sähkövastakkeeseen laskeutuu suuri töpseli. Akkuja ladataan 1800 kW:n teholla.

Vesijäähdytys pitää akut oikeassa lämpötilassa

Litium-ioniakut tuottavat huomattavan määrän lämpöä, joten akuston lämmön hallinta on välttämätöntä suorituskyvyn, akkujen keston ja turvallisen käytön varmistamiseksi. Molemmissa aluksissa akkuhuoneissa on vesijäähdytys, joka pitää lämpötilan noin 20 Celsius-asteessa ympäri vuoden. ”Etenkin kesällä tehokas jäähdytys on välttämätön.”

Nestejäähdytteen järjestelmän etu ilma-
jäähdytykseen verrattuna on tilansäästö, kun

ilman kierrättämiseksi akkujen väliin ei tarvita suurta tyhjää tilaa. Järjestelmässä kiertävä vesi jäähdytetään vedenjäähdyttimellä.

Teknotherm on toimittanut Alteran kaikki jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmät. Erilliset chillerit jäähdyttävät kaksi akkuhuonetta (9,5 kW/huone). Akuille on erilliset chillerit (28 kW/huone). Talvella on mahdollista jäähdyttää akut pelkästään merivedellä jäähdytetyllä vedellä. Silloin chillerit ovat stand by-tilassa.

Jäähdytystä lautoilla tarvitaan myös miehistön tiloissa. Ohjaamossa tätä varten on ilmalämpöpumppu. Lisäksi suuret ikkunat ovat auringonsuojalasia, mikä vähentää jäähdytyksen tarvetta. Miehistön lepotilaa ja messiä jäähdytetään tarvittaessa ilmanvaihtojärjestelmän kautta.

Aluksessa on myös lämmön talteenotto, jossa muun muassa vedenjäähdyttimen hukkalämpö ohjataan sisätilojen lämmitykseen lämpöpumpun kautta.

Onnistunut siirtymä sähköiseen liikenteeseen

Elektra ja Altera rakennettiin puolalaisella Crist S.A. -telakalla. ”Molemmat lautat ovat olleet onnistuneita hankintoja. Uusien järjestelmien hankkiminen aina mietityttää, mutta olemme olleet positiivisesti yllättyneitä”, Karlsson sanoo.

Hänen mukaansa etenkin akkupuolella sähkölauttojen järjestelmissä on tapahtunut paljon kehitystä. Tämän huomaa, kun vertaa uudempaa Alteraa viisi vuotta vanhempaan sisaraluokseen.

Noin vuosi sitten Finferries otti käyttöön kolmannen sähkökäyttöisen aluksen, joka on Alteraa ja Elektraa pienempi vaijerilossi. Se kulkee Nauvon ja Korppoon väliä.

Lisäksi yhtiöllä on meneillään hanke, jossa 1990-luvun puolivälissä rakennetun lautan tekniikka uudistetaan perusteellisesti ja dieselmoottorit korvataan sähkömoottoreilla. ”Uudistettavaan lauttaan tulee akusto, joka on ilmajäähdytteinen.”

Liikenne- ja viestintäministeriön pari vuotta sitten tekemän selvityksen mukaan akkujen hyödyntäminen laivojen voimansiirtojärjestelmissä on vielä vähäistä. Nykyinen akkuteknologia ei sovellu toistaiseksi pitkille tai keskipitkille reiteille, mutta lyhyen vesiliikenteen reiteillä lauttojen toimiminen sähköllä vähentää päästöjä ja käyttökustannuksia pitkällä aikavälillä.

Suomen ohella Ruotsi ja Norja ovat edelläkävijöitä lyhyiden matkojen lauttaliikenteen sähköistämässä. ©

11
1|24



HYPERMARKET VAIHTAA KAUKOLÄMMÖN LÄMPÖPUMPPUIHIN

Minimanin hypermarketeissa hyödynnetään yhä enemmän lämpöpumppuja kaukolämmön sijaan. Innoittajana on lämpöenergiassa omavarainen liike Rovaniemellä.

Teksti: Matti Remes, kuva: Minimani

Energiajärjestelmien uudistaminen ja energiatehokkuuden parantaminen ovat nousseet keskeiseksi painopisteeksi Minimanin omien kiinteistöjen kehittämisessä, sanoo Minimanin kiinteistöpäällikkö **Pekka Haapanen**. Seinäjoelta lähtöisin olevalla Minimanilla on eri puolilla Suomea seitsemän päivittäis- ja käyttötavaraa myyvää hypermarketa.

”Oletuksemme on, että energian hinnat pysyvät korkealla myös tulevina vuosina. Tähän on varauduttava.”

Edelläkävijä Minimanin energiaratkaisuissa on Rovaniemellä runsas kolme vuotta sitten avattu uusi hypermarket. Ostosähköä lukuun ottamatta kiinteistössä on omavarainen energiajärjestelmä.

Lämpöenergiassa omavarainen hypermarket

Energiaurakan toteutti Rovaniemellä Huurre, joka hankkeen loppuvaiheessa yhdistyi Caverioniin. Huurteen järjestelmä tuottaa kaiken myymälän kylmäkalusteiden ja kylmähuoneiden tarvitseman jäähdytyksen sekä myös kiinteistön ja käyttöveden lämmitykseen tarvittavan lämmön. Lämmön tuottoa varten järjestelmä yhdistettiin maalämpöpiiriin.

Haapasen mukaan talvella päästään tilanteeseen, jossa lauhdetta ei ajeta lainkaan ulos, vaan se käytetään kiinteistön lämmitykseen. Ylimääräinen lauhde ajetaan 16 maalämpökaivoon.

Järjestelmään kuuluu lisäksi kahdeksan lämpökaivoa, joihin hukkalämpöä ei kerätä. Ne pidetään viileämpinä kesäajan jäähdytystä varten.

Pinta-alaltaan noin 12 400 neliömetrin myymälää ei ole kytketty lainkaan kaukolämpöverkkoon. Jos lämpöpumput eivät pystyisi tuottamaan riittävästi lämpöä, lämminvesivaraajassa on varalla sähkövastus.

Energiansäästö paras tapa lisätä kannattavuutta

Haapanen sanoo, että Rovaniemellä energiajärjestelmän takaisinmaksuajaksi arvioitiin alun perin 4,5 vuotta. Energian hintojen noustua hanke maksaa itsensä takaisin todennäköisesti tätäkin nopeammin.

Haapasen muistuttaa, että energiatehokkuus ei säästä vain luontoa, vaan se näkyy suoraan yrityksen kannattavuudessa. Panostamalla omavaraisiin ja pitkälle automatisoitui-

← Rovaniemen Minimanin energiajärjestelmä on täysin omavarainen ostosähköä lukuun ottamatta. Järjestelmän arvioitu 4,5 vuoden takaisinmaksuaika voi jopa allittua.

hin energiajärjestelmiin ja energiansäästöön saavutetaan jopa suurempi taloudellinen hyöty kuin varsinaisella kaupankäynnillä.

Esimerkkinä hän kertoo, että vuonna 2022 viidessä yhtiön hypermarketissa säästettiin sähköä kymmenen prosenttia vuoden takaiseen verrattuna. ”Säästö sähkölaskussa vastaa miljoonan maitolitrin myynnistä saatua tuloa vuosittain. Energian säästäminen on huomattavasti helpompaa kuin saada asiakkaat ostamaan näin paljon enemmän maitoa”, Haapanen vertailee.

Energiaremontti muissakin hypermarketeissa

Minimanin Kokkolan-hypermarketissa uudistettiin vuosi sitten energiajärjestelmä. Se koostuu kahdesta kylmälaitoksesta, jonka hiilidioksidia kylmäaineena käyttävät lämpöpumput huolehtivat myös lämmittämisestä.

”Kokkolassa kiinteistö pidetään varalta kaukolämpöverkossa. Kaukolämpöä on kuitenkin tarvittu ani harvoin. Järjestelmän mitoituksena käytettiin -20 asteen lämpötilaa, mutta järjestelmä on toiminut erittäin hyvin kovemmillakin pakkasilla.”

Haapasen mukaan vastaavia suunnitelmia maalämpöön ja integroituihin järjestelmiin siirtymisestä on myös hypermarketeissa Vaasassa ja Seinäjoella. ”Vaasassa on iso parkkipaikka, johon maalämpökaivoja voidaan porata.”

Seinäjoen 23 000 neliömetrin kauppakiinteistöön Minimani kaavailee myymäläuudistusta 1–2 vuoden sisällä. Haapasen arvion mukaan toimivan energiaratkaisun löytäminen vaatii kuitenkin siellä enemmän pohdintaa, sillä kiinteistö koostuu uudemmasta ja huomattavasti vanhemmasta osasta. ”Voi olla, että joudumme jättämään osan kiinteistöstä kaukolämmölle.”

Myös myymälöiden katoille suunnitellut aurinkovoimalat otetaan mukaan energiajärjestelmiin. ”Päivittäistavara-kaupan sähkönkulutus on hyvin tasainen ympäri vuoden. Oma aurinkosähköä voidaan varmuudella hyödyntää aina kiinteistöjen kylmälaiteissa ja led-valaistuksessa.”

Katse kääntyy jatkossa energiavarastoihin

Haapanen huomauttaa, että päivittäistavara-kaupoissa kylmäjärjestelmien hukkalämmön hyödyntäminen on koko ajan suuremmassa roolissa. Taivaalle puhaltamisen sijaan lämpö kannattaa hyödyntää fiksusti. ”Ison energiansäästön ohella myymälöiden sisäolot saadaan käyttäjille viihtyisiksi ympäri vuoden.”

Haapasen mielestä päivittäistavara-kaupan haasteena on ollut, että kauppakiinteistössä lämpöä syntyy väärään aikaan väärässä paikassa. Hän on tyytyväinen siitä, että lämpöpumppujen kehittyminen on iso askel hukkaenergian hyödyntämisessä.

”Seuraava iso askel on löytää kustannustehokkaita ja teknisesti toimivia ratkaisuja energian varastointiin. Tätä kehitystä aiomme Minimanissakin seurata aktiivisesti.”

Kylmälaiteurakka Rovaniemen Minimanissa

Toteuttaja: Huurre
Jäähdytysyksiköt: 2 kpl Huurre Eco
Maxi Special CO2 Booster

Pakastus

Olosuhde: -30/-7 °C
Kompressorit: 4 kpl/yksikkö
Kylmäteho 46 kW (yhteensä 92 kW)

Kylmä

Olosuhde: -7/+32 °C
Kompressorit: 5 kpl/yksikkö
Kylmäteho 210 kW
(yhteensä 420 kW)

Lämmön talteenotto (2-tasoinen)

+60/+30 °C
+38/+30 °C

Alijäähdytin: +10/+17 °C
Maapiirin höyrystin: +0/+3 °C

A-KILPI

**KAIVERRUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA**

tilaukset@a-kilpi.fi
p. 0504 333 022



www.a-kilpi.fi

Alumiinitehdas hiilineutraaliksi lämpöpumppujen avulla

Alumiiniprofiilien valmistukseen ja pintakäsittelyyn erikoistunut Mäkelä Alu etenee kohti hiilineutraaliutta. Lämpöpumpuilla on tavoitteen saavuttamisessa iso rooli.

Teksti: Matti Remes, kuva: Mäkelä Alu

Runsaasti energiaa kuluttavassa tehtaassa energiaa voidaan säästää yksittäisillä toimenpiteillä. Parhaat tulokset kuitenkin saavutetaan, kun energiatehokkuuden parantamisessa otetaan huomioon kokonaisuus.

Tällä periaatteella alumiiniprofiilien valmistukseen ja pintakäsittelyyn erikoistunut Mäkelä Alu on onnistunut vähentämään merkittävästi energian kulutusta ja päästöjä. ”Etenemme suunnitelmien mukaisesti kohti hiilineutraaliutta, joka on tarkoitus saavuttaa vuoden 2025 loppuun mennessä”, Mäkelä Alun laatu- ja ympäristöpäällikkö **Päivi Venesoja** sanoo.

Savotta alkoi puristamon uudistamisesta

Suunnitelmallinen työ yrityksen tehtaalla Alajärvellä lähti liikkeelle vuonna 2017 alumiiniprofiilien puristuslinjasta, josta haluttiin mahdollisimman energiatehokas.

”Suurin muutos oli aihoiden lämmitykseen käytettävän kaasukäytöisen uunin korvaaminen sähkötoimisella uunilla. Tähän liittyen oli järjestettävä uuden induktiolämmityksen jäähdytys”, Mäkelä Alun kehitysjohtaja **Tommi Pilbacka** kertoo.

Ratkaisun toteuttajaksi valittiin hollantilainen Calefa Oy, joka toteutti tuotantolinjan jäähdytys- ja energian uusio- käyttöjärjestelmän hybridimoduulina.

Siinä yhdistyvät kompressorijäähdytys, vapaajäähdytys ja lämpöpumppu.

Puristamon viereen tuotiin Calefan tehtaalla varustettu jäähdytyskontti, jonka tuottamaa lämpöä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös lämmitykseen. Konttiratkaisun ansiosta tuotantolaitoksen sisältä ei tarvinnut hakea tiloja jäähdytys- ja lämmitystekniikalle.

Nestekaasua kuluu kymmenesosa aiemmasta

Seuraavaksi Mäkelä Alussa lähdettiin uudistamaan anodisointilaitoksen jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmä. Uusi ratkaisu perustuu lämmön talteenoton, lämpöpumpun ja suorasähkölämmitysten kokonaisuuteen.

Pilbackan mukaan Mäkelä Alun ja Calefan yhdessä kehittämässä energijärjestelmässä on paljon sellaista, jota vastaavissa laitoksissa ei ole aiemmin nähty. Siksi hän ei halua mennä järjestelmän teknisiin yksityiskohtiin.

Uudistuksen ansiosta anodisointilaitoksen hiilijalanjälki on kutistunut murto-osaan entisestä. Laitos kulutti aiemmin nestekaasua noin 300 tonnia vuodessa. Nyt sen käyttö on vähentynyt lähes kymmenesosaan aiemmasta.

Kaasua tarvitaan enää vain tietyissä prosessin käynnistyksissä ja kovilla pakkasilla. ”Vastaavaa järjestelmää ei ole aiemmin rakennettu, joten halusimme suunnitella laitteistot huolella. Projekti oli todella haastava”, Pilbacka arvioi.

”Hanke olisi pysähtynyt monta kertaa, jos sitä olisi tehty vain takaisinmaksulaskelmat edellä. Eteenpäin ajoi tahto tehdä laitoksesta niin hiilineutraali kuin mahdollista”, Pilbacka sanoo.

Yksistään anodisointilaitoksen uudistaminen on maksanut yli miljoona euroa. Kustannuksia on nostanut osittain myös se, että samalla kahdennettiin kriittisiä laitteita toimintavarmuuden turvaamiseksi.

Kaikesta huolimatta hanke on ollut myös taloudellisesti kannattava. Arvio takaisinmaksuajasta on 6–7 vuotta. Anodisointilaitos-hankkeen toteutukseen Mäkelä Alu sai Business Finlandin myöntämää energiainvestointitukea.

Energiajärjestelmän uusiminen on myös tehostanut tuotantoprosesseja ja nopeuttanut läpimenoaikoja. Esimerkiksi tuotantokatkokset ovat jääneet tehokkaan jäähdytyksen ansiosta historiaan.

Myös maalaamon uunista hukkalämpö talteen

Isompien uudistusten ohella tuotantolaitoksen hukkalämpöjen talteenottoa on tehostettu myös pienemmissä kohteissa lisäämällä lämpöpumppujen määrää. Energia hyödynnetään tehtaalla prosesseissa ja tuotantotilojen lämmityksessä.

Lämmön talteenottoa on tehostettu nyt myös Mäkelä Alun toisessa toimipisteessä Kouvolan Voikkaalla, jossa jauhemaalaaamon polttouunien hukka-

energia otetaan nyt talteen ja lämpötila nostetaan lämpöpumpulla sopivaksi kiinteistön lämmitykseen. Lämpöpumppu siirrettiin Alajärven anodisointilaitoksesta, johon asennettiin suurempi lämpöpumppu.

”Lämpöpumppujärjestelmän ansiosta tuotantolaitoksella on pystytty luopumaan kaasun käytöstä kiinteistön ja prosessien lämmityksessä. Kaasua kuluu enää maalaamon uuniin”, Calefan projektipäällikkö **Joonas Palmi** sanoo.

Voikkaan lämmöntalteenottohankkeeseen Mäkelä Alu sai RRF-energiainvestointitukea. Työ- ja elinkeinoministeriön myöntämä tuki on osa EU:n NextGenerationEU-rahoitusta, jota myönnetään muun muassa vihreän siirtymän hankkeisiin.

Sähkötehon riittävyys voi olla haaste

Pilbacka sanoo, että lämpöpumpputeknologian käyttöönotossa ja ylipäättään teollisuuden sähköistämishankkeissa yritys voi törmätä haasteisiin sähkötehon riittävydessä.

”Alajärvellä sijaitsevan anodisointilaitoksen projektissa selvittiin ilman merkittäviä muutoksia tehtaalla sähköjakeleluun. Sen sijaan Voikkaalla jouduttiin vaihtamaan muuntamo aiempaa tehokkaampaan.”

Mäkelä Alu valmistaa alumiiniprofiileja muun muassa rakennusteollisuuden tarpeisiin. Päivi Venesoja sanoo, että asiakkaat ovat entistä kiinnostuneempia kumppaneidensa energiankulutuksesta, käytetyistä energiamuodoista ja päästöistä muiden ympäristöasioiden tapaan. ”Hiilineutraaliuden tavoittelu on vastuullisuuden ohella meille myös kilpailuvaltti”, Venesoja huomauttaa.

Tekemistä riittää vielä tulevaisuudessa. Alajärven tehtaalla kaasua joudutaan käyttämään edelleen valimon polttouunissa, jossa lämpötila on saatava kohoamaan yli 700 asteen. ”Näin korkeiden lämpötilojen saavuttamiseen ei ole vielä olemassa kaasua korvaavaa tekniikkaa”, Venesoja sanoo. ☺



Viessmann Kylmäjärjestelmät on nyt Epta!

