

2 | 2021

KYLMÄ EXTRA

Liha viihtyy
kylmässä

Lämpöpumpuilla
päästötöntä
jäähdytystä ja
lämmitystä

Perheyrittämistä
jo kolmessa
polvessa

KYLMÄAINEIDEN LAITON KAUPPA KUKOISTAA EU:SSA

KYLMÄTEKNIikka - ILMASTOINNIN JÄÄHDYTYS - LÄMPÖPUMPUT

Mahtava valikoima kylmäaineita



Kaikki kylmäaineet tutkittu

Varmistamme kylmäaineen laadun ja tutkimme kaikki meille saapuvat kylmäaine-erät. Testaamme toimivuuden kannalta tärkeät ainekomponentit sekä epäpuhtaudet. Darmentin valikoimassa on hyvin monipuolisesti kylmäaineita eri käyttötarkoituksiin.

Edullisesti ja nopeasti verkosta

Voit tilata kylmäaineet nopeimmin verkkokaupastamme. Valtaosa kylmäaineista on heti toimitettavissa. Jos jokin mietityttää ja tarvitset opastusta esim. kylmäaineiden korvaamisesta uudemmilla, ota yhteys. Neuvomme kylmäaineen valinnassa.

Ja kaikki kylmäasennuksiin



Kompressorit



Koneikot



Ilmastointi- ja Split



Lämmönvaihtimet



Putkistokomponentit



Sähköiset osat



Työkalut



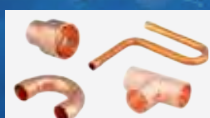
Kylmäkoneöljyt



Puhaltimet



Kuparit ja Eristeet



Kapillaariosat



Asennustarvikkeet



www.darment.fi
020 558 8250

Yli 5000 tuotetta kylmäalan ammattilaiselle

05
Pääkirjoitus

06
Suurin osa laittomista
kylmäaineista jää pimentoon

12
Hiilivapaata teollisuutta

15
Kylmä kulkee kumipyörillä

17
Geoenergia jäähdyttää ja
lämmittää tornitalot

20
Kylmäalan toimitusehdot
päivitetty

23
Kylmätekniikan Koulutuspäivät
kutsuvat taas tammikuussa

24
Jäähdytys eli miten se toimii?

27
F-kaasuihin perustuvien
kylmälaitosten
haltijan muistilista



28
SKLL:n jäsenyritysten
yhteystiedot

36
Lihanjalostus vaatii
järeeä kylmäjärjestelmät

41
Oppilaitokset taas kartoitettu
- koulutus ei riitä alan tarpeisiin

47
Kaasuvuotojen valvonta
on usein tarpeen
kylmätiloissa ja -laitoksissa

50
Hajautettu jäähdytys yleistyy
kaukolämmön kyljessä

52
Energia-asiat kertaheitolla
kuntoon Huittisissa

55
Uutiset

56
Alan töissä: Perheyrittämistä
jo kolmannessa polvessa

58
Tuoteuutiset

WWW.SKLL.FI | WWW.KYLMAEXTRA.FI

KYLMÄEXTRA

Kylmäalan julkaisu alalta asiakkaille
JULKAISIJA
Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry
Hiihtomäentie 39 A
00800 Helsinki
Puhelin 09 759 1166

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

PÄÄTOIMITTAJA
Mika Kapanen,
mika.kapanen@skll.fi

TOIMITUSSIIHTEERI
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi

TOIMITUSNEUVOSTO
Matti Eerikäinen, Matti Jokela,
Mika Kapanen, Saara Kerttula, Juha
Koskikuru, Jyrki Lindholm, Timo
Linjala, Jukka Mentula, Altti Seinälä
(pj.) Petri Vuori ja Mikko Vilola.

GRAAFINEN SUUNNITTELU
Josefina Hataro Design

KANSIKUVA
Tulli

PAINOPAIKKA
PunaMusta

PAINOSMÄÄRÄ 14 000 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.



Igea

HYGIEENINEN SUODATINSARJA



PUHDAS SISÄILMA



100% DESINFIOINTI
30 MINUUTTIA KÄSITTELYN JÄLKEEN *

* TESTATTU SAN RAFFAELIN SAIRAALASSA, MILANOSSA
Jos haluat lisätietoja testausolosuhteista ja käyttörajista, ota yhteyttä: cs@luvegroup.com



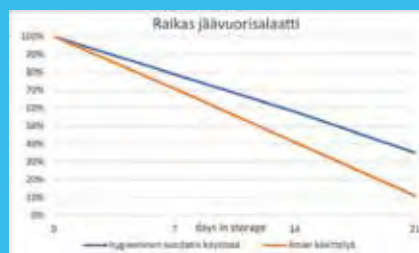
TUOTTEIDEN SÄILYVYYS

VÄHENTYNYT TÄPLIKKYYS *



* TESTATTU SALENTON YLIOPISTOLLA. Jos haluat lisätietoja testausolosuhteista ja käyttörajista, ota yhteyttä: cs@luvegroup.com

PIDEMPI ELINIKÄ *

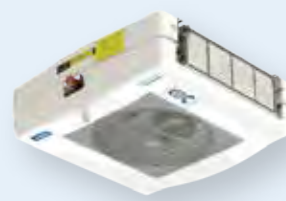


NOPEA JA HELPPO ASENNUS



 **ALFA** **FMD**

 **LU-VE** **FHD**



Kylmäalalla kohti Covid-19:n jälkeistä aikaa

Paluu normaaliin on johtanut piteneviin toimitusaikoihin ja hintojen nousuun. Myös kylmäaineiden hinnoissa on korotuspaineita pienentyneiden kiintiöiden vuoksi, mikä on lisännyt myös laitonta kauppaa koko EU:n alueella.

Tämä vuosi on jatkunut ja näyttää päättävänkin edelleen poikkeuksellisissa oloissa koronaepidemian seurauksista johtuen. Rokotusten maailmanlaajuisesti hyvän kattavuuden ansiosta maailma on toipumassa epidemiasta ja avautumassa normaaliin toimintaan.