Eptalta saat kaiken mahdollisen tarvitsemasi kylmätekniikan.

Olemme osa Epta Central North Europe -yritystä, joka syntyi yhteisyrityksenä Viessmann Refrigeration Solutionsin ja Epta S.p.A:n välillä.

Tutustu uusin verkkosivuihimme!



epta-finland.com/fi

Follow us on: by Epta

UUSI F-KAASUASETUS ASTUNUT VOIMAAN

Kylmäaineita koskeva uudistettu F-kaasuasetus astui voimaan 11.3.2024. Kylmäaineet muuttuvat taas ja tällä kertaa lopullisesti, kun HFC-aineet poistuvat markkinoilta vuonna 2050. Fluorattujen kylmäaineiden käyttö kielletään useissa laitteissa siirtymäaikojen jälkeen.

Teksti: Mika Kapanen

16
11/24

EUroopan neuvosto ja parlamentti pääsivät viime syksynä sopuun uuden F-kaasuasetuksen sisällöstä ja tekstisisällöstä. Uusi asetus (EU) 2024/573 julkaistiin EU:n virallisessa lehdessä 20.2.2024, ja asetus astui voimaan 11.3.2024. Asetuksen teksti on jopa sekavampi ja vaikealukuisempi kuin kumottu asetus.

Asetuksen teksti on luettava tarkkaan, jotta selviää, mitä mikin kohta oikeasti koskee. Sanonta ”piru piilee yksityiskohdissa” pitää hyvin paikkansa tämän asetuksen suhteen. Lisäksi kannattaa ensin lukea määritelmät tarkkaan, sillä asetuksen termit eivät aina vastaa kylmäalan slangissa käytettyjä termejä.

Julkaisemme yksityiskohtaisempaa tietoa asetuksesta myöhemmin KylmäExtra-lehden verkkosivuilla www.kylmaextra.fi.

HFC-aineiden kiintiöistä ja saatavuudesta

Tähän asti hyvin laajalti käytössä olleiden HFC-kylmäaineiden taru lähenee loppuaan, koska niiden saatavuus tulee vähenemään radikaalisti lähivuosina. Saatavuuden väheneminen perustuu markkinoille saatettavan neitseellisen kylmäaineen kiintiömenettelyyn. Esimerkiksi markkinoille saatettavien kylmäaineiden kiintiö pienenee asteittain ja on vuonna 2027 noin 12 prosenttia vuoden 2015 lähtötasosta, vuonna 2030 noin viisi prosenttia ja vuonna 2040 enää noin 3 prosenttia lähtötasosta.

Käytön kiintiöiden määrää tullaan tarkastelemaan vuonna 2040, mutta tällä ei kuitenkaan ole käytännön merkitystä, koska vuonna 2040 markkinoille saatetta-

vien kylmäaineiden kiintiö on enää noin kolme prosenttia vuoden 2015 lähtötasosta.

Samalla tarkastellaan myös tarvetta HFC-aineille sovelluksissa, joissa niitä edelleen käytetään, ottaen huomioon alan teknisen kehityksen ja vaihtoehtoisten (lue: luonnollisten) kylmäaineiden saatavuuden kyseisissä sovelluksissa. Asetuksen mukaisesti uuden HFC-kylmäaineen saatavuus loppuisi kokonaan vuoden 2050 alussa.

HFC-aineiden valmistukselle tulee myös oma kiintiöjärjestelmänsä, jonka minimitaso olisi 15 prosenttia verrattuna nykytasoon, mikä saavutetaan vuonna 2036. Sekä käytön että valmistuksen kiintiöt pienenisivät portaittain. Kiintiöiden vähennysportaat mukailevat aiempia esityksiä.

Käytölle uusia kieltoja ja rajoituksia

Kylmäaineita koskevien kieltojen ja rajoitusten yksityiskohdat, kuten sovellukset, GWP-rajat ja voimaantumispäivämäärät, esitetään asetuksen liitteessä IV.

Asetuksessa kielletään HFC-aineiden käyttö tietyissä sovelluksissa kokonaan. Tällaisia sovelluksia ovat muun muassa kotitalouksien kylmlaitteet ja enintään 12 kW vedenjäähdyttimet. Osa uusista kielloista ja rajoituksista koskee sekä HFC- että HFO-aineita (termi ”fluorattu kasvihuonekaasu”).

Ilmastointilaitteille ja lämpöpumpuille tulee useita GWP-arvosta, laitteen tehosta ja laitetypistä riippuvia kieltoja ja siirtymäaikoja. Esimerkiksi split-tyyppisten ilmastointilaitteiden ja lämpöpumppujen F-kaasukielto

alkaa vuonna 2035. Enintään 12 kW vedenjäähdyttimien (chiller) F-kaasukielto alkaa vuonna 2032.

”Huoltokielto” laajenee

Niin sanottu huoltokielto koskee jäähdytyslaitteita, ilmastointilaitteita ja lämpöpumppuja. Jäähdytyslaitteiden huollossa saa vuodesta 2025 alkaen käyttää vain regeneroitua ja kierrätettyä HFC- tai HFO-kylmäainetta vuoteen 2030 asti. On huomattava, että tässä ”huoltokiellossa” täytösmääräraja poistuu, jolloin kiello koskee kaikenkokoisia jäähdytyslaitteita. Edellä mainittu ”huoltokielto” koskee kylmäaineita, joiden GWP-arvo on vähintään 2 500.

Ilmastointilaitteilla ja lämpöpumpuille tulee vain HFC-aineita, joiden GWP-arvo on vähintään 2 500, koskeva ”huoltokielto” vuodesta 2026 alkaen. Tässäkin huollossa saa käyttää vain regeneroitua ja kierrätettyä kylmäainetta vuoteen 2032 asti.

Lisäksi kiinteitä jäähdytyslaitteita koskeva huoltokielto tiukkenisi vuonna 2032, jolloin näille HFC-aineiden GWP-rajaksi tulisi 750. Poikkeuksena tästä olisivat alle -50 °C lämpötilaan jäähdyttävät laitteet, puolustus-tarkoitukseen käytettävät laitteet ja ydinvoimaloiden jäähdytyslaitteet. Kierrätetyn ja regeneroidun kylmäaineen käytölle huollossa ei ole asetettu takarajaa.

Lisäksi chillerit, asetuksessa termillä nestejäähdyttimet, eivät ole huoltokiellon piirissä.

Pätevyysvaatimukset laajenevat

Kylmäaineita käsittelevien pätevyysvaatimukset laajenevat koskemaan kaikkia fluorattuja kylmäaineita ja vaihtoehtoisia, mukaan lukien luonnollisia, kylmäaineita. Pätevyysvaatimukset laajenevat koskemaan käytännössä kaikkia liikkuvan kaluston jäähdytys- ja ilmastointilaitteita ja lämpöpumppuja.

Pätevydet muuttuvat myös määräaikaisiksi. Jäsenvaltioiden on varmistettava kolmen vuoden kuluessa asetuksen voimaantulosta (eli vuonna 2027), että pätevidyt henkilöt osallistuvat täydennyskoulutukseen tai muuhun sellaiseen vähintään seitsemän vuoden välein. Henkilöt, joilla on jo pätevyys ennestään, osallistuvat täydennyskoulutukseen ensimmäisen kerran viimeistään viisi vuotta asetuksen voimaantulosta (eli vuonna 2029).

Vaikka ihminen on kekseliäs, ei kemianteollisuus tule keksimään uutta ihmekylmäainetta, joka täyttäisi kaikki vaatimukset.

Tässä on huomattava, että pätevyys- ja koulutusvaatimusten sisällöstä ei vielä ole tarkempaa tietoa. Komission on annettava kahden vuoden sisällä uudet koulutus- ja pätevyysasetukset, joiden perusteella kansalliset säädökset tullaan päivittämään.

Vuototarkastuksista

Kylmäaineiden vuototarkastusvelvollisuus laajenee koskemaan myös HFO-aineita sisältäviä laitteita ja järjestelmiä, kun se aiemmin koski vain HFC-aineita. Velvollisuus laajenee koskemaan myös erittäin suurta osaa liikkuvasta kalustosta. Liikkuvan kaluston vuototarkastukset koskevat kylmärekkojen ja -perävaunujen sekä muun kylmäkuljetuksen (kevyet hyötyajoneuvot, konit, junanvaunut) jäähdytyslaitteita ja ilmastointilaitteita raskaissa ajoneuvoissa, pakettiautoissa, työkoneissa, junissa, metroissa, raitiovaunuissa ja ilma-aluksissa.

Vuototarkastusten alaraja määräytyy edelleen kylmäaineipiirin täytöksen mukaisesti. On huomattava, että HFC-aineilla vuototarkastuksen alaraja on edelleen 5 CO₂-ekvivalenttitonnia, mutta HFO-aineilla se on 1 kg. Hermeettisesti suljetuilla laitteilla rajat ovat 10 CO₂-ekvivalenttitonnia HFC-ainetta ja 2 kg HFO-ainetta.

Uutena poikkeuksena tarkastusvelvollisuudesta on asuinrakennuksissa oleva alle 3 kg fluorattua kasvihuonekaasua sisältävä hermeettisesti suljettu laite. Sitä ei tarvitse vuototarkastaa, jos se on merkitty hermeettisesti suljetuksi.

Mielenkiintoisin kohta on, kuinka HFC-HCO-seoksen vuototarkastustaajuus määritetään. Tällainen tulee vastaan uudemmilla alhaisemman GWP-arvon seoksilla, jotka usein ovat HFC+HFO-seoksia. Esimerkiksi R454C sisältää HFC-ainetta R32 (21,5 %, GWP=675) ja HFO-ainetta R1234yf (78,5 %). Tästä saadaan yksikermaisella laskutoimituksella selville, että HFO-tarkastusraja tulisi vastaan 1,27 kg täytöksellä, mutta HFC-tarkastusraja tulisi vastaan 34,45 kg täytöksellä. Tässä tapauksessa HFO-sisältö määräisi tarkastusrajan ja -taajuuden.

Mitä kylmäaineita jää jäljelle?

Uuden F-kaasuasetuksen myötä jäljelle jää vain erittäin alhaisen GWP-arvon kylmäaineita ja kylmäaineseoksia. REACH-asetus voi mahdollisesti poistaa alhaisen GWP-arvon aineista PFAS-aineet, kuten R1234ze. Tämä PFAS-asetus on vasta valmisteluvaiheessa, joten sisällöstä ja vaikutuksesta ei ole vielä tarkempaa tietoa. Jos haluaa pelata varman päälle, valittavana on luonnolliset kylmäaineet kuten ammoniakki, hiilivedyt (propaani, butaani) ja hiilidioksidi. Vaikka ihminen on



kekseliäs, ei kemianteollisuus tule keksimään uutta ihme- kylmäainetta, joka täyttäisi kaikki vaatimukset.

Kylmäaineista kannattaa olla huolissaan, sillä ohjaavina tekijöinä tulevat olemaan myös kylmäaineiden hinnat ja saatavuus. Lainsäädäntö ja kylmäainekenttä tulevat muuttamaan tulevaisuudessa, koska säädöksiä tarkastellaan uudelleen määräajoin ja uusia säädöksiä tulee jatkossakin. Lisäksi on muistettava yksinkertainen sääntö: Jos jokin sovellus tai kylmäaine ei nyt ole F-kaasuasetuksessa mukana, on se hyvin todennäköisesti mukana seuraavassa asetuksen versiossa. Samoin tulee käymään REACHin PFAS-asetuksen kanssa. Tämä ei ole ”pirujen maalaamista seinälle”.

Miten tästä eteenpäin?

Kaikkien on erittäin tärkeää muistaa, että F-kaasuasetus koskee koko EU:ta samanlaisena. Jotta tulevat muutokset eivät yllättäisi ketään, kannattaa suunnitelmallinen varautuminen aloittaa heti:

1. Kartoi heti, mitä kylmäaineita, laitteita ja järjestelmä teillä on käytössä.
2. Laadi jokaiselle laitteelle ja järjestelmälle ”hengissäpito-” ja korvaussuunnitelma.
3. Hyväkuntoisia ja toimivia laitteistoja ei kannata korvata ”hättäilemällä”, vaan ne kannattaa pitää toimintakuntoisina mahdollisimman pitkään, mielellään elinkaarensa päähän.
4. Uuden laitteiston investointiaikaa ei voi eikä tarvitse jatkossa miettiä kylmäaineiden muuttumisen takia, koska vaihtoehtoja ei jää jäljelle liikaa.
5. Aloita työt jo eilen, ei huomenna, koska laitteiden ja osaavan työvoiman kysyntä tulee olemaan suurempaa kuin saatavuus! ☺

F-KAASU- ASETUKSEN KESKEISIN SISÄLTÖ:

Uusi F-kaasuasetus:

1. Ei kiellä minkään kylmäaineen myyntiä tai maahantuontia
2. rajoittaa HFC-yhdisteiden markkinoille saattamista kiintiöiden asteittaisella vähentämisellä (phasedown) JA lopulta markkinoilta poistamisella vuonna 2050 (phase out)
3. asettaa sovellus- ja laitekohtaisia rajoituksia kylmäaineelle GWP-rajoina UUSILLE laitteille
4. rajoittaa huollossa käytettäviä kylmäaineita (ns. ”huoltokielto”)
5. määrää, että vain pätevät henkilöt ja yritykset saavat käsitellä kylmäaineita.

HAEMME ENERGISEEN JOUKKOOMME:

Kylmäasentajaa

- Olet mukana lämpöpumppujärjestelmien käyttöönotoissa ja huolloissa
- Toimit tiiviissä yhteistyössä tiimin sekä asiakkaidemme kanssa
- Sinulla on hyvä kylmä-, sähkö- ja automaatio-osaaminen
- Haluat mielenkiintoisen työn tulevaisuuden energiaratkaisujen parissa, jossa voit hyödyntää taitojasi monipuolisesti, kehittää ja kehittyä jatkuvasti.



CALEFA

Kiinnostuitko? Katso lisätietoja calefa.fi/rekry tai kysy lisää: Petri Vuori, CEO, 040 553 4427, petri.vuori@calefa.fi

Panasonic

Tervetuloa tulevaisuuteen, uudet tehokkaa kaupalliset ilma/vesilämpöpumput nyt täällä.

ECOi-W AQUA-G BLUE



Luonnollinen kylmäaine
R290 ja GWP 3



Luotettavaa laatua



Scrollkompressori

**KORKEA
SEER**

Korkea vuosihyötysuhde
Max. 4,4¹⁾

**KORKEA
SCOP**

Korkea vuosihyötysuhde
Max. 3,9²⁾



Korkea
energiätehokkuusluokka ³⁾



LKV säätö

70 °C

Max 70 °C lähtevän veden
lämpötila



Hiljainen käynti

640 kW

Lisää kapasiteettia
640 kW asti



heating & cooling solutions

https://www.aircon.panasonic.eu/FL_fi/happening/ecoi-w-aqua-g-blue/

1) Koko 50. EN14825 ja EU:n komission asetuksen 2016/2281 mukaan. 2) Koko 70. EN14825 ja EU:n komission asetuksen 813/2013 mukaan. 3) Asteikko A+++-D). EN14825 ja EU:n komission asetuksen 813/2013 mukaisesti.



TULEVAISUUS TARVITSEE MONIENERGIAOPTIMOITUJA KIINTEISTÖJÄ

Energiajärjestelmän tasapaino ja energian riittävyys vaativat uudenlaista ajattelua myös kiinteistöissä. Ratkaisu on monienergiaoptimointi, jossa energialähde valitaan reaaliaikaisesti hinnan ja saatavuuden mukaan.

Teksti: Antti Hänninen, kuvat: Istock

Energiatehokkuus, energiaviisuus ja energiakriisi ovat saman asian eri puolia ja yhteiskuntamme uutta normaalia. Siksi on aika tehdä merkittäviä valintoja kestävämmän tulevaisuuden puolesta.

Maailma on murrostilassa. Kriittisimmät valinnat liittyvät tulevaisuuden energian tuotanto- ja kulutusjärjestelmiin. Isoin muutos tulee siitä, että meidän on nopealla aikataululla siirryttävä pois fossiilisesta polttoainetaloudesta.

Fossiilisten polttoaineiden kilpailukyky ja houkuttelevuus ovat laskeneet merkittävästi. Niiden kustannukset ovat nousseet voimakkaasti, mikä johtuu polttoaineiden kallistumisesta ohella päästöoikeuksien hinnan moninkertaistumisesta. Myös fossiilisten polttoaineiden saatavuus on heikentynyt Venäjän hyökättyä Ukrainaan. Lisäksi asiakkaat eivät halua suosia niitä, kun he haluavat vähentää päästöjä ja tehostaa energian käyttöä.

Myös muu polttamalla tuotettu lämpö ei ole enää hyväksyttävää eikä myöskään kustannuksiltaan kilpailukykyistä. Vaikkapa metsähakkeen polttaminen ei ole välttämättä hiilivapaata. Nykyiset bioenergiailaitokset tulevatkin ennemmin tai myöhemmin poistumaan. Niiden tilalle on löydettävä muita vaihtoehtoja.

Myös kaukolämmön markkinaosuus on uhattuna, eikä se enää kata sataprosenttisesti suuria kiinteistöjä. Lämpöpumppeihin perustuvat erillistuotantoratkaisut kasvattavat nopeasti markkinaosuuttaan.

Energian tuotannossa ja hinnassa rajuja heilahteluja

Fossiilisista polttoaineista luopuminen tarkoittaa isoa muutosta suomalaisessa energiajärjestelmässä. Aiemmin fossiilisen primäärienergian tuotanto on ollut jatkuvaa ja varmatoimista. Nyt sähköntuotanto nojaa entistä enemmän tuuli- ja aurinkovoimaan, jolloin energian tuotantomäärissä on rajuja heilahteluja.

Samaan aikaan sähkön kulutus kasvaa voimakkaasti yhteiskunnan sähköistyessä, joten tuotantotehon hetkellinen riittävyys huippukuormitustuntien aikana voi muodostua kriittiseksi koko energiajärjestelmän kannalta.

Myös energian hinta vaihtelee jatkossakin rajusti. Kun sähköntuotanto, varavoiman käyttö ja sähkön tuonti ovat tapissa, sähkölle on pakko asettaa niin korkea hinta, ettei kulutus ylitä tuotantoa. Tämä johtaa siihen, että noin 15 prosenttia ajasta sähkö tulee olemaan järkevän kalliista. Vastaavasti noin kolmasosan ajasta se on lähes ilmaista.

Kiinteistöjenkin tulee osallistua tasapainotukseen

Sähköjärjestelmän toiminta edellyttää, että sähkön kysynnässä ja tarjonnassa vallitsee koko ajan tasapaino. Koska sääriippuvainen tuulivoima yleistyy, se lisää tarvetta

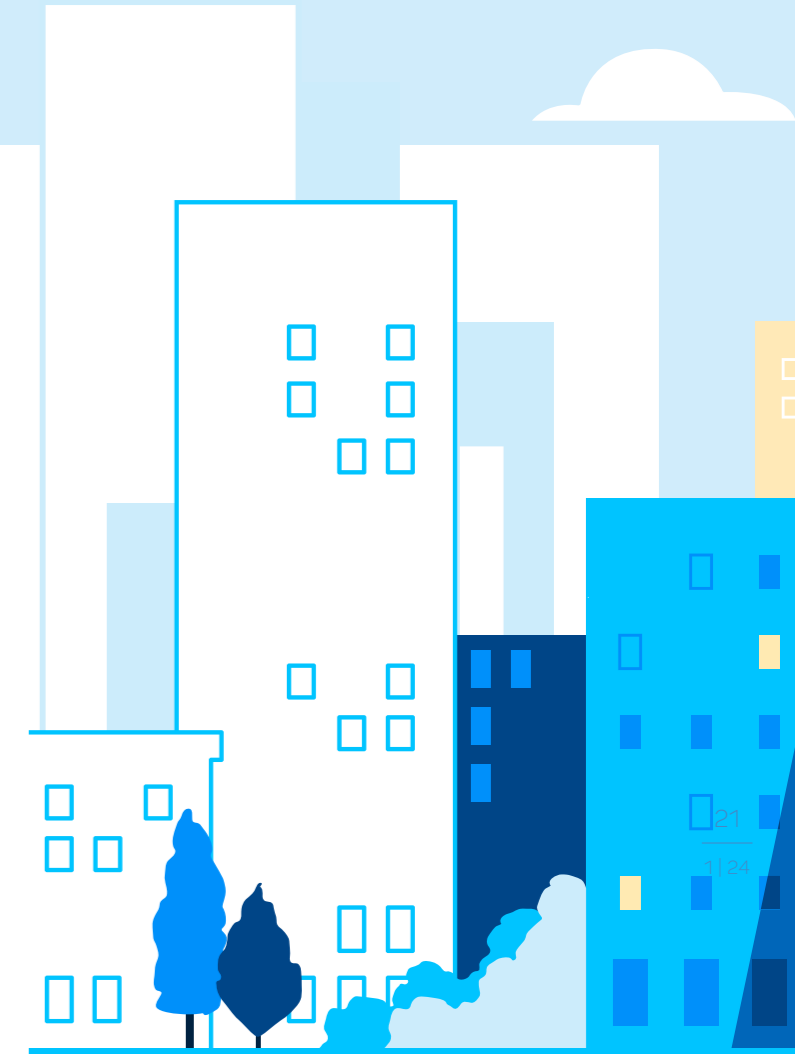
sähköverkon tasapainottamiseen ja kysyntäjoustoon, johon myös kiinteistöjen odotetaan jatkossa osallistuvan.

Tulevaisuudessa jäähdytys- ja lämmitysratkaisut eivät voi perustua pelkästään yksittäisen rakennuksen energiataseen optimointiin. Ne eivät voi myöskään tukeutua merkittävältä osalta pelkkään sähkөөn erityisesti silloin, kun ulkolämpötilat laskevat.

Kiinteistöjen on tulevaisuudessa osallistuttava energian varastointiin tai kulutuksen siirtoon eli kysyntäjoustoon. Lisäksi kiinteistön energian tuotanto- ja kulutusjärjestelmät eivät voi pohjautua pelkästään yhteen ratkaisuun. Kylmälälalla tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että pelkän kylmälaitteen tai lämpöpumpun asentaminen ei pelkästään riitä, vaan että on tärkeä kasvattaa merkittävässä määrin automaatiojärjestelmien kyvykkyyttä siten, että lämpöpumppu ja kylmäjärjestelmät pystyvät kommunikoimaan muiden kiinteistön teknisten järjestelmien kanssa niin, että kiinteistön energian käyttö mukautuu vallitsevaan markkinakäyttöön.

Monienergiaoptimoinnista hyötyvät kaikki

Energiaviisuus edellyttää jatkossa kokonaisuusien hallintaa. Kiinteistöjen ja energiantuotantojärjestelmien tulee



smart clima[®]
Accessories for
Air Conditioning

by **Tecosystemi** group | **ahsell**

**THE PERFECT
MATCH**



Discover our products

Tecosystemi S.p.A. Società Benefit

Via dell'Industria, 2/4 Z.I.
San Giacomo di Veglia
31029 Vittorio Veneto (Treviso) ITALY
Tel +39 0438.500044



Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

VALMISTAJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Arctest Oy	09 859 2522	Porttikaari 16	01200 Vantaa www.arctest.fi
Calefa Oy	040 553 4427	Keskikankaantie 21	15860 Hollola www.calefa.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula www.chiller.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Cupori Oy	040 532 1066	PL 60	28101 Pori www.cupori.fi
Daikin Europe N.V.	010 309 0220	Äyritie 16	01520 Vantaa www.daikin.fi
Eco Scandic Oy	040 747 0746	Harkkorautantie 10	00700 Helsinki www.ecoscandic.fi
Energy Machines Oy	010 320 1790	Emäsälontie 271	06950 Emäsalo www.energymachines.com
Epta Finland Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7 (PL 24)	06150 Porvoo www.epta-finland.com/fi
Fincoil LU-VE Oy	09 894 41	Ansatie 3	01740 Vantaa www.luvegroup.com
Findri Finland Oy	09 275 9960	Rajamaankaari 5	02970 Espoo www.findri.fi
Gebwell Oy	020 123 0800	Patruunapolku 5	79100 Leppävirta gebwell.fi
Ikaalisten Kylmälaite Oy	044 500 4123	Sammonkatu 6	39500 Ikaalinen www.kylmalaitte.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4511	Ruosilantie 10	00390 Helsinki www.jci.com
Kiitokori Oy	010 616 1301	Rautatienkatu 2	47400 Kausala www.kiitokori.fi
Oilon Oy	03 85 761	Metsä-Pietilänkatu 1	15801 Lahti www.oilon.com
Oy Ekocoil	03 644 000	Leppäkuja 3	14200 Turenki www.ekocoil.fi
Porkka Finland Oy	040 768 7968	Ravitie 3	15860 Hollola www.huurre.com
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
Saint-Gobain Finland Oy	040 541 5167	PL 70 (Strömberginkuja 2)	00381 Helsinki www.kaimann.com
SeaKing Ltd	09 350 8840	Valimotie 13Bb	00380 Helsinki www.seaking.fi
Vahterus Oy	02 840 70	Pruukintie 7	23600 Kalanti www.vahterus.com
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
TUKKULIIKKEET / MAAHANTUOJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Ahlseil Oy	020 584 5000	Kallionopontie 1	05620 Hyvinkää www.ahlseil.fi
Alfa Laval Nordic Oy	09 804041	Itsehallintokuja 9	02600 Espoo www.alfalaval.fi
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki www.bravida.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Coolfors Finland Oy	010 2391 180	Vieterikatu 6	15700 Lahti www.coolfors.com
Cooltrade Oy	0400 700479	Kuussillantie 27	01230 Vantaa www.cooltrade.fi
Daikin Europe N.V.	010 309 0220	Äyritie 16	01520 Vantaa www.daikin.fi
Darment Oy	020 558 8250	Ruosilantie 18	00390 Helsinki www.darment.fi
ebm-papst Oy	09 887 02245	Puistotie 1	02760 Espoo www.ebmpapst.fi
Gebo Technics Oy	040 588 8499	Hiekkakiventie 1	00710 Helsinki www.gebo.fi
Kataikko Oy	050 323 4685	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo www.kataikko.fi
Kelvion AB - filiaal i Finland	+46 10 209 19 15	c/o Kelvion AB, Trångsundsvägen 20, 39356 Kalmar	www.kelvion.com
Klima-Therm Oy	020 741 2221	Koivuhaantie 2-4 A halli	01510 Vantaa www.fgfinland.fi
Kryotherm Oy Ab	020 741 8850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava www.kryotherm.fi
Kylmäverkko Oy	044 256 8305	Heinäsarantie 10 K 2	00630 Helsinki www.kylmaverkko.fi
Onninen Oy	020 485 4301	Joentaustankatu 3	33330 Tampere www.onninen.com
Oy Combi Cool Ab	09 777 1230	Pakkalantie 19	01510 Vantaa www.combicool.fi
Oy Linde Gas Ab	010 2421	Itsehallintokuja 6	02600 Espoo www.linde-gas.fi
Oy Swegon Ab	040 766 5079	Bertel Jungin aukio 7	02600 Espoo www.swegon.fi
Ref-Team Oy	02 439 6300	Arhokatu 12	21200 Raisio www.refteam.fi
Refair Oy	09 565 7780	Atomitie 1	00370 Helsinki www.refair.fi
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
Scanoffice Oy	09 290 2240	Juvanmalmintie 11	02970 Espoo www.scanoffice.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytkintie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Myymäläkaluste Oy	020 719 1176	Yritystie 12	40320 Jyväskylä www.suomenmyymalaluste.fi
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
SUUNNITTELU-TOIMISTOT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa www.caverion.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Kylmätieto Oy	0442453303	Moukarinkuja 2	04300 Tuusula www.kylmatieto.fi

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
UUSIMAA			
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku www.ach-system.fi
Alti-systems Oy	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	21420 Lieto www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Koneenkatu 8	05830 Hyvinkää www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Kaivokselantie 9	01610 Vantaa www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Hakakalliontie 7	05460 Hyvinkää www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Jäspilänkatu 18	04250 Kerava www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Pysäkkitie 14	08680 Lohja www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Mestarintie 31	06150 Porvoo www.are.fi
Asennus-Santeri Oy	040 861 8201	Hyppäräntie 93	05800 Hyvinkää www.asennus-santeri.fi
Assemblin Oy	020 198 4640	Sentnerikuja 1	00440 Helsinki www.assemblin.fi
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Valimotie 21	00390 Helsinki www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Uutistie 3 C	01770 Vantaa www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kerkkolankatu 28	05800 Hyvinkää www.caverion.fi
Cervi Talotekniikka Oy	044 237 9432	Lampputie 4	00750 Helsinki www.cervi.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula www.chiller.eu/fi
CoolerMan Oy	040 054 5007	Rakentajantie 5	06450 Porvoo www.coolerman.fi
Coolmakers Oy	050 553 2955	Knaapilantie 8 A	04330 Lahela
Coolmatic Oy	010 850 4714	Knaapilantie 8	04330 Lahela www.coolmatic.fi
Energy Machines Oy	010 320 1790	Emäsälontie 271	06950 Emäsalo www.energymachines.com
Epta Services Oy	010 425 5000	Ketjutie 3	04220 Kerava www.epta-finland.com/fi
Epta Finland Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7	06150 Porvoo www.epta-finland.com/fi
Findri Finland Oy	09 275 9960	Rajamaankaari 5	02970 Espoo www.findri.fi
Frostbite Kylmähuolto Oy	020 127 7888	Keimolanmäentie 11 A 26	01750 Vantaa www.frostbite.fi
Helsingin Kylmäpalvelu Oy	0400 508 512	Venlantie 22 B7	04200 Kerava www.helsinginkylmapalvelu.fi
HMK-Kylmä Oy	0400 401 685	Sörnäistentie 2	00580 Helsinki www.hmk-kylma.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Rajatorpantie 8 A	01600 Vantaa www.iss.fi
ISS Palvelut Oy	050 566 3389	Ruosilantie 16A	00390 Helsinki www.iss.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4551	Hankasuontie 10	00390 Helsinki www.jci.com
Jäähdytinpalvelu Refgroup Oy	050 433 2222	PL 110	01451 Vantaa www.refgroup.fi
Jääkonehuolto Tallberg	0400 453 585	Sipulipolku 1	02920 Espoo www.jaakonehuolto.fi
Kataikko Oy	010 504 6960	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo www.kataikko.fi
KK-Kylmäpalvelu Oy	0400 425 482	Rajamaankaari 25	02970 Espoo www.kk-kylmapalvelu.fi
Kryotherm Oy Ab	0207 418 850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava www.kryotherm.fi
Kylmäkide Oy	09 294 2795	Impalanmäki 3	04200 Kerava www.kylmakide.com
Kylmäkolmonen Oy	045 274 7830	Rälssitie 7 C	01510 Vantaa www.kylmakolmonen.fi
Kylmäkonehuolto J. Varis Oy	0400 453 885	Pohjaniityntie 12	04130 Sipoo
Kylmäseppät Oy	050 554 3466	Ojarsämsäntie 12	04300 Tuusula
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki www.kylmaset.fi
Kylmäviisikko Oy	010 504 3465	Rattitie 13 A	00770 Helsinki www.kylmaviisikko.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 636 111	Luomannotko 3	02200 Espoo www.lassila-tikanoja.fi
Lohjan Kylmäasennus Oy	019 33 5595	Tarrankaari 10	08500 Lohja www.lohjan kylmaasennus.fi
Millog Oy	020 469 7000	Paljaskalliontie	11310 Riihimäki www.millog.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Äbyntie 1	01730 Vantaa www.mv-jaahdytys.fi
Oilon Oy	020 728 1868	Niittytie 25 A 21	01300 Vantaa www.oilon.com
PCBI Nordic Oy	010 231 6060	Mestarintie 3	01730 Vantaa www.pcbi.fi
Pointcool-Service Oy	09 838 7420	Konetie 3 B	04300 Tuusula www.pointcool-service.fi
Pulkkinen Kylmäpalvelu Oy	050 378 9331	Itäinentie 30	06100 Porvoo www.pulkkinenkylmapalvelu.com
Refcon Finland Oy	019 524 8110	Yrittäjänkatu 5	06150 Porvoo www.refcon.fi
Refitem Finland Oy	040 934 6964	Rattitie 13 D	00770 Helsinki www.refitem.fi
Refstep Oy	040 588 0879	Sällintie 2	04500 Kellokoski www.refstep.fi
RES Service Oy	045 320 2803	Laajaniitynkuja 1 C 47	01620 Vantaa www.res-service.fi
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
UUSIMAA			
Sciotec Oy	010 299 8680	Peuraniitty 5 B 31	02750 Espoo www.sciotec.fi
SP-Kylmähuolto	045 631 2402	Raiviontie 53	02550 Evitskog www.spkylmahuolto.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytkintie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Vakiilmastointi Oy	010 270 1010	Keukuontie 10 G	04220 Kerava www.suomenvakiilmastointi.fi
Säätolaitahuolto Oy	09 350 5760	Rälssintie 4A	00720 Helsinki www.saatolaitahuolto.fi
Tatec Huolto Oy	050 365 4216	Tikkurilantie 10	01380 Vantaa www.tatec.fi
Uudenmaan Kylmähuolto Oy	044 283 7576	Urheilukatu 15 A 38	04400 Järvenpää www.kylmahuolto.com
VP-Euroref Oy	020 155 3100	Ahertajankuja 21	04440 Järvenpää www.vpeuroref.fi
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
KANTA-HÄME			
Are Oy	020 530 5500	Kantolankatu 7	13110 Hämeenlinna www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Teollisuuskatu 28	11100 Riihimäki www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Laajamäentie 1	13430 Hämeenlinna www.caverion.fi
Hämeen Talotekniikka Sami Tuominen Oy	045 873 7274	Tervahauta 2	13430 Hämeenlinna www.hameentalotekniikka.fi
Kylmäkeskus Sami Oy	0400 741 214	Ylikauppilantie 2	31640 Humppila www.kylmakeskussami.fi
Kylmäset Oy	020 757 9972	Mattilantie 13	13100 Hämeenlinna www.kylmaset.fi
Talotekniikka Hile Oy	03 682 4885	Kanakouluntie 15	13100 Hämeenlinna www.hkkh.fi
PÄIJÄT-HÄME			
Are Oy	020 530 5500	Väinämöisentie 6	15170 Lahti www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4084	Askonkatu 2	15240 Lahti www.caverion.fi
Chiller Oy	03 87 6470	Vanhatie 22 B	15210 Lahti www.chiller.eu
Coldex Oy	+35837873714	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
HC-Systems Oy	03 733 9267	Kukonkoskenkatu 8	15700 Lahti www.hcss.fi
Kylmanni Oy	040 590 5303	Kukonkannus 8	15880 Hollola www.kylmanni.fi
Kylmäalan erikoisliike Ari Mellin Oy	0400 826 200	Jussinkorventie 216	06100 Mäntsälä www.mellinoy.fi
Kylmähuolto Tammelin Oy	0400 842 198	Tuomitie 22	15560 Nastola www.kylmahuoltotammelin.com
Kylmäkärki Oy	075 756 5000	Teollisuustie 8	16600 Järvelä www.kylmakarki.fi
Lahden Kylmätyö Oy	044 773 1665	Syväojankatu 9	15700 Lahti www.lahdenkylmatyo.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Ojamaankatu 1	15230 Lahti www.mv-jaahdytys.fi
Powertool 4-Tien Rauta Oy	03 766 0650	Kaatokuja 1	17200 Vääksy
Sps-Palvelut Oy	045 138 0077	Sopenkorvenkatu 12	15800 Lahti
KYMENLAAKSO			
Are Oy	020 530 5500	Valajantie 5	48230 Kotka www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Kanervistontie 46	45200 Kouvola www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kanervistontie 48	45200 Kouvola www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Matkakuja 6 A	48600 Kotka www.caverion.fi
Costella Oy	05 366 4155	Varastokatu 3	45200 Kouvola www.costella.fi
Freotek Oy	05 228 5795	Talttatie 5	48400 Kotka www.freotek.fi
Hatech Kiinteistötekniikka Oy	044 518 1558	Vanamontie 8	45120 Kouvola www.hatech.fi
Kotkan kylmälaite Ky	0400 559 200	Opistokatu 4	48100 Kotka
Kotkan Kylmätekniikka Oy	044 510 1136	Asentajankatu 2	48770 Kotka www.kotkankylmatekniikka.fi
Kylmähuolto Kalsea Oy	05 4600 0185	Verstaskatu 6 B	45130 Kouvola www.kalsea.fi
Kylmähuolto Miikkulainen Oy	0400 751 067	Vasaratie 3	48400 Kotka www.kylmamestari.fi
Kylmähuolto Resek Oy	010 397 5500	PL 40, Somerotie 19	45200 Kouvola www.resek.fi
Nascotec Oy	045 675 4064	Korventie 158 B	46810 Ummeljoki www.nascotec.com