Avautuminen on vauhdittanut investointeja sekä huoltotoimintaa kaikkialla maailmassa yhtä aikaa. Koronaepidemian aikana komponentteja ja laitteita valmistavia tehtaita oli suljettuina eikä tavara liikunut maailmalla, jolloin käytettiin varastoja loppuun. Vaikka tuotantolaitokset toimivatkin jo täysillä, ei tarjonta pysty tyydyttämään kysyntää. Viimeisenä tulppana kanavassa on merikonttien puute.

Kaikki edellä mainittu on yhdessä johtanut siihen, että toimitusajat ovat venyneet kohtuuttomiksi. Tällä hetkellä toimitusajat voivat olla jopa puolesta vuodesta vuoden mittaisia aiemman viikkojen tai muutaman kuukauden sijaan. Samalla seurauksena on ollut hintojen korotuksia kaikissa tuoteryhmissä.

Kylmäaineissa korotuspainetta ja laitonta kauppaa

Kylmäaineiden hinnannousuun ja saatavuuteen tulee vaikuttamaan myös se, että valmistus- ja maahantuontikiintiöt pienenevät tämän vuoden alussa. Paine nostaa kylmäaineiden hintoja näkyy erityisesti korkeamman GWP-arvon kylmäaineilla (GWP yli 1000). Kun saatavuus heikkenee, alkaa laillisen maahantuonnin aiheuttaman vajeen korvaaminen houkuttaa laittomia toimijoita.

Kylmäaineiden ja etenkin HFC-kylmäaineiden laitton kauppa työllistää Euroopan petostentor-



Altti Seinälä
Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

juntavirastoa (OLAF). OLAFin selvitysten mukaan laittoman kaupan takana ovat tyypillisesti järjestäytyneet rikollisryhmät, jotka tuovat EU:hun suuria määriä kylmäaineita niiden valmistusmaista.

Osaamista on – harvojen käsissä

Suomalaista lämpöpumppu- ja jäähdytystekniikan osaamista kuvaa hyvin se tosiasia, että Suomi on ollut menestyksekkäin maa Euroopan lämpöpumppuyhdistys EH-

PA:n Heat Pump Award -kilpailuissa. Suomeen voitto on tullut nyt viisi kertaa; tänä vuonna voitto tuli päästötön teollisuus -sarjassa.

Menestyksen jatkuvuuden kannalta on jo vahingollista, ettei yksikään ammattikorkeakoulu tai yliopisto tarjoa suuntautumisvaihtoehtona jäähdytys- tai lämpöpumpputekniikan koulutusta, vaikka tarve osaavista suunnittelijoista ja insinööreistä on jo huomattava.

Ylemmän tason koulutusta tarjoavista ammattikorkeakouluista 12:ssa on kursseja kylmä-, jäähdytys- tai lämpöpumpputekniikasta. Kurssit voivat olla osana esimerkiksi energia-, ympäristö-, talo- tai sähkötekniikan opintoja. Myös yliopistoissa ja korkeakouluissa tarjotaan jäähdytykseen ja lämpöpumppuihin liittyviä kursseja. Menestyvien tuotteiden suunnitteluun tarvitaan kuitenkin yksittäisten kurssien sijaan pääaineena suoritettuja lämpöpumppu- ja jäähdytystekniikan opintoja.

Myös tarve asentajista on suurempi kuin oppilaitokset pystyvät tällä hetkellä tuottamaan. Uusia asentajia tarvittaisiin heti 400–500 ja lähivuosina jopa 2 000 henkilöä. Koulutuspaikkoja olisi riittävästi, jos puolet 57:stä talotekniikan opilaitoksesta tarjoaisi alan koulutusta. ☎



EU-maiden viran-
omaisten yhteistyö
on johtanut tarkas-
tusten ja sitä myöten
myös takavarikointien
kasvuun. Kylmäainei-
den laiton kauppa on
kansainvälistä.

SUURIN OSA LAITTOMISTA KYLMAÄAINEISTA JÄÄ PIMENTOON

HFC-kylmäaineiden laitton kauppa kukoistaa EU:ssa.
Ongelman mittasuhte voi olla arvioitakin suurempi,
sanoo Euroopan petostentorjuntaviraston pääjohtaja Ville Itälä.

Teksti: Matti Remes Kuvat: OLAF ja Tulli

Kylmäaineiden ja etenkin HFC-kylmäaineiden laitton kauppa työllistää Euroopan petostentorjuntavirastoa (OLAF) jatkuvasti yhtä enemmän, sanoo OLAFin pääjohtaja **Ville Itälä**. Virasto tutkii EU:n myöntämään rahoitukseen kohdistuvia petoksia ja korruptiota, mutta viraston toimialaan kuuluvat myös salakuljetus ja tuoteväärennökset. Taistelu kylmäaineiden laitonta kauppaa vastaan on Itälän mukaan noussut OLAFin toiminnan yhdeksi painopistealueeksi.

F-kaasusetuksen mukaan EU:ssa on sovittu ilmakehän lämpenemistä edistävien HFC-yhdisteiden (fluorihiihivetyjen) käytön vähentämisestä. Tätä varten niille on asetettu rajoituksia ja asteittain pieneneviä kiintiöitä. Tämä puolestaan on johtanut HFC-kylmäaineiden voimakkaaseen hintojen nousuun. Lieveilmiönä kylmäaineiden laittomat markkinat ovat lähteneet kovaan kasvuun, kun rikolliset pyrkivät käyttämään tilaisuutta hyväkseen.

”HFC-aineiden laittomista markkinoista on mahdoton antaa tarkkaa arvioita. Emme esimerkiksi tiedä, kuinka paljon takavarikoidut erät ovat mustan pörssin kokonaismäärästä”, Itälä toteaa.

**Laittomasta kaupasta
vain pieni osa paljastuu**

Etenkin R404A-kylmäaineesta ja muista korkeamman GWP-arvon (Global Warming Poten-



↑ Euroopan petostentorjuntaviraston pääjohtaja Ville Itälä pitää mahdollisena, että HFC-kylmäaineiden laitton kauppa on arvioitakin huomattavasti korkeampi.

tial) kylmäaineista on alkanut olla pulaa, eikä korvaavien kylmäaineiden saatavuus vastaa kysyntää. Markkinoille onkin ilmaantunut epämääräisiä kylmäaine-eriä ja aiemmin tuntemattomia kauppiaita täyttämään vajetta.