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
ETELÄ-KARJALA			
Are Oy	020 530 5500	Moreenikatu 4	53810 Lappeenranta www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Myllymäenkatu 21	53550 Lappeenranta www.caverion.fi
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 472 9091	Ansinkatu 3 A	55100 Imatra www.imatrankylmapalvelu.fi
JV Jäähdytysvoima Oy	045 647 8899	Töyrylänkatu 6c	53550 Lappeenranta www.jvjaahdytysvoima.fi
Karjalan Kylmähuolto Oy	0400 304 992	Ratakatu 47	53100 Lappeenranta
Lappeenrannan Jäähdytystekniikka Oy	05 412 6100	Lentokentäntie 69	53600 Lappeenranta www.jaahdytystekniikka.fi
Lappeenrannan Kylmä Ky	0400 553 738	Loitsukatu 37	53600 Lappeenranta
VARSINAIS-SUOMI			
A-duo Oy	044 277 2521	Keskuskatu 11	37830 Viiala www.a-duo.fi
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku www.ach-system.fi
Alti-systems Oy	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	21420 Lieto www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Lemminkäisenkatu 32 B	20520 Turku www.are.fi
Brodecor Oy	0400 413 882	Virusmäentie 48	20300 Turku
Carrier Oy	09 61 3131	Hitsarinkatu 2	20360 Turku www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Lemminkäisenkatu 59	20520 Turku www.caverion.fi
Chiller Oy	010 229 0850	Ahokylänkatu 3	20780 Kaarina www.chiller.eu
ETH Group Oy	044 491 9146	Unkarinkatu 11	20750 Turku www.eth.fi
Epta Services Oy	010 425 5003	Unkarinkatu 22	20750 Turku www.epta-finland.com/fi
Kylmä-Kariset Oy	02 237 7600	Kakontie 8	21420 Lieto www.kylmakariset.fi
LJ-Kylmä Oy	0400 196 296	Perkkionkatu 4	20460 Turku
MestariKylmä Oy	040 516 0568	Vesalankatu 4	20360 Turku www.mestariKylma.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1 900	Teräskatu 9	21200 Raisio www.mv-jaahdytys.fi
Professional Kitchen KK-Service Oy	040 841 7212	Vaskitie 4	20660 Littoinen www.kk-service.fi
Projektia Oy	050 408 2805	Tuulissuontie 21	21420 Lieto www.projektia.fi
Ref-Team Oy	02 439 6300	Arhokatu 12	21200 Raisio www.refteam.fi
Saipu Oy	010 561 3870	Hiidenkatu 9	20360 Turku www.saipu.fi
Turun Kylmätekniikka Oy	020 779 2501	Arhokatu 1	21200 Raisio www.tars.fi
Vakkakylmä Oy	0400 909 526	Palsantie 124	23600 Kalanti www.vakkakylma.fi
SATAKUNTA			
Are Oy	020 530 5500	Kuriirintie 8	28430 Pori www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Sepänpellontie 2	28430 Pori www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kairakatu 1	26100 Rauma www.caverion.fi
Enersense IN Oy	029 020 011	Konepajanranta 2	28100 Pori www.enersense.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Neitsytmäentie 5 B	27500 Kauttua www.eth.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2241	Yrjönkatu 22	28100 Pori www.iss.fi
Karvian Kylmäkone Oy	02 544 1407	Jokimaantie 2	39930 Karvia
Länsi-Jää Oy	02 538 3000	Sammontie 15	28400 Ulvila www.lansi-jae.fi
Porin Kylmäasennus Oy	0400 654 222	Maalaiskunnantie 14	28760 Pori www.porinkylmaasennus.fi
Porin Kylmäkone Grönbacka Ky	02 633 3135	Isonannanpuistokatu 5	28100 Pori www.kylmakone.fi
Rauman Kylmärakenne	02 822 7333	Teerentarhantie 8 A	26510 Rauma www.kylmarakenne.fi
Satatech Talotekniikka Oy	0400 618 647	Hakuninvähe 1	26100 Rauma www.satatech.fi
Ulver Oy	040 528 0417	Kukonharjamäentie 15	29250 Nakkila
Ulvilan Sähköpalvelu Oy	02 631 2300	Sepänpellontie 21	28430 Pori www.kotolampo.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
PIRKANMAA				
A-duo Oy	044 277 2521	Keskuskatu 11	37830 Viiala	www.a-duo.fi
Are Oy	020 530 5500	Kuoppamäentie 11	33800 Tampere	www.aren.fi
Are Oy	020 530 5500	Tehtaankatu 7	37630 Valkeakoski	www.aren.fi
AWJ-Asennus	0400 655 546	Poimijankuja 2 A 5	33710 Tampere	
Bravida Finland Oy	050 306 0429	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Lasikaari 3	33980 Pirkkala	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4073	Kuoppamäentie 1	33800 Tampere	www.caverion.fi
Chiller Oy	03 214 3250	Aunankorvenkatu 9	33840 Tampere	www.chiller.eu
Cooling Reaction Finland Oy	045 164 2711	Tuotantolinja 4 halli 2	36220 Kangasala	www.suomenkylmaketju.com
Findri Finland Oy	09 275 9960	Jasperintie 334	33960 Pirkkala	www.findri.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Ketoneilinkuja 2 C 6	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Hämeen Jäähdytys Oy	03 266 0996	Polumäenkatu 15	33720 Tampere	www.hameenjaahdytys.fi
Ikaalisten Kylmälaite Oy	010 219 2608	Teijärventie 3	39530 Kilvakkala	www.kylmalaite.fi
IM-Service Ky	044 033 6551	Puttosharjuntie 93	34800 Virrat	
Jäämatic Oy	03 343 0480	Aurinkokuja 5 B	33420 Tampere	www.jaamatic.fi
Kylmä- ja Kuumahuolto Matikka Oy	03 375 2484	Myllyvainiontie 33	37500 Lempäälä	www.vmatikka.fi
Kylmäset Oy	020 757 9971	Nekalankulma 20	33800 Tampere	www.kylmaset.fi
Kylmäset Oy	020 757 9970	Laiskantie 1	37600 Valkeakoski	www.kylmaset.fi
Kylmäx Oy	0400 655 412	Haikanvuori 3	33960 Pirkkala	www.kylmax.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	040 385 9346	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.lassila-tikanoja.fi
LVI Kurikka Oy	044 230 4590	Kivilähteentie 10	33470 Ylöjärvi	www.lvikurikka.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Jasperinkuja 2	33960 Pirkkala	www.mv-jaahdytys.fi
Näsin Vesijohtoliike Oy	03 380 5400	Lakalaivankatu 3	33840 Tampere	www.nasinvesijohtoliike.fi
Risto Pitkänen Oy	0400 733 992	Tupurlantie 105	38420 Sastamala	ristopitkanenoy.fi
Suomen Kylmäpiste Oy	044 078 5462	Tuuliniementie 7	33680 Tampere	
Suomen Tekojää Oy	03 44021	Sepänkatu 8	39700 Parkano	www.tekojaa.fi
Suomen Teollisuuskylmä Oy	010 583 2900	Oikojänkatu 13	33840 Tampere	www.teollisuuskylma.fi
Vilppulan Huoltopalvelu Oy	0400 628 832	Suokatu 4	35700 Vilppula	
KESKI-SUOMI				
Are Oy	020 530 5500	Ohjelmakaari 10	40500 Jyväskylä	www.aren.fi
Are Oy	020 530 5500	Yrittäjänkatu 2	44100 Äänekoski	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kuormaajantie 7	40350 Jyväskylä	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Yritystie 10 A	40320 Jyväskylä	www.chiller.eu
Golden Owl Oy	040 835 3156	Kauppakatu 11	44100 Äänekoski	www.goldenowl.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 7500	Vapaudenkatu 8	40100 Jyväskylä	www.iss.fi
Jokilaakson Jelppi Oy	040 877 0980	Kilpakorventie 2	42100 Jämsä	www.jokilaaksonjelppi.fi
JääWatti Oy	0400 364 960	Kotakennäntie 3	44100 Äänekoski	www.jaawatti.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 505 2200	Palokankaantie 25	40320 Jyväskylä	www.lassila-tikanoja.fi
Lämpöpumpputalo Oy	040 524 0163	Laitatie 9	40420 Jyskä	www.pumpputalo.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Jarru 1	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Elovainiontie 4	40270 Palokka	
ProKylmä Oy	010 202 0960	Sievisenmäentie 8 A	40420 Jyväskylä	
Viitasaaren Kylmähuolto	0500 347 120	Kaivotie 3	44500 Viitasaari	
ETELÄ-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Välkilänkatu 7	60120 Seinäjoki	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Päivölänkatu 35	60120 Seinäjoki	www.caverion.fi
Kylmäkonehuolto Ukonmäki Ky	06 557 3160	Keskuskatu 4	62900 Alajärvi	www.kylmakonehuolto.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 830 4201	Tuottajantie 39	60100 Seinäjoki	www.lassila-tikanoja.fi
SFT Finntekniikka Oy	06 420 9700	Tuottajantie 67	60100 Seinäjoki	www.sft.fi

Tekijöitä kylmäsäätöön ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Olympiakatu 3 B	65100 Vaasa	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kokkokalliontie 12	65300 Vaasa	www.caverion.fi
Kylmätekniikka Vaasa Oy	050 309 8390	Kiillekuja 3	65300 Vaasa	www.acosta.fi
MV-Sähkötyö Ky	050 562 4940	Sautinkarintie 32	68100 Himanka	www.mv-sahkotyo.fi
Vaasan Kylmäkone Oy	06 357 5100	Kairatie 7	65350 Vaasa	www.vaasankylmakone.fi
KESKI-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Tervahovintie 2	67101 Kokkola	www.aren.fi
Are Oy	020 530 5500	Ratakatu 22	84100 Ylivieska	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kosilankatu 5	67700 Kokkola	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Alholmintie 45	68600 Pietarsaari	www.caverion.fi
Kokkolan Kylmäpalvelu Oy	0207 890 660	Vasarakuja 7	67100 Kokkola	www.kylmapalvelu.fi
Kylmet Oy	050 402 1451	Lammasojantie 2	69100 Kannus	www.kylmet.fi
Länsi Kylmä Oy	0400 149 579	Tapulitie 13	67200 Kokkola	www.lansikylma.fi
Oilon Oy	020 728 1868	Yrittäjätie 6	67100 Kokkola	www.oilon.com
Pohjanmaan Jääkylmä Oy	050 412 4929	Vasarakuja 1 B	67100 Kokkola	www.jaakylma.fi
ETELÄ-SAVO				
Caverion Suomi Oy	010 4071	Insinöörinkatu 6	50150 Mikkeli	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Pihlajavedentie 21	57170 Savonlinna	www.caverion.fi
Itä-Suomen Kylmälaitepalvelu Oy	015 510 244	Kaivertamontie 2	57810 Savonlinna	www.kylmalaittepalvelu.com
Kylmäasennus P. Nykänen Oy	040 548 5428	Kuokkakuja 2	76130 Pieksämäki	www.kylmaasennus.fi
Kylmähuolto Leppälä Ky	0400 657 855	Laaksokatu 3	50100 Mikkeli	www.kylmahuolto.net
Pieksämäen Masan Huolto Ky	0400 252 052	Vilhontie 1	76150 Pieksämäki	www.masanhuolto.fi
PP-Electro Ky	020 798 3480	Otto Mannisen tie 8	51200 Kangasniemi	www.pp-electro.fi
Tmi Air Cool Jukka Airaksinen	0400 152 519	Vitikkanieventie 10	77570 Jäppilä	www.aircool.fi
POHJOIS-SAVO				
Are Oy	020 530 5500	Itkonniemenkatu 29 E	70500 Kuopio	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Ajantatie 1	70780 Kuopio	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Vantatie 7	70460 Kuopio	www.chiller.eu
El Ref Oy	045 135 1171	Sotilaspojankatu 2 A 12	70500 Kuopio	elref.fi
Iisalmen Kylmähuolto Oy	040 545 6562	Omakotitie 24	74100 Iisalmi	
ISS Palvelut Oy	020 515 3200	Päivärannantie 10	70420 Kuopio	www.iss.fi
Keski-Savon Sähkö- ja Kylmäpalvelu Oy	0400 277 968	Kivipurontie 38	78200 Varkaus	www.ksskpalvelu.fi
Kylmäkonehuolto Kuusisto Oy	050 306 3008	Kranaattikuja 1	70800 Kuopio	
MP-Kylmä Oy	045 872 3537	Lavakuja 1	78310 Varkaus	www.mpkylma.fi
Reftemp Ky	045 630 9840	Karhulahdentie 33	79150 Konnuslahti	Facebook: Reftemp Ky
Sähkö- ja Kylmähuolto Korhonen Oy	0400 273 431	Nimettömäntie 199	74470 Paloinen	
POHJOIS-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Parrutie 1	80100 Joensuu	www.aren.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Masterintie 1	80710 Lehmo	www.caverion.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Ukkolantie 18	80130 Joensuu	www.iss.fi
Itä-Kylmä Oy	013 122 355	Rahkeentie 4	80100 Joensuu	www.itakylma.fi
Joen Kylmähuolto Oy	0400 531 992	Sorsapurontie 88	82220 Niittylahti	www.joenkylma.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
POHJOIS-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5700	Elektroniikkatie 3-5	90590 Oulu	www.are.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Laakeritie 20 A	90620 Oulu	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Paulaharjuntie 20	90530 Oulu	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Niemeläntie 16	92100 Raahе	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Viljavarastontie 2	84100 Ylivieska	www.caverion.fi
Hannu Koivu Ky	0400 685 559	Lukkarinlandentie 13	93100 Pudasjärvi	
ISS Palvelut Oy	020 515 7010	Yrttipellontie 1 D	90520 Oulu	www.iss.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 636 111	Liitintie 29	90620 Oulu	www.lassila-tikanoja.fi
Viilex Oy	040 544 8692	Viirelantie 17	84100 Ylivieska	www.viilex.fi
LAPPI				
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku	www.ach-system.fi
Alti-systems Oy	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Koskikatu 27 B 203	96100 Rovaniemi	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Autoilijantie 1	94450 Keminmaa	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Suosiolankatu 2	96100 Rovaniemi	www.caverion.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2650	Aittatie 1	96100 Rovaniemi	www.iss.fi
Kylmin Oy	016 318 888	Marttiintie 11	96300 Rovaniemi	www.kylmin.fi
Kylmäsormi	0400 691 032	Hakalankatu 41	94100 Kemi	www.kylmasormi.fi
Lapin Kylmätekniikka Oy	040 708 3842	Käräsmäentie 5	95600 Ylitornio	
Ylä-Lapin LVI Oy	040 515 9040	Yhdistyksenkatu 8	99800 Ivalo	www.yla-lapinlvi.fi
KAINUU				
Caverion Suomi Oy	010 4071	Nuaskatu 5	87400 Kajaani	www.caverion.fi

Panasonic



Valitse vihreä ratkaisu: säästä energiaa, ympäristöä ja tilaa

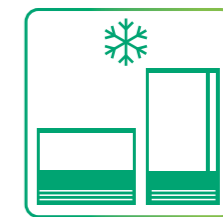
Panasonicin jäähdytysratkaisut luonnollisella CO₂-kylmäaineella moderniin ruokakauppaan.



Erinomainen myös täydentämään olemassa olevaa jäähdytysjärjestelmää.



Toimii ulkolämpötilan ollessa jopa +43°C



Yksinkertainen, älykäs ja joustava asennus



heating & cooling solutions



aircon.panasonic.fi

Taidearteet tarvitsevat kylmää läpi vuoden

Taidemuseossa lämpötila ja ilmankosteus on pidettävä tarkasti tiettyjen raja-arvojen sisällä. Kylmää tarvitaan myös talvella säätämään olosuhteet juuri oikeiksi.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

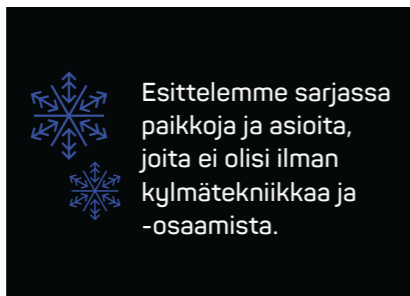
Ateneumin pysyvästä näyttelystä löytyvät suomalaisten rakastamat klassikkomaalaukset Gallen-Kallelasta Edelfeltiin. Niiden ja kaikkien muidenkin Kansallisgallerian omistamien taideteosten säilyttämiselle on asetettu tiukat olosuhdevaatimukset.

Olosuhdevaatimukset poikkeavat hieinan vuodenaikojen mukaan. Talvella taidemuseon sisälämpötila pidetään noin 20 Celsius-asteessa ja ilman suhteellinen kosteus 46–48 prosentissa. Kesällä tavoitellaan 22 asteen lämpötilaa ja 52–54 prosentin ilmankosteutta. Ateneumin kiinteistön hallinnasta vastaa Senaatti-kiinteistöt, joka teetti rakennuksessa hiljattain noin 18 miljoonaa euroa maksaneen korjaus- ja muutostyöhankkeen. Silloin uusittiin myös muun muassa ilmanvaihtokoneet ja automaatiojärjestelmät.