Euroopan kylmäainevalmistajien järjestö EFCTC arvioi, että vuonna 2019 EU-maissa myytiin laittomasti HFC-kylmäaineita määrä, jonka päästöt ovat jopa 31 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (MtCO₂e). Samansuuntaiseen arvioon päättyy myös ympäristöjärjestö Environmental Investigation Agency (EIA) tuoreimmassa raportissaan. Vertailun vuoksi Suomen kaikkien kasvihuo-

nekaasujen kokonaispäästöt olivat viime vuonna 48 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Itälä myöntää, että viranomaisten tiedossa on todennäköisesti ongelmasta vain jäävuoren huippu. ”On täysin mahdollista, että HFC-kylmäaineiden laitton kauppa on näitäkin arvioita huomattavasti korkeampi”, Itälä toteaa.

Hän muistuttaa, että HFC-aineiden käytön rajoittaminen EU:ssa on vielä suhteellisen uusi asia. Sama pätee niiden laajamittaisiin laittomiin markkinoihin. OLAF on alkanut kiinnittää toisaan huomiota ja tarkkailla kylmäaineiden epäilyttäviä kuljetuksia vuodesta 2019 lähtien.

”Sen jälkeen tietoisuus ilmiöstä on kasvanut huomattavasti. OLAF ja EU-maiden viranomaiset ovat alkaneet jakaa tietoa keskenään, ja





Ville Itälä

- Euroopan petostentorjuntaviraston (OLAF) pääjohtaja syksystä 2018 lähtien
- Syntynyt vuonna 1959, koulutukseltaan oikeustieteen kandidaatti

Poliittinen ura:

- Kansanedustaja 1995–2004
- Kokoomuksen puheenjohtaja 2001–2004
- Sisäministeri 2000–2003
- Euroopan parlamentin jäsen 2004–2012
- Euroopan tilintarkastustuomioistuimen jäsen 2012–2018

olemme pystyneet muodostamaan entistä kattavamman kuvan rikollisten toimintatavoista.”

Tämä on johtanut tarkastusten ja sitä myöten myös takavarikointien kasvuun. ”Kylmäaineiden laiton kauppa on kansainvälistä. Siksi valtioiden rajat ylittävä yhteistyö on välttämätöntä ilmiön torjumiseksi.”

Järjestäytynyt rikollisuus pyörittää bisnestä

EU:hun tuodaan HFC-yhdisteitä ennen muuta Yhdysvalloista, Kiinasta ja Turkista. Suurin osa tuonnista on täysin laillista ja rehellisten yritys-

ten tekemää kauppaa. Joukossa on kuitenkin myös rikollisia.

OLAFin tutkimusten mukaan rikollisille yleinen toimintatapa on tuoda kylmäaine-erä Eurooppaan ja ilmoittaa sen olevan läpikulkumatalla EU:n ulkopuoliseen kohteeseen. Kylmäaine ei kuitenkaan koskaan matkaa välivarastosta ilmoitettuun määränpäähän, vaan se myydään laittomasti jossakin EU-maassa.

Kylmäaineita tuodaan myös lainvastaisesti kertakäyttöisissä säiliöissä. Jotkut maahan-tuojat saattavat lisäksi jättää rekisteröimättä liiketoimintansa tai ylittää tahallaan heille asetetut tuontikiintiöt.



Oilon ChillHeat - kaukolämpöön ja kylmätuotantoon, teollisuuteen ja suuriin kiinteistöihin

Energiamurros on edessä, ChillHeateilla kohti hiilineutraaliutta.



© Oilon



ChillHeat™
oilon

Teollisuuslämpöpumput ja vedenjäähdyttimet

Energiatehokas - Luotettava - Ilmastoystävällinen - Alhaiset käyttö- ja huoltokustannukset - Etäseuranta - Hukkalämmön hyödyntäminen



Katso lisää www.oilon.com

LAITON KAUPPA VOI KASVAA SUOMESSAKIN

Teksti: Matti Remes

Suomessa kylmäaineiden salakuljetuksesta ja laittomasta kaupasta on toistaiseksi varsin vähän havaintoja. Mikään lintukoto maamme ei kuitenkaan tässäkään suhteessa enää ole. Tullin talousrikostutkintayksikön esimies **Petteri Nevalainen** kertoo, että rikosprosessiin johtavia kylmäaineiden salakuljetustapauksia on vuosittain muutamia. "Mistään massarikoksista ei tässä yhteydessä voi puhua", Nevalainen sanoo.

Tyypillisessä tapauksessa tulli havaitsee itärajan rajanylityspisteellä maahantulijalta epäilyttävän lastin ja ottaa sen tarkempaan tarkasteluun. Useimmissa tapauksissa kyse on ollut R134a-kylmäaineesta kertakäyttöisissä säiliöissä, joiden maahantuonti on kielletty. Epäiltyä salakuljetuksesta on ollut sekä Suomen että ulkomaan kansalaisia.

↓ Suomessa toistaiseksi kaikki kylmäaineiden laitonta maahantuontia koskevat tutkitut tapaukset ovat liittyneet itärajan kautta tulleeeseen salakuljetukseen.

"Tullilla on viitteitä siitä, että kiellettyjä kylmäaineita tuodaan Suomeen yritystoiminnassa käytettäväksi. Pienempiä erä saatetaan tuoda myös omaan käyttöön."

Riski laittoman kaupan kasvusta todellinen

Nevalaisen mukaan kiellettyjen kylmäaineiden maahantuontia tutkitaan joko lievänä salakuljetuksena tai perusmuotoisena salakuljetuksena, jossa maksimirangaistus on kaksi vuotta vankeutta.

"Tullin tehtävänä on tehdä esitutkinta, jossa suoritetaan jutussa tarpeelliset toimenpiteet, kuten kuulustelut ja koti- tai paikanetsinnät. Sen jälkeen tapaus saatetaan syyteharkintaan."

Euroopan petostentorjuntavirasto OLAFin mukaan rikollisille yleinen toimintatapa on tuoda kylmäaine-erä Eurooppaan ja ilmoittaa sen olevan läpikulkumatalla EU:n ulkopuolelle. Kylmäaine ei kuitenkaan lähde EU:sta, vaan myydään laittomasti jossaakin EU-maassa.