"Uudet järjestelmät varmistavat museorakennuksen ilmanvaihdon riittävyyden ja toimivuuden. Myös olosuhteiden hallinta paranee entistä tehokkaamman automatiikan ja talotekniikan ohjauksen ansiosta", Senaatti-kiinteistöjen talotekniikan asiantuntija **Kaisa Launila** sanoo.

Oikea ilmanvaihto varmistaa oikeat olosuhteet

Ateneumin tiloissa olosuhteet pidetään tasaisina hyödyntäen kiertoilmajärjestelmää, jossa käsitelty poistoilma puhalletaan takaisin huonetiloi-



Esittelemme sarjassa paikkoja ja asioita, joita ei olisi ilman kylmätekniikkaa ja -osaamista.

hin. Launilan mukaan ilmanvaihtoa voidaan nyt ohjata remontin jälkeen entistä paremmin tilojen käytön ja kävijämäärien mukaan.

Museon aukioloaikoina mukaan otetaan raitista ilmaa, mutta muina aikoina pyritään pitämään raitisilmaisuus mahdollisimman pienenä. Näin voidaan säästää merkittävä määrä energiaa.

Lisäksi käytetään hiilidioksidiohjausta, joka säätelee tilojen ilmanvaihtoa ihmismäärien mukaan. "Remontissa varauduttiin kävijämäärien kasvuun. Ateneum pystyy nyt ottamaan vastaan entistä enemmän kävijöitä sisäolosuhteiden kärsimättä", Launila toteaa.

Haastavinta olosuhteiden hallinnassa on kokonaisuuden hallinta, sillä oikean lämpötilan ja ilmankosteuden ylläpitoon tarvitaan sekä lämmitystä, jäähdytystä että ilmankosteutta. Olosuhteet on pidettävä vakaina kaikkina vuodenaikoina kesähelteistä pakkaspakkasiin. Sekin on osattava ottaa huomioon, että salit ovat välillä täynnä ihmisiä ja välillä tyhjinä.



Jäähdytystä tarvitaan ympäri vuoden

"Yksinkertaisten museotiloissa tarvitaan talvella kosteutusta ja kesällä kuivatusta. Tämä tehdään ennen muuta säätämällä sopivasti lämmitystä ja jäähdytystä", Launila tiivistää.

Kesällä jäähdytyksellä toteutettava ilmankuivatus viilentää ilmaa, jolloin ilmanvaihtokonetta täytyy jälkilämmittää. Toisaalta myös talvella tarvitaan jäähdytystä, sillä ilmankostutus nostaa sisäilman lämpötilaa.

Eniten jäähdytystä tarvitaan luonnollisesti kesällä, jotta sisälämpötila ja ilman suhteellinen kosteus saadaan pidettyä sallitulla tasolla. Ateneum käyttää Helenin kaukolämmityksen ohella kaukojäähdytystä. Kesällä kaukokylmä ei kuitenkaan riitä ilman kuivaukseen, vaan lisäksi tarvitaan talon omia vedenjäähdytyskoneita.

"Järjestelmän energiatehokkuutta parantaa lämmön talteenotto vedenjäähdytyskoneiden lauhteesta, joka hyödynnetään ilmanvaihtokoneiden jälkilämmitykseen", Launila kertoo.

Ateneumiin hiljattain tehty suurremontti varmistaa, että olosuhteet ovat optimaaliset taidearteille, joihin kuuluu Akseli Gallen-Kallelan maalaus Lemminkäisen äiti.

← Ateneumin tunnetuimpia taideteoksia ovat Magnus Enckellin, Akseli Gallen-Kallelan, Pekka Halosen ja Hugo Simbergin maalaukset.

Taidemuseon olosuhteiden ylläpito talvella edellyttää ilman kosteuttamista höyryllä. Se tehdään prosessoidusta vedestä, jota saadaan ajamalla vesijohtovesi erityyppisen puhdistinlaitteen läpi. Näin vedessä oleva pöly ja mahdolliset muut epäpuhtaudet suodattuvat pois.

Ateneumin ohella Kansallisgalleriaan kuuluvat nykytaiteen museo Kiasma ja Sinebrychoffin taidemuseo Bulevardin varrella. Myös niissä olosuhteiden optimointi tehdään samalla periaatteella. Sinebrychoffin taidemuseossa ei ole tosin kaukokylmää, vaan jäähdytys hoidetaan kokonaan omilla vedenjäähdytyskoneilla.

Vikatilanteisiin varauduttu huolella

Kansallisgallerian LVIA-asiantuntija **Sebastian Buss** kertoo, että taidemuseoiden olosuhteita seurataan viikoittain toteutuneiden olosuhdetrendien avulla. Mahdollisista häiriötilanteista saadaan hälytys automaatiojärjestelmästä.

"Kiinteistönhoidolla ja Kansallisgallerialla on ympärivuorokautinen päivystys, joka kykenee reagoimaan tarvittaessa myös olosuhdeasioihin", Buss sanoo.

Vikatilanteiden varalta Kansallisgallerian kriittisimpien talotekniisten järjestelmien osien toiminta on varmistettu kahdentamalla kaikkein kriittisimmät laitteet ja olosuhdeanturit rikkoutumisen varalta. "Tekniisten järjestelmien kunnon seurannassa ja kehittämisessä tehdään yhteistyötä Senaatti-kiinteistöjen talotekniikan asiantuntijoiden kanssa. Vikatilanteita ehkäisee muun muassa teknisten laitteiden laadukas ja ennakoiva ylläpito", Buss korostaa.

Myös teosten varastoinnissa samat vaatimukset

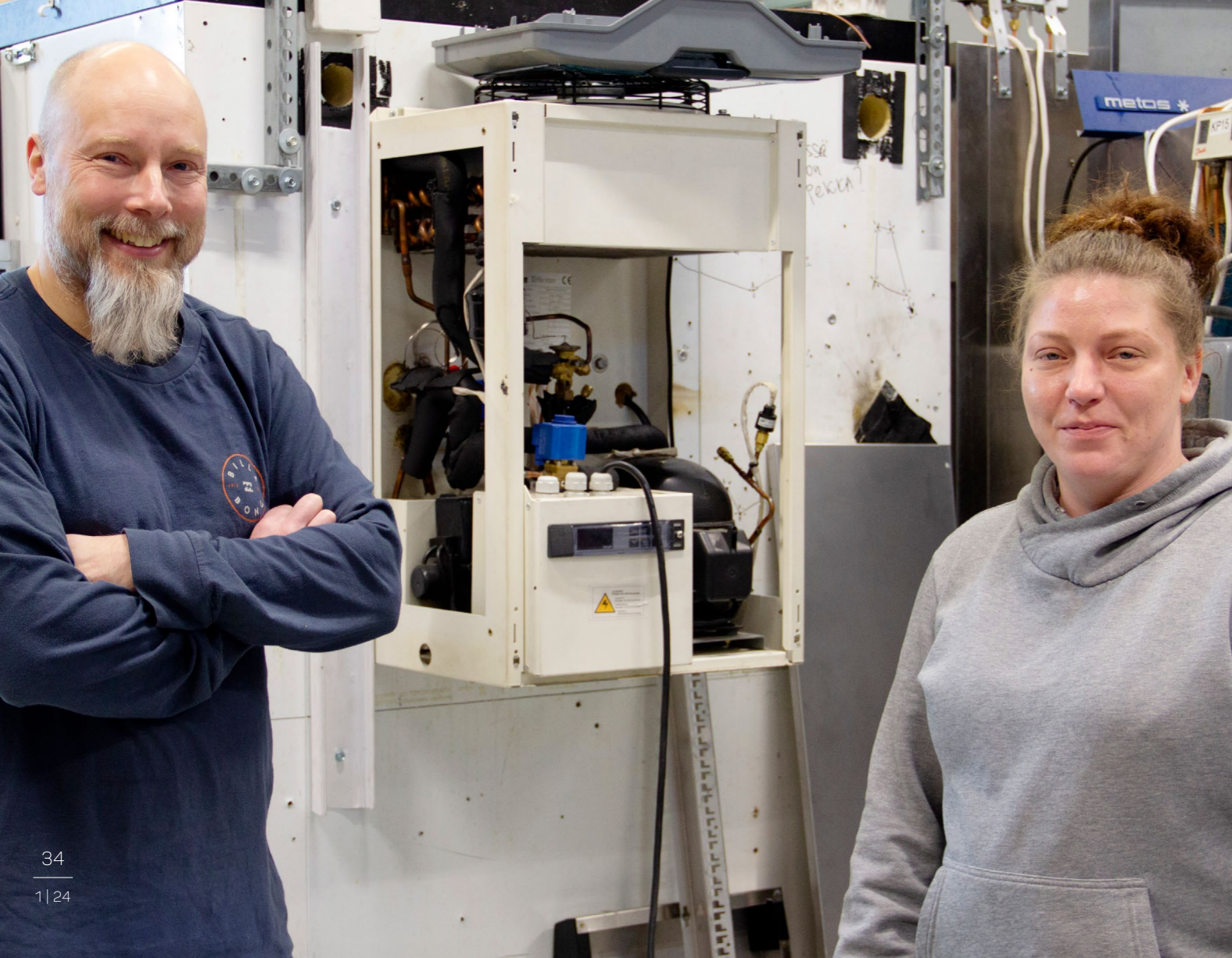
Kansainvälinen museoliitto ICOM suosittelee, että taidemuseoiden sisäilman suhteellinen kosteus tulisi pitää 40–60 prosentissa ja lämpötila 15–25 Celsius-asteessa. Olosuhteet on

pidettävä vakaina, sillä orgaanisista materiaaleista valmistetut taideteokset reagoivat herkästi esimerkiksi kosteuden ja lämpötilan muutoksiin. Materiaalit saattavat halkeilla, lohkeilla tai vääntyä. Näkyvien vikojen ohella vaikkapa maalauksiin voi tulla myös mikrokooppisen pieniä vaurioita, jotka tulevat esiin vasta ajan mittaan.

Tästä syystä museot ovat tarkkoina myös lainatessaan teoksiaan talon ulkopuolelle. Esimerkiksi Kansallisgallerialla on taidelainoille samat olosuhdevaatimukset kuin omissa näyttelytiloissaan. Myös suomalaisiin museoihin teoksia lainaavat ulkomaiset museot saattavat kysyä etukäteen tietoja näyttelytilan olosuhdetrendeistä ennen kuin ne päättävät lainasta.

Samat olosuhdevaatimukset pätevät myös taideteosten varastotiloihin. Kansallisgallerian taidekokoelmaan kuuluu yli 43 000 taideteosta, joista vain murto-osa on esillä yleisölle.

Taidemuseoiden ohella tarkat olosuhdevaatimukset koskevat myös muita Senaatti-kiinteistöjen hallinnoimia museorakennuksia. Kansallismuseossa on parhaillaan meneillään vuoteen 2027 ulottuva peruskorjaus, johon sisältyy ilmanvaihtojärjestelmän uudistaminen. ☺



KÄYTÄNTÖ JA TEORIA KULKEVAT KÄSI KÄDESSÄ

Keudassa opitaan kylmän ammattilaiseksi käytännönläheisesti. Kylmäasentajan perustutkinnon voi suorittaa joko päivä- tai iltaopiskeluna.

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Finnairilla hydraulikka-asentajana 22 vuotta työskennellyt **Atte Juvanoja** havahtui epävarmalta vaikuttavaan työtulevaisuuteen ja aloitti kylmäasentajan perustutkinnon opinnot Keudassa elokuussa 2023. Hän uskoo, että töitä kylmälalalla riittää tulevaisuudessakin.

Opiskelu Keudassa on ollut vaihtelevaa, mielenkiintoista ja kivaa. ”Haasteita on kyllä riittänyt. Sormi on usein ollut suussa”, Juvanoja naurahtaa.

Laura Helin on tuoreempi perustutkinnon opiskelija, sillä hänen opintonsa Keudassa käynnistyivät tammikuun alussa. Helin työskenteli logistiikka-alalla kymmenisen vuotta, kunnes tylsistyi. ”Kokeilin sitten rakennusalaan, josta kyllä pidin”, hän kertoo.

Oltuaan lapsen kanssa kotona kolmisen vuotta Helin alkoi etsiä rakennusalaan liippaavaa ammattia, joka tarjoai-

← Atte Juvanoja ja Laura Helin ovat vaihtaneet kylmälalalle ja luottavat työllistyvänsä tulevaisuudessa.

si käsillä tekemistä ja mahdollisimman monipuolisia töitä. Kylmäasentajan työ vaikutti sopivalta.

Helin sanoo, että alussa häntä hieman hirmutti eteen tulevien uusien asioiden määrä. ”Kyllä asiat kuitenkin oppii, ja olen nyt huomannut olevani ihan oikeassa paikassa.”

Juvanoja ja Helin ovat hyvä otos Keudan kylmätekniikan perustutkinnon opiskelijoista, nykyisistä ja jo valmistuneista. Ensinnäkin he ovat opintoihinsa hyvin tyytyväisiä. Uudet opiskelijat puolestaan aloittavat usein kaverin suosituksesta. Kun kaverin nimeä Keudan kerran kuussa järjestettävänä ohjauspäivänä kysellään, paljastuu usein, että tämä on alumni, entinen opiskelija.

Jatkuvan haun kautta

Keudan kylmätekniikan opinnot järjestetään Keravan kampuksella. Alalle hakeutuvat tulevat opiskelemaan kylmäasentajan perustutkintoa, jonka voi suorittaa joko päivä- tai iltaopiskeluna.

Kaikki kylmätekniikan opiskelijat tulevat Keudaan jatkuvan haun kautta. Kylmätekniikan vastuunopettajana työskentelevä **Jussi Anttila** kertoo, että toistaiseksi Keudaan ei voi hakea opiskelemaan kylmää yhteishaussa. ”Siitä on keskusteltu, mutta saamme riittävästi opiskelijoita jatkuvan haun kautta, joten yhteishakua ei ole ollut tarvetta avata.”

Hakijat haastatellaan kerran kuussa järjestettävän ohjauspäivän aikana. Uudet opiskelijat aloittavat yleensä elokuussa ja tammikuussa.

Perustutkinto-opiskelijoissa on putkiasentajia, mutta myös sähköasentajia, jotka haluavat alle 3 kg:n pätevyudet voidakseen asentaa työnsä ohessa ilmalämpöpumppuja. ”Maailman tapahtumat vaikuttavat. Pandemian alussa meille hakeutui lentäjiä ja maapalveluhenkilöstöä. Osa heistä on työllistynyt alalle pysyvästikin”, Anttila kertoo.

Opiskelijoiden ikähaarukka on laaja ja keski-ikä neljäkymmenen tietämissä. ”On meillä ollut opiskelemassa muutamia oppivelvollisiakin. Yksi tuli suoraan peruskoulusta, ja hän olikin tosi pätevä kaveri. Hänestä tuli hyvä kylmäasentaja ja hänet palkattiin yritykseen, jossa hän oli ollut työharjoittelussa.”

Kylmätekniikan opetus kuuluu Keudan talotekniikatiimiin. Niinpä Keudan kylmätekniikasta kiinnostuneet sähköalan opiskelijat voivat ottaa valinnaiseksi kurssiksi *Pienkylmälaitteiden ja ilmalämpöpumppujen asentaminen* -tutkinnon osan, ja he ovat Anttilan mukaan pärjänneetkin hyvin opiskelussa.

Perinteistä opiskelua

Monissa aikuisille suunnatuissa ammatillisissa koulutuksissa koulutuksen räätälöinti ja aiempien opintojen hyväksi lukeminen tarkoittaa, ettei kahden samaan aikaan opinnot aloitaneen opiskelijan opintopolku useinkaan muistuta toistaan. Kylmälalalla yleensä kuitenkin opiskellaan ihan perinteiseen



↑ Opettaja Timo Ronkainen on suorittanut kylmäasentajan ammattitutkinnon ja opiskelee kylmäsestarin erikoisammattitutkintoa.

tapaan kurssi ja tutkinnon osa kerrallaan alusta loppuun, sillä useimmille lähes kaikki on perustutkinnossa uutta.

”Putkiasentajille ei tarvitse opettaa kovajuottamista, mutta hopeajuotoksia he eivät välttämättä osaa tehdä. Vain sähköasentaja voi lukea hyväksi kokonaisen tutkinnon osan, *Taloteknisten komponenttien sähköistys*”, Anttila sanoo.

Lähtömaassaan kylmälalalla työskennelleet maahanmuuttajatkaan eivät saa opinnoissa helpotusta, sillä käytännöt ja määräykset ovat eri puolilla maailmaa erilaiset. Kylmälalalla jonkinlaista kokemusta hankkineita opiskelijoita Keudassa on ollut Afrikasta, Lähi-idästä ja Amerikasta. Opiskelun ohessa kohentuu myös työssä tärkeä sujuva kielitaito ja oman alan termien hallinta.

Keudassa kylmätekniikkaa opiskellaan käytännönläheisesti. Käytäntö ja teoria kulkevat käsi kädessä. Anttila sanoo,





← Keudan kylmätekniiikan vastuuopettaja Jussi Anttila kertoo, että tiloihin investoidaan jatkuvasti. Taustalla näkyvät puurakenteet korvataan tänä vuonna.

että oppi menee työsalissa perille, kun asiat voi näyttää jokaiselle vaikka kädestä pitäen. ”Teorian kanssa voi joskus olla vaikeuksia, ja siksi yhdistämme sen aina käytäntöön. Harvoin olemme koko päivää luokassa.”

Keudassa pidetään huoli, että jokainen opiskelija pääsee kokeilemaan ja varmasti myös oppii tekemään. Esimerkiksi juotoksia toistetaan, kunnes jokainen varmasti hallitsee ne.