"Tämän tyyppinen toimintatapa on Suomen Tullille tuttu joissakin muissa tuotteissa, mutta

kylmäaineissa tästä ei ole toistaiseksi aloitettuja esitutkintoja. Kaikki tutkitut tapaukset ovat liittyneet itärajan kautta tulleeeseen salakuljetukseen."

Nevalaisen mielestä suhteelliseen hyvään tilanteeseen ei ole kuitenkaan syytä tuudittautua, sillä Euroopassa yleistyvät rikostyypit tuppaavat leviämään ennen pitkää myös Suomeen. "Suomi ei ole irrallinen saareke. Riski kylmäaineiden laittoman kaupan kasvusta on meilläkin todellinen."

Historian suurin takavarikko Vaalimaalla

Suomen Tullin historian todennäköisesti suurin kylmäaineiden takavarikko tehtiin kymmenen vuotta sitten Vaalimaan raja-ase-malla, jossa haaviin jäi 1 150 kaasupulloa kiellettyä R22-kylmäainetta. Kussakin pullossa oli 13,6 kiloa kylmäainetta.

Luvattomat aineet paljastuivat, kun latvialainen rekka poimittiin tullitarkastusta varten läpivalaisuun. Sen yhteydessä havaittiin, että lastina oli muutakin kuin kuljetusasiakaskirjoissa mainittuja muovikukkia ja muita koriste-esineitä. Kuorma-autosta puuttuivat lisäksi kaikki kaasukuljetukselta vaaditut merkinnät. Lastikin oli jätetty pääosin sitomatta.

Rekkakuski oli noutanut lastin Latviasta. Hän ajoi ajoneuvon Suomeen Viron kautta, ja matkan piti jatkua edelleen Venäjän rajan yli Moskovaan. Kuljettaja kiisti olleensa tietoinen muusta kuin asiakirjoihin kirjatusta kuormasta.

Käräjäoikeuden mielestä kuljettajan tahallisuuden aste salakuljetuksessa ei ollut kovin korkea. Hän sai kuitenkin tuntevan sakkorangaistuksen, yhteensä 120 päiväsakkoa.



"Olemme myös luoneet suhteet kylmäaineita laillisesti myyviin tahoihin, joilla on suuri intressi pysäyttää laiton kauppa."

OLAFin selvitysten mukaan laittoman kaupan takana ovat tyypillisesti järjestäytyneet rikollisryhmät, jotka tuovat EU:hun suuria määriä kylmäaineita niiden valmistusmaista. Kuvio on hyvin usein sama. Kylmäaineita sisältävä kontti pidetään ensin muutamia viikkoja tai kuukausia varastossa ja kuljetetaan sitten myytäväksi.

Valvonnan aukkoja käytetään hyväksi

Rikolliset käyttävät hyödykseen myös aukkoja rajatarkastuksissa ja voivat toimittaa kylmäaineen myyntiin toiseen maahan. "Tällainen toimintatapa osoittaa, että toiminta on hyvin organisoitua. Siihen vaaditaan myös huomattavia taloudellisia resursseja", Itälä sanoo.

Salakuljettajat käyttävät kulkureitteinään etenkin niitä maita, joissa viranomaisten valvonta on heikompaa kuin muualla. Vuonna 2020 Euroopassa takavarikoitiin ennätysmäisen paljon laittomia HFC-aineita muun muassa Espanjassa,

OLAFin selvitysten mukaan laittoman kaupan takana ovat tyypillisesti järjestäytyneet rikollisryhmät, jotka tuo-

Kreikassa, Puolassa ja Romaniassa.

Itälän mukaan myös pienemmät rikolliset ovat haistaneet mahdollisuuden tehdä rahaa. OLAFin tutkimusten mukaan pienyritykset tai jopa yksittäiset henkilöt myyvät laittomia kylmäaineita.

Eri maiden viranomaisten haaviin on tarttunut muun muassa pakettiautoista tai jopa henkilöauton takakontista kylmäaine-eriä tarjoavia kaupustelijoita. "Olemme havainneet, että laittomassa kaupassa hyödynnetään myös internetin kauppapaikkoja."

Itälän mielestä pienimuotoinenkin laiton myynti on huolestuttavaa, sillä kaupan kohteena ovat usein kaikkein eniten ilmakehää lämmittävät kylmäaineet. Pienempiä tekijöitä on lisäksi vaikeampi valvoa ja havaita rikollista toimintaa.

Koskettaa Suomenkin kylmäainemarkkinoita

Itälän mukaan taistelu kylmäaineiden laitonta kauppaa vastaan on noussut OLAFin toiminnan yhdeksi painopistealueeksi. Tämä liittyy oleellisesti EU:n yleiseen tavoitteeseen vähentää kasvihuonepäästöjä ja tehdä Euroopasta ensimmäisen hiilineutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. "F-kaasuasetuksen toimeenpano vaatii läheistä yhteistyötä EU-maiden kansallisten tullien ja markkinoita valvovien viranomaisten kanssa."

Suomessa kylmäaineiden valmistusta, maahantuontia sekä kylmäaineita sisältävien laitteiden asentamista ja huoltoa valvovat Tullin ohella Suomen ympäristökeskus ja Tukes. "OLAFilla on tärkeä rooli Euroopan tason yhteistyön vahvistamisessa. Virasto muun muassa tarkkailee epäilyttäviä kuljetuksia ja välittää niistä reaaliaikais-
ta tietoa kansallisille viranomaisille."

OLAF tekee myös käytännön yhteistyötä Europolin kanssa. EU-maiden poliisiorganisaatioiden yhteenliittymän tehtävänä on torjua etenkin rajat ylittävää rikollisuutta. "Olemme myös luoneet suhteet kylmäaineita laillisesti myyviin tahoihin, joilla on suuri intressi pysäyttää laiton kauppa."

OLAFin kokemuksen mukaan HFC-aineiden laiton kauppa on poikkeuksellisen monimutkainen ja laaja ilmiö. Se koskettaa jokaista Euroopan maata, myös Suomea. "Siksi myös Suomessa on tarve lisätä tietoisuutta ja analysoida ilmiötä entistä huolellisemmin. Euroopan sisämarkkinoilla on oleellista, että kaikki jäsenmaat ottavat asian vakavasti."