Työvälineet Keravalla ovat nykyaikaiset ja työtilat avarat. Opiskelija pääsee työpisteissä rakentamaan erilaisia kylmälaitoksia sekä myös osallistumaan asiakkaille tehtäviin asennus-, huolto- ja korjaustöihin.

Päteviä opettajia ollut helppo löytää

Keudassa ei ole ollut ongelmaa löytää päteviä kylmätekniiikan opettajia. Kaksi opettajista keskittyy sähkötekniikkaan ja kolme kylmätekniiikkaan. Teoriaopetuksessa ja työsalissa opettajana työskentelee **Timo Ronkainen**.

Ronkainen kiersi isänsä yrityksessä tekemässä ilmalämpöpumppuasennuksia jo nuorena. Hän päätyi kuitenkin opiskelemaan opettajaksi ja työskentelikin opettajan töissä, kunnes jatkoi kylmäalan opintojaan Keudassa. Muutaman vuoden kylmäalan työrupeaman jälkeen hänet pyydettiin opettajaksi.

Ronkainen sanoo, ettei pedagoginen pätevyys sinänsä vielä tee kenestäkään hyvää opettajaa, vaan tärkeää on oikea asenne. ”Hyvä teknisen alan opettaja on rauhallinen ja kärsivällinen. Hän osaa asettua kuulijan asemaan ja on aidosti kiinnostunut oppilaistaan.”

Myös Juvanoja ja Helin ovat olleet tyytyväisiä opetuksen tasoon. Myös hyviä hakijoita riittää. Perustutkintoa opiskelee vuonna 2024 noin sata ja ammattitutkintoa parikymmentä opiskelijaa.

Kylmäasentajan ammattitutkintoa tulevat suorittamaan jo muutaman vuoden kylmäasentajana työskennelleet. Monet heistä työskentelevät lähialueilla suuremmissa kylmä- ja talotekniikka-alan yrityksissä tai ovat itse kylmäurakoitsijoita. Ammattitutkinnon suorittuaan he saavat yli 3 kg vastuupätevyyden. ☺

Keuda eli Keski-Uudenmaan koulutus kuntayhtymä

on Keski-Uudellamaalla sijaitseva ammatillisen koulutuksen järjestäjä. Keudan omistajakunnat ovat Järvenpää, Kerava, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo ja Tuusula.

ELÄKEPÄIVIEN KANNATTAVA HARRASTUS

Taisto Tolonen paiskii eläkeläisenäkin kymmentuntisia työpäiviä. Aamulla töihin lähteminen ei keljuta, ainakaan vielä.

Teksti: Dakota Lavento

Taisto Tolonen taisi edellisessä KylmäExtran haastattelussaan kehaista, että eläkkeellä on sitten aikaa hoitaa rästiin jääneitä pih- ja puutarhahommia. Nyt, liki kymmenen vuotta myöhemmin on aika kysyä, miten mies on omasta mielestään tässä onnistunut.

”Huonosti. Kotihommat ovat ihan rempallaan. Polttopuuta on hirveästi tekemättä”, Tolonen tunnustaa ja nauraa päälle.

Tapaamme Askolan Monnikylässä Cafe Silja Mariessa, sillä kiireinen mies ei kehtaa pyytää kotiinsa. Edellinen viikko on mennyt Kuopiossa myymälän purkutöissä, ja hänen mukaansa siivoaminen on jäänyt vähemmälle.

Mies on nykyisin miltei kiireisempi kuin vielä vakityössä ollessaan. Miten siinä niin pääsi käymään?

Aika rauhoittua

Kun Tolonen jäi 61-vuotiaana eläkkeelle, tutut kyselivät, ettei kai hän suinkaan nyt töitä meinaa lopettaa, nuori mies!

Oli kuitenkin korkea aika: hän oli nimittäin aloittanut kylmätyöt jo 17-vuotiaana. Opiskelu yhdeksän kuukauden mittaisella kylmäkalusterakentajan kursilla Porvoossa alkoi heti ensimmäisenä aamuna enteellisesti tutustumisella silloiseen Norpeen. Nykyisinhän yritys on osa Epta-konsernia.

Tolonen viihtyi Norpessa niin pitkään, että oli työuran aikana tekemässä, laajentamassa ja saneeraamassa kylmää Suomessa satoihin myymälöihin. Asennusmatkat Neuvostoliittoon 1970–1980-luvuilla olivat tapahtumarikkaita, mutta myös raskaita.

Kun työskentelee kaupankylmän parissa miltei 44 vuotta, jossain vaiheessa tuntee antaneensa kaikkensa. Tolonen sanoo, ettei hänellä eläkkeelle jäädessään ollut minkäänlaisia aikomusta jatkaa työskentelyä. Ainakaan kylmäalalla.

Olihan hänen aikeitaan kysely. Orimattilalainen purku- ja kierrätysalan yritys Tendac Oy oli hakenut monilta Norpen työmailta kalusteita ja koneita. ”He olivat kyselleet, voisinko eläkkeelle jäätyäni ryhtyä ottamaan kylmäaineita talteen vastaavanlaisista purkukohteista.”

Avuksi tutulle yritykselle

Ensin Tolonen ei ottanut asiaa vakavasti, mutta kun tendacilaiset eivät antaneet periksi, hän taipui.



↑ Taisto Tolonen myymäläkylmän purkutöissä Laajasalon Neste K-huoltoasemalla. Kuva: Markus Tolonen.

Yrityksellä ei ollut lupia, eikä ollut Tolosellakaan, sillä hän ei ollut omia lupia Norpella työskennellessään tarvinnut. Kylmäasentajan ammattitutkinto hänellä kuitenkin oli vuodelta 1987. Kokemusta riitti alalla työskentelystä enemmän kuin tarpeeksi.

Nykyisin Tolosella on sekä y3- että y3a-luvat. Toimintaansa varten hän perusti ensin T:mi Taisto Tolosen heinäkuussa 2015 ja Cool Gate Oy:n lokakuussa 2017.



Heti ensimmäisenä päivänä ensimmäisessä kohteessa Tolonen otti muutamasta koneesta kylmäaineet pois. Seuraavana päivänä hän huomasi auttavansa putkiston ja sähköjen purkamisessa, kun työn piti edetä ripeästi. ”Sen jälkeen olenkin purkanut joka ikisellä työmaalla alusta loppuun.”

Täyttä höyryä kylmätöitä

Nyt seitsemänkymmentä täyttänyt mies on ehtinyt eläkkeelle jäätyään ottaa talteen noin 15 000 kiloa kylmäainetta yli 250 kohteesta. Lämpöpumppuja hän on asentanut yli kolmesataa ja lisäksi tehnyt lukuisia muita pienempiä asennus-, korjaus- ja huoltotöitä.

Porvoossa sijaitsevan Haikkoon K-Marketin kylmäasennustyöt hän teki ihan yksin, kalusteasennuksista lähtien. ”Onneksi aikataulu ei ollut niin kireä kuin ne nykyisin yleensä ovat, joten välillä oli mahdollista tehdä joku purkukeikkakin.”

Enimmäkseen Tolonen purkaa Keskon myymälöitä, vanhoja Siwoja ja Valintataloja, mutta joukkoon mahtuu myös Nesteen huoltoasemia ja Kespron pikatukkuja eli oikeastaan kaikkia mahdollisia myymäläkylmän kohteita.

Työtä riittää niin paljon kuin Tolonen välittää tehdä. Osa projekteista on lähellä kotia, mutta välillä voi mennä viikkokin reissun päällä. Onneksi hänellä on nykyisin seurana usein nuorempi pojistaan. Hän aloitti viime vuoden alussa kylmän oppisopimuskoulutuksen ja suorittaa teoriajaksot Careeriassa.

Mainostamista Tolonen ei tarvitse, sillä enempää työtä hän ei pysty eikä halua tehdä. ”Minulle tämä on tavallaan harrastus ja teen tätä rakkaudesta lajiin. Olen monille vit-saillutkin, että yleensä harrastukset maksavat, mutta minulle tästä maksetaan.”

Tolonen sanoo, ettei olisi pystynyt jäämään eläkkeellä pelkästään kotiin hissuttelemaan. Se olisi ollut tylsää, kun



↑ Taisto Tolonen ajaa purkamassa myymäläkylmää ympäri Suomen. Kuva: Dakota Lavento.

on nuoresta asti tottunut töitä tekemään ja terveyden ja kunnon puolestakaan ei rajoitteita ollut.

”Näihin hommiin en ole vielä kyllästynyt. Aikaiset lähdöt ovat joskus ikäviä ja päivät saattavat olla 10–12-tuntisia. Joskus lauantait ja sunnuntaitkin menevät töissä.”

Ja rahaakin harrastuksesta on jäänyt, vaikka valtio omansa ottaa.

Tolonen kannustaa harkitsemaan vastaavaa harrastusta. ”Päivät ovat aika raskaita ja pitkiä, mutta jos kuntoa riittää, kyllä se kannattaa.”

LAUHDELÄMMÖN TALTEENOTTO KAUPASSA KANNATTAA

Kannattaako päivittäistavarakaupoissa investoida lauhdelämmön talteenottoon? Kyllä kannattaa! Pelkät kertoimet tai hyötysuhteet eivät aina kerro koko totuutta. Sen sijaan eurot puhuttelevat aina.

Teksti: Mikko Keitaanranta

Päivittäistavarakaupassa kylmätekniset investoinnit tehdään pitkällä tähtäimellä, tyypillisesti 15–25 vuoden ajanjaksolle. Tämä on syytä huomioida, kun investoidulle pääomalle lasketaan tuottoa ja arvioidaan investoinnin kannattavuutta.

Mihin sitten kannattaa investoida, jotta lauhdelämmön talteenotto kylmäjärjestelmästä toimii tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti?

Kylmäkoneiston kompressorisyksikön kokoonpanoon ja suunnitteluun on syytä kiinnittää erityistä huomiota, sillä se on ehdottoman tärkeää koko järjestelmän toiminnan kannalta. Sama pätee kompressorisyksikköön suoraan liittyvään LVI-suunnitteluun lämpöpumppuineen tai vedenjäähdytyskoneistoineen. Laitteet tulee sovittaa toimimaan yhdessä mahdollisimman saumattomasti ja energiatehokkaasti.

tulistuksen poistosta suoraan ilman lisätyötä. ”Loppulämpö” ohjataan lämpöpumpun lämpökuormaksi +5–+10 tasolla.

Myös maalämmön suora sovittaminen osaksi kylmäkoneistoa on mahdollista, mikäli halutaan kasvattaa kylmäkoneiston kuormitusta ja siten lauhteen määrää. Tässä toki kannattaa pohtia hyvinkin kriittisesti syntyvät kustannukset ja saavutettava ”lisähyöty”. Tyypillisesti tuo lisätarve lauhteelle jää melko matalaksi. Siten investointi voi jäädä turhan raskaaksi.

Lämpöpumpun mitoitus jää edellä kuvatussa tilanteessa varsin maltilliseksi, mikä asettaa tietyt kriteerit arvioida muun muassa laitteen minimikäyntiä, mahdollisen jäähdytysvesisäiliön mitoitusta ja muita lämmityskaudella vaikuttavia seikkoja.

Lämpöpumpun keruupiiriin on lisäksi mahdollista yhdistää erittäin helposti muun muassa poistoilman (kohdepoistojen) lämmöntalteenottoa ja muitakin energialähteitä, joissa lämpötila on sopivalla tasolla. Näin saadaan kasvatettua lauhde-energian määrää.

Järjestelmän valinta ratkaisee tehokkuuden

Järjestelmävalinnat määrittävät, kuinka hyvin ja tehokkaasti lämpöä saadaan talteen ja hyödyksi. Suurin osa päivittäistavarakaupan myymälöiden kylmähankkeista toteutetaan nykyisin CO₂ booster -kylmäjärjestelmällä. Se soveltuu erittäin hyvin matalan lämpötilan LLTO-järjestelmän ”kaveriksi”.

Tämän järjestelmän etu on se, että lämpöä voidaan luovuttaa matalaan +5 asteen lämpötilaan saakka ilman, että kylmäjärjestelmän toiminta siitä häiriintyisi. Päinvastoin tämä parantaa järjestelmän hyötysuhdetta.

Tyypillisesti näissä järjestelmissä lämpöä luovutetaan kahteen eri lämpötilatasoon. Tasossa +30–+45 se tapahtuu

Myös ilman kuivaukseen kesällä varauduttava

Kaupan uusissa kylmäkaapeissa ja -tiskeissä tuotteet ovat ovien takana, mikä lisää lähes poikkeuksetta tarvetta kuivata ilmaa kesäaikana. Se vaatii yleensä aina jonkinlaisen jäähdytysratkaisun. Tämäkin on järkevää ottaa huomioon järjestelmän suunnittelussa ja rakentamisessa.

Kun lämpöpumpulla tai vedenjäähdytyskoneistolla tehtyä jäähdytystä käytetään kesäaikaan myös CO₂-koneiston alijäähdytykseen, saavutetaan järjestelmällä hyvä hyötysuhde. Samalla minimoidaan niin sanotun flash gas -pumppauksen tarve CO₂-koneistossa.

Flash gas -pumppaus on CO₂-kylmäprosessia ylläpitävä ”välttämätön paha”. Se ei vaikuta lämmönsiirtoon kylmätuotteista, jota varten koko CO₂-järjestelmään on investoitu.

Myös niin sanotut waterloop-ratkaisut soveltuvat lauhdelämmön talteenottoon. Niissä esiintyvät lämpötilatasot

Kylmäalan tuotteet ja laatuumerkit yli 30 vuoden kokemuksella

- kompressorituotteet
- lämmönvaihtimet
- automatiikka
- putkisto- ja asennustarvikkeet
- puhaltimet
- työkalut
- kylmäaineet ja kemikaalit
- laitteet

Uusittu verkkokauppa avattu

Refair Oy
Atomitie 1
00370 Helsinki
sales@refair.fi
09 565 7780
www.refair.fi



mahdollistavat lämmön siirtämisen lämpöpumpulla jopa kaukolämpöverkoston tasolle saakka. Silloin energiasta voi tulla kaupalle ”myyntituote”, jos kaukolämpöyhtiö hyväksyy lämmön siirtämisen verkkoonsa ja myyntineuvotteluissa lyödään kättä päälle. Lämpöenergian mahdollinen myynti on huomionarvoinen seikka, kun kaupan investointien kannattavuutta arvioidaan.

Matalille lämpötilatasoille ei ole sen sijaan vielä löydetty sopivaa mallia, joilla lämpöenergiaa saataisiin kolmansien osapuolten käyttöön. Kesäaikaiset tai lämmityskauden ulkopuolelle muuten jäävät käyttötunnit eivät ole kuitenkaan ratkaisevassa asemassa nykytilanteessa, vaikka tuo hetkellinen ylimääräinen energia hukattaisiinkin ulkoilmaan.

Energiatohokkaita ratkaisuja LVI- ja lämmitysinfraan

Tärkeänä yksityiskohtana on hyvä muistaa itse kiinteistön LVI- ja lämmitysinfra. Mitä alhaisemmat lämpötilat lämmönjaossa ovat, sitä paremmat ovat mahdollisuudet hyödyntää lauhdelämpöä energiatohokkaasti. Muun muassa lattialämmitys ja matalan lämpötilan IV-kiertoilma- tai olosuhdekone antavat jo merkittävän mahdolli-

suuden energiansäästöön. Sama pätee tarpeenmukaiseen ilmanvaihtoon, jota ohjataan sisäilmaolojen mukaan.

Kesähelteillä ei ole mielekästä puskea isolla määrällä kuumaa ja kosteaa ilmaa myymälään kuormittamaan kylmäjärjestelmää, elleivät muut olosuhteet sitä vaadi. Myöskään talvipakkasilla lämmitystarvetta ei tule lisätä turhalla ilmanvaihdolla.

Myymälän kylmäkoneiston käyntiä eri tilanteissa (lauhdetehot ja käyntiasteet) on haasteellista arvioida. Arvioinnin tulokset vaikuttavat kuitenkin merkittävästi koko lauhdelämmön talteenoton suunnitelmiin ja sitä kautta järjestelmän toimivuuteen ja saataviin hyötyihin.

Tilannetta kannattaa ehkä tarkastella lämmityskauden lämpötilojen aikaan ja päätellä tässä tilanteessa saatavia lauhdemääriä ja tehoja. Tehot ovat huomattavasti pienemmät kuin varsinaisessa kesän mitoitustilanteessa.

Lämmön talteenottoon tehdyillä investoinneilla ja ratkaisuilla on merkittävä osuus myös kaukolämmön käytön vähentämisessä ja ostoennergian CO₂-päästövaikutusten pienentämisessä. Vaikka kaukolämmön päästöt ovat viime aikoina sievistyneet, pienenee hiilijalanjälki silti merkittävästi.

Kohonneiden lämmityskustannusten myötä myös kauppojen naapurustojen asunto-osake- ja kiinteistöyhtiöt ovat kiinnostuneita myymälöiden lauhdelämmöstä ja mahdollisuudesta sen hyödyntämiseen osana kiinteistön lämmitystä. Onnistuneita toteutuksia yhteistyöstä ja tyytyväisiä osapuolia on onnistuttu saavuttamaan jo monessa kohteessa, kaupan omista kiinteistöistä puhumattakaan.

Tarkastelu monella tavalla kannattaa

Järjestelmät ja menetelmät kehittyvät, samoin lauhdelämmön talteenotto. Kehittyneimmät järjestelmät kykenevät jo ajamaan lauhdelämmön talteenoton toimintoja aina edullisimmalla tavalla, kulloinkin vallitsevien energian hintojen mukaan.

Lauhdellämmön hyödyntämistä koskevassa yhteistyössä on oleellista sopia hyvinkin yksityiskohtaisesti, minkä tahon intressien mukaan lämmön ajotapoja ohjataan. Näin vältytään puolin ja toisin odottamattomilta yllätyksiltä.

Lauhdellämmön talteenottoa voidaan tarkastella monella eri tavalla. Pelkät kertoimet tai hyötysuhteet eivät aina kerro koko totuutta. Sen sijaan eurot puhuttelevat aina, varsinkin kun taloudellisissa laskelmissa otetaan huomioon investointien koko elinkaari. Sekin on hyvä muistaa, että edullisin hankintahinta ei ole aina halvin ratkaisu käyttökuluissa ja elinkaaritarkastelussa.