Kylmäaineiden laittomasta kaupasta voi ilmoittaa havaintoja paikallisille viranomaisille, mutta myös OLAFiin voi olla yhteydessä, tarvittaessa nimettömänä. "Kokemuksemme mukaan valtioiden rajat ylittävän kaupan tutkimisessa OLAF on usein paras toimija koordinoimaan tutkimuksia." ☎



Careeria – kylmäalan ammattilainen

- ▶ Talotekniikan perustutkinto, kylmäasentaja Oppisopimus | Aloitus 4 krt/vuosi
- ▶ Talotekniikan ammattitutkinto, kylmäasentaja Oppisopimus | Non-stop
- ▶ Talotekniikan erikoisammattitutkinto, kylmäimestari Oppisopimus | Aloitus 17.2.2022
- ▶ Palavien kylmäaineiden huoltokoulutus 25.–26.11.2021
- ▶ Kylmälaitoksen rekisteröitävien painelaitteiden käytönvalvojakoulutus
- ▶ Yrityksen tarpeisiin räätälöityjä koulutuksia. Kysy tarjous!

Ota yhteyttä!

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





Feel the future

ZAplus Uusi, älykäs puhallinjärjestelmä kuluttaa 20% vähemmän sähköä, jokaisella **ZAplus** puhaltimella voidaan säästää 150 euroa* vuodessa, saadaan aikaiseksi merkittävästi enemmän ilmvirtaa, voidaan asentaa kolmeen eri korkeuteen. **On Top**, **Semi Flattop** ja **Flattop** asennustavat mahdollistavat kustannustehokkaita ratkaisuja sekä joustavuutta asennuksissa. Lisätietoja löytyy kotisivuiltamme www.ziehl-abegg.fi tai ottakaa yhteyttä myyntiin. *Esimerkilaskelma: tuotekoko 800mm 6-napa

Uusimman sukupolven ilmvirran optimointi

ZAplus

- Aksiaalipuhallin **FE2owlet**
- + **ECblue** tai **AC** moottoritekniikka
- + monitoiminen ohjaussiipi
- = **Teidän hyötynne on tehokkuus ja taloudellisuus**

ZIEHL-ABEGG
RETROFITBLUE

Now inform and modernise

Flattop

Semi Flattop

On Top

Ilmanvaihdotekniikan, säätötekniikan ja käyttötekniikan **kuninkuusluokka**



Hiilivapaata teollisuutta

Lääkeyhtiö Orionin Turun tuotantolaitosten lämpöpumpppulaitos jäähdyttää ja lämmittää päästöttömästi. Energianlähteinä laitos hyödyntää ulkoilmaa ja teollisuuden hukkalämpöä.

Teksti: Dakota Lavento

Keskellä Orionin Turun tehdasaluetta seisoo tummanpuhuva, noin sataneliöinen moduulirakennus. Pettävän yksinkertainen kuori peittää sisälleen hyvin kehittyntä tekniikkaa: kolme Calefa Oy:n mittatilaustyönä rakennettua lämpöpumpppua, bufferisäiliöt sekä koko jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmän vaatiman automatiikan. Moduulin vieressä seisoo futuristista taideteosta muistuttava metallinen rakennelma: energiakeräin, joka ottaa energiaa järjestelmän käyttöön ulkoilmasta. Tehdasalueen pienhiukkas- päästötön ja hiljainen lämpölaite on otettu kesällä käyttöön.

Orionin prosessiin tarvittu jäähdytys on Turun tehdasalueella valmistettu perinteisillä vedenjäähdytyskoneilla. Prosessikohtaisia jäähdytysratkaisuja alueella on ollut useita ja koneetkin monen ikäisiä. Jäähdytyksestä syntyntä hukkalämpöä ei pystytty aikaisemmin hyödyntämään tehokkaasti. Suurin osa prosesseissa ja kiinteistöjen ja veden lämmityksessä tarvittava energia ostettiin kaukolämpönä.

Monipuolinen järjestelmä

Calefan toimitusjohtaja **Petri Vuori** kertoo, että AmbiHeat-lämpöpumpppulaitos korvasi tehdasalueella kaksi suurinta jo elinkaarensa loppupäätä lähestyvää vedenjäähdytyskoneetta, joilla oli jäähdytyskapasiteettia jotakuinkin megawatin verran. "Lämpöpumpppulaitoksessa talteen otettua hukkalämpöä jalostetaan lämpöpumpuilla jopa 80 asteeseen ja syötetään tehdaskiinteistöjen lämmitysverkkoon."



↑ Orionin energiatehokkuuspäällikkö Catarina Hildén-Fjäder ja Calefan toimitusjohtaja Petri Vuori seuraavat AmbiHeat-laitoksen toimintaa ja energiansäästöä. Kuva: Paula Harmaala.

Kaikkiin tehdasalueen lämpöenergiatarpeisiin pelkkä hukkalämpö ei vielä riitä. Kun avuksi otetaan ulkoilma, näiden kahden energialähteen avulla pystytään kattamaan noin 70 prosenttia alueen lämmöntarpeesta.

Ulkoilman sijaan järjestelmässä olisi voitu hyödyntää myös maalämpöä, mutta Petri Vuori sanoo, ettei investoinnin huomattavasti nykyistä pitempi takaisinmaksuaika olisi ollut perusteltavissa. "Pohjavesialueella myöskään luvan saaminen kaivojen poraamiseen ei olisi ollut itsestään selvää", hän huomauttaa.

Aikaisemmin suoraan kaukolämpöverkkoon kuuluneelle tehdasalueelle eriytettiin hankkeessa oma aluelämpöverkkonsa. Kaukolämmöstä aluelämpöä ei kuitenkaan täysin irrotettu. Kaukolämpöä voidaan näin hyödyntää tarpeen vaatiessa.

Selviä säästöjä

Viime kesästä toimineen laitoksen tuomia todellisia säästöjä ei ole vielä näytettävissä, mutta laskennallisesti tuotantolaitoksen aikaisemmasta kaukolämmön kulutuksesta korvautuu karvaa vaille 70 prosenttia, mikä alentaa huomattavasti tehtaan ostoener-

**Säästetyllä lämpöenergialla
lämmittäisi joka vuosi
850 omakotitaloa.**



↑ Lämpöpumpulaitos on tehdasvalmisteinen ja koostuu kahdesta moduulista, jotka yhdistetään työmaalla. Kuva: Tuomas Ikonen.

→ AmbiHeat-järjestelmän sydämenä toimii kolme Calefan taajuusmuuttaja-ohjattua lämpöpumppua. Kuva: Paula Harmaala.



gian tarvetta. Säästetyllä lämpöenergialla lämmittäisi joka vuosi 850 omakotitaloa.

Calefan lämpöpumppulaitos on Orionin yksi merkittävimmistä energiasäästäväistä ja hiilijalanjälkeä laskevista hankkeista. Polttamattomaan teknologiaan perustuvan lämpölaitoksen myötä tehdään hiilidioksidipäästöt leikkaantuvat merkittävästi. CO₂-vapaa lämpölaitos tukee Orionin liiketoimintastrategiaa, jonka mukaan sen tulee vuoteen 2025 mennessä pudottaa CO₂-päästöjä 75 prosentilla ja leikata energiakuluja 7,5 prosentilla.

Orionin energiatehokkuuspäällikkö

Catarina Hildén-Fjäder kertoo, että kaikilla Orionin tuotantopaikkakunnilla on käynnissä ja suunnitteilla eri kokoisia hankkeita energiatehokkuuden parantamiseksi.

”Pyrimme yhä enemmän hyödyntämään hukkalämpöä ja siirtymään uusiutuvaan energiaan. Orion on päästöjen osalta tavoittelemassa hiilineutraalisuutta vuoteen 2030 mennessä, mikä luo edellytyksiä toteuttaa innovatiivisiakin energiaratkaisuja.”

”Esimerkiksi Hangon Fermion tehtaalla ryhdytään hyödyntämään hukkahöyryä ja siirrytään uuden LNG-aseman myötä raskaasta polt-

toöljystä kaasuun. Myös biokaasu on tulevaisuudessa mahdollisuus, jotta saamme päästöt minimoitua”, Hildén-Fjäder jatkaa.

Palkittu saavutus

Calefan Orionin Turun tuotantolaitoksille toimittama CO₂-vapaa lämpöpumppulaitos voitti tänä vuonna Euroopan lämpöpumppuyhdistys EHPA:n Heat Pump Award -palkinnon sarjassa päästötön teollisuus. Palkinnot julkaistiin syyskuun lopulla.

EHPA järjestää vuosittain Heat Pump Awards -kilpailun, jossa nykyisin kilpaillaan neljässä sarjassa lämpöpumppuinnovaatioilla. DecarbIndustry-sarjan lisäksi hanke palkitaan Next Generation Heat Pump, DecarBuilding ja Heat Pump City of the Year -kategoriassa.

Palkintoja on jaettu vuodesta 2011. Kilpailun kahdeksanhenkisessä tuomaristossa istuva Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n toiminnanjohtaja **Jussi Hirvonen** kertoo, että tänä vuonna kilpailuun osallistui



kaikkiaan 50 hakijaa, joista kymmenen teollisuussarjaan.

Suomeen voitto on tullut nyt viisi kertaa, edellisen kerran viime vuonna, kun Gebwell voitti yhdessä Granlundin, Keskon ja Tom Allen Seneran kanssa sarjan Next Generation Heat Pump K-ryhmän myymälöihin suunnitellulla energiankierrätysjärjestelmällä.

Calefan ratkaisu voitti Heat Pump City of Year -kilpailun viimeksi vuonna 2015 Mäntsälän datakeskusprojektillaan. ”Suomi on ollut kilpailussa poikkeuksellisen menestyksellä. Voitto on tullut meille useammin kuin mihinkään muuhun maahan. Se kertoo markkinoiden kehittyneisyydestä”, Jussi Hirvonen sanoo. ☺

→ Lääkeyhtiö Orionin Turun tehtaan hiilidioksidipäästöt leikkaantuvat lämpöpumppulaitoksen ansiosta noin 1 000 tonnia vuodessa. Kuva: Orion.



Cool since 1993

Atomitie 1, 00370 HELSINKI
sales@refair.fi
09 565 7780
www.refair.fi

VERKKOKAUPPA
24/7 HELSINKI
TURKU (TUULISSUO)



FROST ITALY suunnittelee ja kehittää erityisiä ilmastointi- ja jäähdytyslaitteita ympäristöystävällisesti. 45 vuoden kokemuksella LVI-, ilmastoinnin jäähdytys-, kylmä- ja lämpöpumppualalta tehdas kehittää edistyneitä ja tarvittaessa mittojen, tehojen ja lämpötilojen mukaan kustomoituja ratkaisuja suunnittelijoiden, urakoitsijoiden sekä kauppaketjujen toiveita huomioiden. Laitteita on saatavissa monenlaisiin sovelluksiin sairaaloihin, teollisuuteen, maatalouteen, datakeskuksiin, toimistoihin, hotelleihin, myymälöihin ja kauppakeskuksiin.



www.frostitaly.it
export@frostitaly.it

KYLMÄ KULKEE KUMIPYÖRILLÄ

Kylmäkuljetusten tarve on elintarvikkeiden verkkokaupan myötä vakaassa kasvussa. Samalla tarve kaluston huoltoon perehtyneistä kylmäasentajista kasvaa.

Teksti: Dakota Lavento, kuvat: Thermo King / VTA Tekniikka Oy

Liikkuvan kaluston kylmälaitteita huoltavilta kylmäasentajilta vaaditaan kokemusta ja osaamista erittäin laajalta alueelta. VTA Tekniikka Oy:n päivystävät kylmäasentajat ovat aina valmiina auttamaan asiakasta pulassa, sillä arvokas kylmäkuljetuslasti ei saa päästää lämpenemään missään kuljetuksen vaiheessa. Huoltoauto lähtee liikkeelle, vaikka huollettava ajoneuvo olisi suljettuna alueella satamaterminalissa.

Yrityksen Thermo King -laitteiden jälkimarkkinointipäällikkö **Kari Lah-**

↓ Kylmäpiirin testaus käynnissä.

tinen on työskennellyt liikkuvan kaluston kylmälaitteiden parissa jo neljän vuosikymmenen ajan. Niistä ensimmäiset yli kaksikymmentä vuotta hän asensi ja korjasi kaluston kylmälaitteita. Nytemmin hänet löytää konttorilta ja teknisestä tuesta.