Mikko Keitaanranta on HOK-Elannon vanhempi kylmätekniikan asiantuntija ja huoltopäällikkö.

+GF+

COOL-FIT JÄÄHDYTYS, LTO, LLTO

Tiukentuvien F-kaasusäädöksien myötä välilliset jäähdytyspiirit ovat nostaneet kysyntäänsä. Lisäksi erityisesti kauppojen energiaremonteissa on ollut räjähdysmäinen kysyntä lauhdelämmöntalteenotolle. Näissä piireissä muovi on ehdoton ykkönen.

GF Piping Systemsin COOL-FIT

on ainutlaatuinen **3-in-1** jäähdytysputkiratkaisu. Säästä ja iskuja kestäväällä lujalla ulkokuorella suojattu ja umpisoluvaahdolla esieristetty PE100 muoviputki.

Aidosti 100 % ruostumaton

putki on erittäin nopea ja helppo asentaa, markkinoiden energiatohokkain, metallia ympäristöystävällisempi ja täysin kondensoimaton ratkaisu.

Säästät aikaa ja rahaa

kun valitset tuotteen, joka on vähintään **50 %** nopeampi asentaa, kuin perinteinen ratkaisu ja valitset materiaalin, joka säästää energiaa ja ylläpitokustannuksia.

Myyty yli 1 000 000 metriä

Vuonna 2016 julkaistu kokonaisuus on toistuvasti osoittanut erinomaisen suorituskykynsä ja vankkumattoman luotettavuutensa. Nyt saatavilla kaikkien suurimpien suomalaisten tukkurien hyllystä.

Perinteinen metallinen ratkaisu

on meille monelle tuttu tapa toimia, mutta on jo pitkään aiheuttanut lukuisia eri haasteita niin asennettaessa, kuin käytön aikana.

Ruosteesta johtuvat vuodot

aiheuttavat valtavia kustannuksia, ennakoimattomissa olevia katkoja ja vaativat paljon järjestelyitä sekä kallista aikaa korjauksia varten.

Korroosiolle altis valinta

on aina riskitekijä. Metallin tyypistä ja laadusta huolimatta putkisto voi aina ruostua. Valitettavasti ruostuminen tulee usein esiin vasta vuotojen yhteydessä.

Pehmeä eriste vahingoittuu

helposti, saattaa jäätyä, kastua, revetä ja kondensoida. Tällöin eristeen toiminta kääntyy itse putkistoa vastaan, jolloin energiatohokkuus menetetään ja käyttö- sekä ylläpitokustannukset kasvavat reilusti.



Emme esieristä vain putkistoa, esieristämme kaiken

Esieristettynä saat niin putket, jatkoliittimet, kulmat, haarat, supistukset, muunnosliittimet kuin venttiilitkin.



Careeria - kylmäalan ammattilainen

- ➔ Talotekniikan perustutkinto, kylmäasentaja Oppisopimus | Aloitus 6 krt/vuosi
- ➔ Talotekniikan ammattitutkinto, kylmäasentaja Oppisopimus | Non-stop
- ➔ Talotekniikan erikoisammattitutkinto, kylmäestari Oppisopimus | Aloitus 23.10.2024
- ➔ Kylmälaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden käytönvalvojakoulutus
- ➔ CO2-huoltokoulutus
- ➔ Yrityksen tarpeisiin räätälöityjä koulutuksia

Ota yhteyttä & kysy lisää!

Kristiina Eerola, 0400 360 738, kristiina.eerola@careeria.fi

Lämpöpumppujen käyttö jäähdytysjärjestelmissä yleistyy

Lämpöpumppujen käyttö jäähdytyksen yhteydessä yleistyy. Kiinnostus jäähdytyskäytöstä syntyvän lauhdelämmön hyödyntämiseen on kasvanut sitä mukaa, kuin energian hinta on noussut.

Teksti: Motiva, kuva: Istock

Yhden takaisinmaksuajan toimenpiteet on jo suoritettu, nyt toteutukseen kelpaavat jo lähemmäs 10 vuoden takaisinmaksuajan säästötoimet. Lämpöpumpulla priimattu lauhdelämpö sopii hyödynnettäväksi joko omaan käyttöön tai ohjattavaksi kaukolämpöverkkoon”, asiantuntija **Minna Tolvanen** Motivasta kertoo.

Tolvasen mukaan lämpöpumpulla lauhdelämmön lämpötilaa voidaan nostaa pienellä energialisäyksellä huomattavasti korkeammaksi, jolloin käyttökohteet lauhdelämmöstä saatavalle lämpöenergialle lisääntyvät sekä omassa käytössä että kaukolämpöverkostossa. Lauhdelämpö eli jäähdytyslaitteiston tuottama hukkalämpö kannattaa

hyödyntää ensisijaisesti omissa järjestelmissä. Samalla pienenee ostoenergian tarve.

Energia kiertoon tai varastoon

Yhä tärkeämpään rooliin nousseet lämpöpumput mahdollistavat matalalämpöisen lauhteen hyötykäytön korkeamman lämpötilan vaativissa kohteissa. Samalla kuljemme kohti suljettua energijärjestelmää, jossa energia kiertää

myös lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien välissä.

”Ostoenergian kokonaistarve vähennee, kun ostettu energia voidaan hyödyntää tehokkaasti järjestelmissä sekä hyödyntää ja kierrättää tuotettu energia uudelleen toisessa teknisessä järjestelmässä”, Tolvanen pohtii.

Kylmälauhteesta talteen otettavaa lämpöä voidaan hyödyntää rakennuksen sisäisesti lämmitykseen tai käyttöveden lämmittämiseen. Sekä kylmää

Kylmälauhteesta talteen otettavaa lämpöä voidaan hyödyntää rakennuksen sisäisesti lämmitykseen tai käyttöveden lämmittämiseen.

että lämpöä voidaan myös varastoida. Pitkäaikaisessa varastoinnissa voidaan hyödyntää maakaivoja. Talvella maahan sitoutetaan lämpöä ja kesällä kylmää. Energia siis varautuu maaperään, josta sitten kesällä otetaan viileää rakennuksen käyttöön ja talvella lämpöä.

Suuremmissa kylmäenergiaa vaativissa kohteissa voidaan hyödyntää myös lyhytaikaisia varastoja jäähdytysenergian kustannusten optimointiin. Sähköakkuja tai massavaraajia voidaan ladata halvempien sähkökäyttötuntien aikana ja purkaa varastoja, kun sähkö on kalliimpaa. Lyhytaikainen varastointi mahdollistaa yritykselle myös sähkön kulutusjoustoparanteille osallistumisen.

Lämpöpumput sisältävät F-kaasupohjaisia kylmäaineita, joita sisältäviä kylmälaitteita saavat huoltaa vain Turvallisuus ja -kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymät kylmälaiteliikkeen. Määritellyt kylmäainerajat ylittävillä lämpöpumpuille on säädetty lakisääteinen vuototarkastusvelvoite. Vaaditut tarkastukset voidaan suorittaa säännöllisen huollon yhteydessä. Lisätietoa lämpöpumppujen huollosta on saatavissa Motivan yhdessä alan toimijoiden kanssa laatimasta Lämpöpumppuohjeesta.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin velvoitteiden mukaisesti viestintää eri lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuden parantamiseksi tehdään alan toimijoista kootun Talotekniikan viestintäfoorumin kautta. Motiva koordinoi foorumin toimintaa ympäristöministeriön toimeksiannosta. ☺

Lisätietoja:
[www.motiva.fi/
talotekniikanviestintafoorumi](http://www.motiva.fi/talotekniikanviestintafoorumi)

JÄÄHDYTYKSEN ASETUSARVOT KUNTOON

Lämpöpumppujen hukkalämmön eli lauhdelämmön hyödyntäminen toisaalla lämpönä on järkevää, mutta liiallista jäähdytystä on syytä välttää.

”Jäähdytysprosessin asetusarvot kannattaa optimoida energiatehokkuus mielessä pitäen. Viilennysteho on asetettava sellaiseksi, että prosessi toimii halutulla tavalla, mutta ei ylitellä”, muistuttaa asiantuntija **Veli-Matti Virtanen** Motivasta.

Laitteiden toteutuneiden arvojen seuranta sekä säännöllinen huolto auttavat koko prosessin seurannassa. Järjestelmän optimoinnissa taas voi hyödyntää uudenlaista automatiikkaa ja ohjausjärjestelmää.

”Esimerkiksi kauppojen kylmälaitteisiin on nykyään saatavilla automaattinen ohjausjärjestelmä, joka mittaa jatkuvasti kylmälaitteen toteutuneita lämpötiloja, sekä ilmoittaa kaupan henkilökunnalle, mikäli jäähdytettävän tilan lämpötila pääsee nousemaan liian korkealle. Kaupan asiakas on esimerkiksi saattanut jättää kylmäkaapin oven auki, jolloin vaarana on pakastetuotteiden sulaminen”, Virtanen lisää.

Älykäs ohjausjärjestelmä pystyy ohjaamaan sekä kylmätilan tavoitelämpötilan että jäähdytystehon energiatehokkaalle tasolle vaikkapa yön ajaksi, kun kauppa on suljettu, eikä jäähdytettävien tilojen ovia avata.

Energiatehokkuuden näkökulmasta jäähdytyksen tarve kannattaisi minimoida myös passiivisilla jäähdytysmenetelmillä, mikäli mahdollista. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi rakenteellinen aurinkosuojaus tai markiisit, selektiiviasien käyttäminen kiinteistöissä tai ikkunoiden g-arvon optimointi. Joissakin tilanteissa jäähdytyksen tarvetta voidaan vähentää myös ilmanvaihtoratkaisuilla, kuten yötuuletuksella.

Ilmastomuutoksen takia jäähdytyksen rooli kuitenkin todennäköisesti kasvaa lähivuosina sekä erilaisissa kiinteistöissä että prosesseissa.

VAHTERUS

Jo yli 1000 MW lämpöpumpputehoa
Vahteruksen ammoniakki-lauhduuttimilla.

vahterus.com



MAALÄMMÖLLÄ SELVÄÄ SÄÄSTÖÄ

Kymppitonniin vuotuisten säästöjen lisäksi tuore hallilajennuskin pystytään lämmittämään samalla energiamäärällä.

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Sähkö- ja automaatiokeskukset, sähkötiloja ja muuntajahuoneita valmistava ja suunnitteleva EC Electro Center on viime vuosina kasvanut voimakkaasti. Vuonna 2022 sen liikevaihto oli hieman yli 21 miljoonaa ja vuonna 2023 jo 38 miljoonaa euroa. Yrityksessä työskentelee sata henkilöä. Sähköistyvä maailma tarvitsee yrityksen tuotteita ja niiden valmistaminen lisää tilaa.

Yritys muutti vuonna 2002 alun perin Asea Skandialle vuonna 1974 sähkötukkuliiketoimintaa varten valmistuneeseen rakennukseen. ”Ajattelimme silloin, että nyt meillä on 3200 neliössä tilaa enemmän kuin tarpeeksi, eikä varmasti koskaan loppu kesken”, hallituksen puheenjohtaja **Jari Ala-Pässäri** muistelee.

Kuitenkin jo vuonna 2005 toimitilat tuplattiin. Toimiston saneeraukseen ja toiseen laajennukseen ryhdyttiin vuonna 2019. Sen yhteydessä toteutettiin myös lämmitysjärjestelmäremontti.

Järkevä energiaremontti

Alkuperäisen rakennuksen pannuhuoneessa oli kaksi öljykattilaa. Vuonna 2005 rakennettuun laajennukseen asennettiin erillinen, 480 kW:n öljykattila omaan pannuhuoneeseensa. Oman kokonaisuutensa muodostavilla tiloilla oli siis eri ikäiset lämmitys- ja säätöjärjestelmänsä. Toimistotilojen saneerauksen ja laajennuksen yhteydessä vanhimmat öljykattilat haluttiin poistaa ja siirtyä hyödyntämään maalämpöä.

”Ensimmäiseksi kiinteistössä pitää tehdä energialämmityksen katselmointi”, Ala-Pässäri neuvoo. Siinä kartoitetaan vanhojen järjestelmien kunto ja hyödynnettävyys, jolloin voidaan arvioida, miten laaja remontti pitää ja toisaalta kannattaa tehdä. ”Kysymys on aina kuitenkin rahasta, joka pitää pystyä saamaan investoinnille takaisin.”



EC Electro Centerin energiaremontti: maalämpö ja -viilennys öljykattilan rinnalle:

- 1 Thermia Mega XL 21-88 kW lämpöpumppu
- 2 kpl 750 litran varaajia
- Fidelix-automaatiokeskus tarvikkeineen
- 8 x 300 m porakaivoa

Smart Heating -kiinteistöautomaatio kattaa koko kiinteistön. Automaatio rakennettu Fidelixin pohjalle.

- Säästöä kertynyt 5 vuodessa noin 150 000 €
- Vuosisäästö noin 30 000 €
- Laskennassa käytetty sähkön hintana 13 c/kWh ja öljyn hintana 1,41 €/litra.
- Investoinnin takaisinmaksuaika alle 10 vuotta.



↑ Thermia Mega XL 21-88kW lämpöpumppu ja kaksi varaajaa sijaitsevat uusimman laajennuksen ”pannuhuoneessa”. Mahdollisille lisälämpöpumpulle on varaus tekniikkaparvella.

Kotimainen älykkäisiin energiaremontteihin erikoistunut kasvuyritys Smart Heating Oy tuli hankkeeseen mukaan vuonna 2019. Smart Heating toteuttaa taloyhtiöiden ja suurten kiinteistöjen energiaremontteja KVR-toimijana. Asiakas saa suunnittelun, toteutuksen, käyttöönoton ja ylläpidon kokonaisuutena. Smart Heating tarjoaa toteuttamalleen lämmitysjärjestelmälle myös tuottotakuun.

”Etävalvomme ja mittaamme jokaisesta toteuttamamme kohdetta reaaliaikaisesti, jotta pääsemme luvattuun COP-arvoon. COP-arvo kertoo, kuinka paljon lämpöä lämpöpumppu pystyy tuottamaan suhteessa energian hyödyntämiseen tarvittavaan sähkөөn”, energiaremonttien asiantuntija **Sanna Olshin** sanoo.

Ala-Pässäriellä oli aiempaa kokemusta Smart Heating Oy:stä ja yhtiön antamaa tuottotakuulupausta hän piti

ensiarvoisen tärkeänä. Ala-Pässärielle oli myös tärkeää, että yksi osapuoli on vastuussa koko projektista. Pilotussa urakassa kun jokainen osapuoli vastaa vain omasta osuudestaan ja väliin jää helposti harmaita alueita. Tuottotakuutakaan ei voi edellyttää.

Toimiva hybridijärjestelmä

Energiaaremontissa vanhimmat öljykattilat poistettiin ja niiden tilalle tuli Thermia Mega XL 21-88kW -maalämpöpumppu. Energiakaivoja tontille porattiin kahdeksan. Vuonna 2005 asennettu öljykattila jätettiin paikalleen tuottamaan tulistusenergiaa. Kesällä toimistotilojen viilennyksessä hyödynnetään myös maaviileää, joka samalla tukee kallion palautumista.

Kokonaisuuteen kuuluu Smart Heatingin Fidelixin pohjalle kehittämä, etäohjattu säätöjärjestelmä. Olshinin mu-

kaan tekniikkasäästö avulla saadaan nipistettyä kiinteistöjen energiankulutuksesta vähintään viisi ja joskus jopa 25 prosenttia.

Varaa laajentaa

EC Electro Centerin pian valmistuvan laajennuksen jälkeen lämmitettäviä neliöitä on noin 9 000 ja lämmitettäviä kuutioita tulee lisää peräti 30 prosenttia. Uusi halli on rakennettu nykyääräysten mukaisesti erittäin tiiviiksi ja energiatehokkaaksi. Hallissa on lattialämmitys, ja porraskäytävissä ja IV-koneissa on matalalämpöspatterit.

”Vanhempien hallien lämmityksen paluuvesi johdetaan uuden hallin lämmitykseen ennen kuin se palaa lämpöpumpulle. Sillä saadaan laitteen COP vieläkin paremmaksi”, Ala-Pässäri selittää. Hän uskoo, että nykyinen lämmitysteho tulee riittämään. ”Olemme

EC Electro Center Oy:n hallituksen puheenjohtaja Jari Ala-Pässäri ja energiaremonttien asiantuntija Sanna Olshin Smart Heating Oy:stä Electro Centerin vuonna 2020 saneeratuissa toimistotiloissa.

tietysti varautuneet lämmitystehon lisäämiseen. Laajennuksen kolmannessa kerroksessa, teknisellä parvella sijaitsevien IV-koneiden vierellä on tilaa vielä toiselle maa- tai vaihtoehtoisesti ilma-vesilämpöpumpulle. Lisälämpökaivoille on haettu valmiiksi lupa.”

”Ensimmäinen talvi tässä kiinteistössä 2002–2003 oli hyvin kylmä. Öljyä paloi 50 000 litraa. Nykyisin sitä kuluu maalämmön vaatimiin tulistuksiin noin 5 000–10 000 litraa. Kuluva vuosi näyttää, paljonko valmistuva laajennus tulee siihen vaikuttamaan”, Ala-Pässäri sanoo. ☺

Jatkuva tiedonnälkä pitää yrityksen kasvu-uralla

Yrittäjäksi ryhtynyt Miika Tervo, 37, haluaa jättää kylmäalalle omannäköisensä jäljen hyvän porukan kanssa. Menestys edellyttää jatkuvaa tiedonnälkää alan kehitykseen.

Teksti ja kuva: Matti Remes

Ajatus oman yrityksen perustamisesta kypsä vähi-tellen, mutta lopullinen päätös yrittäjäksi ryhtymisestä vaati runsaasti rohkeutta, sanoo Kylmä-talo Kuuran yrittäjänä viime vuonna aloittanut **Miika Tervo**.

”Kyllä heittäytyminen palkkatöistä yrittäjäksi mietitytti, kun on perhe elätettävänä ja talo maksettavana. Toisaalta pohdin, että 10–20 vuoden päästä on sitten turha jossitella, että miksi en tehnyt päätöstä”, Tervo perustelee.

Yrittäjän arkeen Tervo pääsi tutustumaan jo nuorena isoisänsä maanrakennusyrityksessä. Kylmäalan työt tulivat puolestaan tutuiksi 15-vuotiaasta lähtien kesätöissä MV-Jäähdytyksessä, jossa hänen isänsä toimii asentajana.

”Kylmälaitteiden kanssa työskentely on tuntunut aina mieleiseltä. Minulla on ollut paras opettaja alalle – oma isäni.”

Vuosikymmen MV-Jäähdytyksessä opetti paljon

Tervo opiskeli talotekniikan insinööriksi Espoon Metropoliaassa. Opintojen loppuvaiheessa hän ennätti olla muutama kuukauden töissä talotekniikan suunnittelutoimistossa, kun MV-Jäähdytyksestä soitettiin ja tarjottiin huoltopäällikön töitä.

Vuodet 2012–2022 Tervo työskenteli MV:llä toimistotöissä ensin huoltopäällikkönä, sitten varatoimitusjohtajana ja

lopuksi Uudenmaan aluejohtajana. ”Nälkäisen nuorukaisen oli hyvä kasvaa ja kehittyä MV-Jäähdytyksen kasvu-kiidon mukana. Opin alan konkareilta paljon ja solmin tärkeitä kontakteja.”

Miika Tervo kertoo saaneensa MV:llä arvokasta työkokemusta hyvin erilaisista työtehtävistä. Ne kartuttivat vahvan osaamis pohjan käytännön asennus- ja huoltotöistä isoihin urakoihin ja esimiestyöskentelyyn.

”Olen aina nauttinut ihmisten kanssa työskentelystä, ja tällä alalla heitä pääsee kohtaamaan asiakkaiden, työka-vereiden ja yhteistyökumppaneiden muodossa päivittäin.”

Tärkeintä yrittäjälle on hyvä työporukka

Kylmä-talo Kuura aloitti toimintansa toukokuussa 2023, ja se tarjoaa laajalla skaalalla kylmäalan palveluja lait-teiden asennuksista huoltoon ja korjauksiin. Yritys tekee myös projektiurakoita ja konsultointia.

Kuuran toimipiste on Vantaan Koivuhaassa ja yritys työllistää nykyisin vakituisesti neljä henkilöä. Keväällä on tulossa yksi harjoittelija, josta Tervo toivoo saavansa yritykseen pidempiaikaisen vahvistuksen.

”Kesällä porukkaan liittyy vielä kokenut kylmäalan ammattilainen, joka tulee jelpimään kiuresuman purka-misessa ja lomien pyörittämisessä.”

Aloittavan yrittäjän ensimmäiset kuukaudet ovat olleet kiireisiä. Onneksi kaikkea ei tarvitse tehdä itse: Tervolle hyvä työporukka ja yhteistyökumppanit ovat ensiarvoisen voimavara. ”Tärkeintä on osaava ja luotettava työpo-rukka, jonka kanssa voi ratkaista kinkkisiä pulmia. Pi-dän tekemisen mielestäni huumoria unohtamatta.”

Tervo ei sano elättelevänsä yrittäjänä pilvilinnoja. Hä-nestä tärkeintä on, että töissä on kivaa ja sitä tehdään hy-vällä porukalla. ”Minulle riittää, että terveellä pohjalla ole-va yritystoiminta tuo leivän pöytään ja työntekijäni koke-vat olevansa motivoituneita ja tulleen kuulluiksi.”

Menestys vaatii jatkuvaa kehittymistä

Kaikesta huolimatta Tervon tähtäimessä on yrityksen kasvattaminen tulevina vuosina. Ennen muuta hän haluaa kuitenkin panostaa palvelun laatuun ja osaamiseen. ”Ha-luamme olla Suomen ykköstalo tietotaidossa ja asiakas-luottamuksessa, ei välttämättä henkilöstömäärässä.”

Tervon mukaan yrityksen menestys ja kasvu edellyttä-vät toiminnan jatkuvaa kehittämistä ja kouluttautumista. Kylmäalan teknologiat menevät niin nopeasti eteenpäin, että jatkuva tiedonnälkä on välttämätöntä.

”Enkä tarkoita vain kirjoista oppimista, vaan myös asiakkaiden tarpeita ja kylmäjärjestelmiä on opittava lukemaan tarkasti. Lisäksi uusi F-kaasuasetus ja muu muuttuva sääntely vaativat perehtymistä.”

Tervo sanoo, että konttorityöt ja käsillä tekeminen ta-sapainottavat sopivasti toisiaan yrittäjän työpäivissä. Hä-nestä on kuitenkin tärkeää, että päivittäisten kiireiden lo-massa liikenee aikaa myös yrityksen toimintamallien jat-kuvalla kehittämiselle.

”Prosesseja on nyt hyvä hioa yhdessä entistä parem-maksi, kun olemme vielä tämän kokoluokan yritys.”

KYLMÄÄ!

SINNE MIHIN SITÄ KAIVATAAN

Cooltrade on vuonna 1994 perustettu suomalainen yritys. Myymme, markkinoimme ja kehitämme lämmönsiirtimiä kaupan ja teollisuuden tarpeisiin. Toimintamme perusarvoja ovat asiakaslähtöisyys, ympäristön huomioiminen sekä toimitustemme luotettavuus.

Kerro meille tarpeesi, ja me valitsemme kanssasi kohteeseesi sopivimman, laadukkaan sekä kustannus-tehokkaan CoolLine-tuotteen. CoolLine-tuotteet valmistetaan yhteistyössä huolella valittujen laitevalmistajien kanssa.

Kysy lisää!



Cooltrade Oy
Kuussillantie 27, 01230 Vantaa
Puh. 0400 700 479
myynti@cooltrade.fi

cooltrade.fi

COOLTRADE - KAIKKEA KYLMÄÄN!



Yrittäjä Miika Tervolle (edessä) tärkeintä on osaava ja luotettava työporukka. Hänen tiimiinsä kuuluvat Jan-Kristian Ström (vas.), Santeri Niemi, Miika Tervo ja Joona Tiira.



Uusia tuulia Kylmätekniiikan koulutuspäivillä

48
1124

Kylmätekniiikan koulutuspäivät on vuoden suurin ja odotetuin kylmäalan tapahtuma. Tänä vuonna uusissa tiloissa Koulutuspäiville osallistui ennätysmäärä osallistujia ja näytteilleasettaji.

Teksti: Saara Kerttula, kuvat: Paula Osenius

Vuosi vuodelta kasvaneet Kylmätekniiikan koulutuspäivät laajenivat tammi-kuussa järjestetyillä vuoden 2024 Koulutuspäivillä uusiin mittoihin, kun tapahtuma järjestettiin uusissa entistä avarammissa tiloissa Marina Congress Centerissä Helsingissä.

Kylmätekniiikan koulutuspäivät järjestettiin 25.–26.1.2024, ja tapahtuma keräsi ennätysmäärän osallistujia: paikan päällä ja verkossa tapahtumaan osallistui yli 460 alan ammattilaista. Myös näytteilleasettaji oli huomattavasti enemmän kuin aikaisempina vuosina. Siirtyminen uusiin tiloihin siis kannatti ja myös osallistujilta saatu palaute on ollut erittäin hyvää.

Kylmätekniiikan koulutuspäivät 2025 järjestetään 30.–31.1.2025. Luvassa on jälleen kaksi päivää luentoja, monipuolinen näyttely sekä torstai-iltana Jälkipelit-illanvietto. Luentoja voi seurata myös videostrimin kautta. Merkitse aika jo kalenteriin, lisätietoja kerromme lähempänä tapahtumaa!



↑ Torstain puheenjohtaja Ari Aula avaamassa Koulutuspäiviä 2024.



↑ Koulutuspäivien tärkeintä antia luentojen lisäksi on tuttuun tapaaminen ja uusien kontaktien luominen.



↑ Koulutuspäivien luentoja kuunnellaan tarkasti.

Pohjoismainen yhteistyö Norjan kylmähäpäivien teemana

Norjan kylmäyhdistys järjesti perinteiseksi muodostuneet Kylmähäpäivät Oslossa 11.–12.4. Kaksipäiväiseen tilaisuuteen osallistui yhdistyksen 900 jäsenestä 410. Kylmähäpäivien teemana oli tänä vuonna pohjoismainen yhteistyö, ja paikalle oli kutsuttu edustajia muista Pohjoismaista.

Kylmähäpäivää edeltävänä päivänä järjestettiin kolmetuntinen seminaari, jonka aiheena olivat teolliset lämpöpumput.

Kylmähäpäivien ensimmäinen päivä oli hyvin samanlainen kuin Kylmäyhdistyksen järjestämällä

Kylmätekniiikan koulutuspäivillä. Luentojen aiheina olivat muun muassa uuden F-kaasuasetuksen vaikutukset sekä lämpöpumppujen taloudellisuuden laskenta. Paneelikeskustelussa Pohjoismaiden kylmäyhdistykset esittelivät toimintaansa ja keskustelivat alan haasteista ja yhteistyöstä.

Toisena päivänä oli kaksi rinnakkaista seminaaria, ensimmäisen aiheena oli korkean lämpötilan lämpöpumput ja toinen oli hieman laaja-alaisempi, luentojen aiheina oli mm. innovatiivinen maa-jäädäytys. ☺

UUTISET

VARAA
MAINOS-
PAIKKASI
JONNY!

2024

KYLMÄ EXTRA

SEURAAVA
KYLMAEXTRA
ILMESTYY
31.10.2024

Lisää kylmäalan ajankohtaista
asiaa verkossa
www.kylmaextra.fi



KAISAI

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

- Ilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
- Jäähdytys
- Siirrettävät jäähdytyslaitteet
- Aurinkosähkö
- VRF järjestelmät



Seinämallit, Kattomallit, Kanavamallit, Lattiamallit

MAAHANTUOJA:

FUJITSU
KAISAI
ATA

KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Huurrekuja 1
04360 TUUSULA
Puh: 020 741 2222
myynti@klima-therm.com

Klima-Therm Oy
Piilipuunkatu 11
21200 RAISIO

Klima-Therm Oy
Autokeskusentie 8
33960 PIRKKALA

www.klima-therm.com/fi



Tämän vuoden KylmäLätkä-turnaus pelattiin Raisiossa.

KylmäLätkä 2024 keräsi 60 alan ammattilaista yhteen

Turku toimi tänä vuonna KylmäLätkän isäntäliigakaupunkina ja hyvin toimikin. Raisiosta saatiin uudella konseptilla toteutettuun turnaukseen mukavat puitteet. Uutuutena olivat tänä vuonna niin sanotut kummijoukkueet, joissa yritysten edustaja oli valitsemassa joukkueen.

Ensimmäisinä kummijoukkueina toimivat lamellituotteiden valmistaja Ekocoil Oy, huolto- ja urakointiliike MV-Jäähdytys Oy sekä Keski-Suomesta kaupankylmän erikoisliike ProKylmä. Joukkueiden kasaaminen onnistui hämmästyttävän hyvin, koska mittelöt olivat niin sanottuja "maalipelejä". Turnauksen voiton vei tällä kertaa Team Ekocoil.

Turnauksen jälkeen siirryttiin täpötäyteen Gatorade-halliin, jossa liigamatsissa kohtasivat TPS ja Tappara. Kylmäalan ammattilaiset osoittivat myös erinomaista hyväksyämisyttä, kun TPS:n legendojen **Kai Nurmisen** ja **Tomi Kallion** omin käsin tuoma #71 Kallion signeeraama All Stars -pelipaita oli panoksena hyväntekeväisyseräyksessä, johon KylmäLätkä -väki keräsi porukalla hienosti täydet 2 000 euroa. Keräyksen tuotto käytetään alumnirahastossa juniorijääkiekkoilun hyväksi. ☺

KOULUTUSTA TULOSSA!

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto järjestää syksyllä 2024 koulutusta uuden F-kaasuasetuksen vaikutuksista sekä painelaitesäädösten tulkinnasta. Koulutusta on tarjolla sekä kylmäalan yrityksille että erityisesti näiden asiakkaille eli kylmälaitosten omistajille ja haltijoille.

Oletko kiinnostunut koulutuksesta? Kysy lisätietoja ja ilmoittaudu ennakkoon SKLL:n toimistolle pauli.tarna@skll.fi tai saara.kerttula@skll.fi. Tarkempia tietoja julkaisemme SKLL:n verkkosivuilla alkukesän aikana.

SUOMEN KYLMÄLIKKEIDEN LIITTO TEKEE TYÖTÄ ALAN OPETUKSEN KEHITTÄMISEKSI

Kylmäala on merkittävässä asemassa vihreän siirtymän toteuttamisessa, sillä lämpöpumpputekniikalla pystytään korvaamaan laajastikin fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Suomessa on myös potentiaalisia kansainväliseen toimintaan pystyviä yrityksiä. Osaaminen erityisesti energiansäästö- ja lämmön talteenottoprojekteissa voisi olla arvokasta myös Suomen rajojen ulkopuolella. Haasteena on kuitenkin osaavan työvoiman saaminen.

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto on perustanut kaksi työryhmää, markkinointiryhmän ja ammatillisen osaamisen kehittämisen ryhmän. Markkinointiryhmä miettii keinoja alan tunnettuuden ja houkuttelevuuden lisäämiseksi. Ammatillisen osaamisen kehittämisen ryhmän tavoitteena on suunnitella ja järjestää koulutusta erityisesti jäseniemme asiakkaille. Merkittävänä tavoitteena on myös vaikuttaa kylmäalan opetuksen kehittämiseen.

Monet yritykset kokevat nykyisin, että oppilaitoksista valmistuneet eivät vastaa alan tarvetta ja jopa perusosaaminen on puutteellista. SKLL järjestikin yhdessä alan yritysten kanssa ideoimisaamupäivän, jossa keskusteltiin alan koulutuksesta ja sen haasteista sekä mietittiin minimivaatimuksia oppilaitoksista valmistuneiden osaamiselle.

Koulutusta tulisi kehittää enemmän käytännön osaamisen varmistamiseen. Oppisopimuskoulutuksen lähiopetusjaksojen tulisi olla nykyistä pidempiä ja niissä tulisi panostaa teorian lisäksi myös käytännön kädentaitojen opettamiseen. Vastuuta käytännön osaamisen kehittämisessä tulee siis olla myös oppilaitoksilla.

Myös oppilaitosten yhteistyötä alueen yritysten kanssa tulisi kehittää. Näin oppilaitokset voisivat ottaa nykyistä paremmin huomioon paikallisten yritysten tarpeet. Yhteistyön avulla myös tarvittavat harjoittelu- ja oppisopimuspaikat olisivat helpommin löydettävissä.

Näyttötutkinnot ovat osaamisen varmistamisessa avainasemassa. Niiden kehittämistä tulisi myös miettiä. Nyt vaikuttaa siltä, että näytöistä pääsee läpi liian kevyin perustein.

SKLL jatkaa työtä ja käy keskusteluja sekä oppilaitosten että myös opetushallinnon kanssa. Mukana keskusteluissa oli edustajat seuraavista yrityksistä: Are Oy, Refitem Oy, Caverion Oy, Cervi Talotekniikka Oy, Chiller Oy sekä Panasonic Finland Oy. ☺

onninen

Laaja valikoima kylmätekniiikan tuotteita Onnisen verkkokaupassa

Onninen tarjoaa palvelua kaikkiin kylmäteknisiin tuotealueisiin. Laajasta valikoimastamme löydät jäähdytys- ja kylmäautomaatioratkaisut erilaisiin kiinteistöihin ympäristöystävällisiä kylmäaineita unohtamatta.

Tutustu nyt

- Vedenjäähdyttimien laajentuneeseen valikoimaan
- Matalan GWP:n HFO-kylmäainevalikoimaan
- A2L-kylmäaineille sopiviin koneisiin ja komponentteihin

Tutustu verkkokaupassa:
onninen.fi

Kylmämyynnin asiantuntijamme palvelevat
p. 0204 85 2121

MITSUBISHIN
VEDENJÄÄHDYTTÄJÄT
SUORAAN
VARASTOSTA



ErP valmis ulkoasenteinen energia-
tehokas vedenjäähdyt-
tin sisältäen vesipuolen
EC-pumpun ja ModBus
RS485 kortin.





Valtava valikoima kompressoreita



Kattava valikoima puhaltimia ja puhallinmoottoreita



Runsaasti kupareita ja eristeitä



Koneikot

Ilmastointi- ja Split

Lämmönvaihtimet



Putkistokomponentit

Kylmäelektronikka

Työkalut



Kylmäkoneöljyt

Kapillaariosat

Asennustarvikkeet

Kaikki kylmä- asennukseen ja -huoltoon

Yli 6000 kylmäalan tuotetta

Darment on keskittynyt kylmäammattilaisten tarpeisiin. Tuotevalikoima on laaja ja suunniteltu niin, että järjestelmiin tarvittavat kriittiset asennus- ja huolto-osat löytyvät aina varastostamme.

Nopeasti ja ammattitaidolla

Myyjämme ovat kokeneita kylmäalan konkareita, jotka mielellään neuvovat asiakkaita teknisissä ongelmatilanteissa.



Yli 50 kylmäainetta heti varastosta

Varmistamme ja analysoimme kylmäaineen toimivuuden kannalta tärkeät ainekomponentit sekä epäpuhtaudet. Voit ostaa meiltä kylmäaineet pulloineen tai lainapullossa, jossa ilmainen laina-aika on 6 kuukautta.

Ostamme talteenotettua kylmäainetta

Maksamme regenerointiin kelpaavasta kylmäaineesta. Kysy meiltä sopisiko laitoksesi kylmäaine regeneroitavaksi.

Noutomyynti palvelee arkisin 7:00 - 16:30

Ruusilantie 18, 00390 Helsinki • 020 558 8250 • info@darment.fi

Uusittu verkkokauppa! www.darment.fi