Kylmäkuljettamista edellyttävät elintarvikkeiden lisäksi muun muassa lääkkeet, ja nämä liikkuvat Suomessa enimmäkseen kumipyörillä. Kalustosta suurin osa kuuluu suurille logistiikka-alan yrityksille, kuten Schenkerille ja Kaukokiidolle, joiden lisäksi alalla on lukuisia pieniä toimijoita. ”Suurilla toimijoilla on liikenteessä kymmeniä

tai jopa satoja kylmälaitteilla varustettuja yksiköitä”, Lahtinen kertoo.

Kylmäkuljetuksiin käytettävien ajoneuvojen määrää ei tiedä tarkasti kukaan, sillä niistä ei ole olemassa yhtenäistä rekisteriä. Osa kaluston kuljetuskoreista on kuitenkin ATP-luokiteltuja. ATP-sopimus on helposti piilaantuvien elintarvikkeiden kansainvälisiä kuljetuksia ja tällaisissa kuljetuksissa käytettävää erityiskalustoa koskeva yleissopimus. Voimassa olevia ATP-luokitustodistuksia on Lahtisen mukaan noin 5 500 kuljetuskorilla. Saman verran lienee sellaisia, joilla luokka ei ole voimassa, mutta kylmälaite on kuitenkin kiinni ajoneuvossa tai kuljetuskorissa.

Kotiinkuljetuksesta uutta liiketoimintaa

Suomi on tullut naapurimaihimme verrattuna verrattain myöhään mukaan elintarvikkeiden verkkokauppaan. Vasta korona opetti suomalaiset tilaamaan ruokaa kotiin, jolloin kylmäkuljetuksiin soveltuvien jakeluautojen tarve huomattiin välittömästi.

VTA Tekniikka Oy muuttaa pakettiautoja kylmäkuljetuskäyttöön, ja niistä on Lahtisen mukaan myyty kaksi viime vuotta hyvin. Niitä ostavat niin kuljetusliikkeet kuin yksittäiset toimi-





jatkin, jopa kauppiaat erityisesti pohjoisessa Suomessa.

Elintarvikkeiden verkkokaupan odotetaan entisestään kasvavan, samoin jakeluautojen tarpeen. Norjalainen elintarvikkeiden verkkokauppa Oda on aloittamassa toimintansa Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla ja tarkoitus on laajentaa kysynnän kasvessa muuallekin Suomeen. Sen tavoitteena on olla neljäs merkittävä ruoka-kauppa Suomessa.

Haastavaa huoltoa

Lahtinen sanoo, että liikkuvan kaluston huollot ovat huomasti parantuneet verrattuna siihen, mitä ne olivat 20 vuotta sitten. ”Kyllä kalustoa nyt huolletaan säännöllisesti. Monet laitteet ovat myös etäseurannassa. Näemme asiakkaiden yksiköt ja hälytyksen etänä, ja voimme jopa auttaa kuskeja pienissä ongelmissa etänä.”

Lahtinen huomauttaa, etteivät laitteet sinänsä poikkea kylmäteknikaltaan vastaavista kaupankylmän puo-

llessa olevista kylmälaitteista – paitsi että kylmäteknikalla tuotetaan myös lämpöä ja tekniikaltaan monipuolinen laite on rakennettu hyvin kompaktiin kokoon. ”Autosta ja perävaunusta riippuen järjestelmällä on omat voimalähteet tai se toimii sähköllä. Sähköä laite saa vetoauton moottorista toimivasta generaattorista.”

Vikatapauksissa yksikkö voi joutua tulemaan korjaamolle kuorma päällä. ”Silloin meidän pitää yrittää saada vika korjattua niin, ettei kuormaa tarvitse purkaa. Ulkomainen kuormahan on yleensä sinetöity, joten ei sitä voisi purkaakaan pyöryttämättä sitä ensin tullin kautta.”

”Erityisesti ulos Eu-

↑ Liikkuvan kaluston kylmälaitte sisältää monipuolista tekniikkaa varsin kompaktissa koossa.

← Asentaja tarkistaa näytöltä hälytykset. Sen jälkeen PreTrip-ohjelmassa kone ajaa kaikki toimintonsa läpi, toisin sanoen tekee itsetestauksen.

rooppaan ajavissa yksiköissä ollaan erittäin tarkkoja, että huollot on tehty ajallaan”, Lahtinen painottaa.

Kylmäasentajia tarvitaan lisää

Lahtinen sanoo, että aidosti osaavia ja kokeneita liikkuvan kaluston kylmäasentajia on Suomessa alle 50, joten osaajia tarvittaisiin kipeästi lisää. VTA Tekniikka työllistää kahdella korjaamollaan yhteensä 12 ammattitaitoista liikkuvan kaluston kylmäasentajaa. Sopimuskorjaamoja yrityksellä on 24 ympäri Suomen. VTA Tekniikalle on valmistumassa uudet suuremmat toimitilat ja lisää korjaamopaikkoja. Niiden myötä tarvittaisiin heti 3–4 uutta ammattitaitoista kylmäasentajaa.

Ammattitaitoinenkin ja kokenut kylmäasentaja pitää myös kouluttaa liikkuvan kaluston huoltoon. ”Päämiehen oma koulutuskeskus Belgiassa on onneksi taas koronasulun jälkeen avautumassa.” ☺

”Näemme asiakkaiden yksiköt ja hälytyksen etänä, ja voimme jopa auttaa kuskeja pienissä ongelmissa etänä.”

Geoenergia jäähdyttää ja lämmittää tornitalot

Kuopion Portin iso kiinteistökokonaisuus lämpenee ja viilenee geoenergialla. Lämpöpumppeihin valittiin perinteisen vaihtoehdon sijaan uusi ympäristöystävällinen kylmäaine.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Kuopio on saanut ydinkeskustansa uuden maamerkin, kun vanhan linja-auton aseman ja rautatieaseman ympäristöön on noussut muun muassa matkakeskuksesta, toimisto- ja liiketiloista sekä asunnoista koostuva hybridikiinteistö.

Kuopion Portiksi nimetyn keskuksen laajuus on yhteensä noin 47 000 kerrosneliötä. Se sisältää kolme tornitaloa ja aluetta palvelevan ison pysäköintilaitoksen. Korkeimmassa rakennuksessa on 17 kerrosta.

”Kesällä 2018 käynnistyneen ja keväällä 2022 valmistuvan kolmivaiheisen hankkeen kokonaisarvo nousee saataan miljoonaan euroon”, Rakennusliike Lapti Oy:n projektipäällikkö **Aleksi Kuokkanen** laskee.

Alusta lähtien oli selvää, että kiinteistöihin tarvitaan erilaisia tiloja ja käyttäjiä palveleva viilennys. Kesän ohella viilennystarvetta on talvella esimerkiksi teknisissä tiloissa ja ravintoloiden keittiöissä.

”Perinteinen ratkaisu olisi tarkoittanut vedenjäähdytyskoneiden asentamista, mikäli olisimme päätyneet kaukolämpöön. Valitsimme kuitenkin toisenlaisen ratkaisuun”, Laptin talotekniikan tuotantopäällikkö **Tapio Rähälä** toteaa.

Lämpö ja kylmä saadaan geoenergiasta

Kiinteistökokonaisuus päätettiin lämmittää ja viilentää pääasiassa maaperästä saatavalla geoenergialla. Energiaratkaisun toimittajaksi ja operaattoriksi valittiin Adven oy.

”Kokonaisuudessa korostuu energian kierrätys. Kaikki saatavilla oleva lämpö pyritään otta-



Kuopion Portiksi nimetty keskus käsittää muun muassa kolme tornitaloa ja ison pysäköintilaitoksen. Korkeimmassa rakennuksessa on 17 kerrosta.



maan talteen ja kierrättämään korttelissa”, Advenin projektipäällikkö **Lasse Aitamaa** summaa.

Maalämpöä ja -viileää kerätään keskimäärin 240 metriä syvistä geokaivoista, joita on porattu rakennusten ja osittain pihojen alle 63 kappaletta. Geokaivo on 150-millinen teräsputki, joka porataan kallioon asti. Sen jälkeen putken läpi porataan kallioon reikä, johon lasketaan u:n muotoon tai vutettu muoviputki.

”Kaivojen putkien päät on yhdistetty nestekiertoiseen järjestelmään, jossa virtaa 30-prosenttinen vesi-bioetanoli. Sitä on yhdessä kaivossa noin 600 litraa”, Aitamaa sanoo.

Kiertovesipumput kierrättävät geokaivoista noin seitsemänasteista nestettä kahdelle lämpöpumpulle, jotka on sijoitettu pysäköintitalon alle rakennettuun energiakeskukseen. ”Energiakeskuksessa on kaksi lämpöpumppua, joiden yhteenlaskettu huipputeho on 1,1 MW. Ruuvikompressorit ovat taajuus-

käyttöisiä, joten niiden tehoa pystytään ohjamaan portaattomasti tarpeen mukaan”, Aitamaa sanoo.

Myös kaupan hukkalämpö hyötykäyttöön

Kuopion Portin lämmityksessä hyödynnetään myös katutasoon tulevan K-Supermarketin lauhdelämpöä, jota kauppaliikkeen kylmälaitteet tuottavat. ”Koko järjestelmä on suunniteltu sen mukaan, että K-kaupasta kerätävää hukkalämpöä voidaan hyödyntää tehokkaasti kiinteistön lämmitykseen”, Aitamaa huomauttaa.

Energiakeskuksesta lähtee jokaisen kiinteistön lämmönjakohuoneeseen lämmitys- ja jäähdytysputki. Tapio Räihälän mukaa toimisto- ja liiketiloissa käytetään kattosäteilijöitä sekä lämmitykseen että viilennykseen. Asunnoissa on lattialämmitys ja tuloilmakanavaan sijoitettu viilennyspatterit.

”Energian jakaminen on toiminut

hyvin. Laptilla on tavoitteena etsiä vaihtoehtoja perinteisille tavoille. Siihen kuuluu uusien laitteiden ja tuotteiden kokeilu.”

Uudesta kylmäaineesta hyviä kokemuksia

Lasse Aitamaa kertoo, että lämpöpumppujärjestelmän kylmäaineeksi valittiin varsin hiljattain markkinoille tullut R1234ze. Se on alhaisen ympäristövaikutuksen kylmäaine, joka katsottiin R134a-kylmäainetta paremmaksi vaihtoehdoksi.

”Advenin operoimissa kohteissa uusi kylmäaine on käytössä runsaassa kymmenessä lämpöpumpussa. Siitä on saatu hyviä kokemuksia”, Aitamaa sanoo.

Ennen lopullista päätöstä R1234ze:n toimivuutta testattiin pienemmissä lämpöpumpuissa. ”Kuumman käyttöveden tuotannossa uusi kylmäaine on toiminut erittäin hyvin,

KYLMÄLAITETURVALLISUUS ei ole koskaan ollut helpompaa

Nykyaikaiset jäähdytysjärjestelmät on suunniteltu toimimaan tehokkaasti ja ilman vuotoja, mutta virheellinen asennus, tahattomat vauriot tai mekaaninen kuluminen voivat johtaa potentiaalisesti vaarallisiin vuotoihin. MGS-400 -sarjan ilmaisimet reagoivat kaasun nopeasti, toimivat matalissa lämpötiloissa (-40° C) ja niissä on integroituna ääni- ja valohälytykset. MGS-400 -sarjan kaasunilmaisimet tekevät turvallisuutta koskevien määräysten noudattamisesta yksinkertaista ja helppoa.

Konehuoneet

Walk-in-pakastimet & kylmähuoneet

Teollinen kylmävarastointi Jäähdytinhuoneet



Kaikki ilmaisinmallit sisältävät:



VARMA
TOIMINTAKYKY KYLMÄSSÄ



HELPPO
ASENNUS



BLUETOOTH
YHDISTETTÄVYYS



INTERGOITAVISSA
RAKENNUSAUTOMAATIOON



MGS-410 Kaasunilmaisim

- Integroitu ääni- ja valohälytys täyttää turvallisuusalan säädökset – ei tarvetta muille laitteille
- Toimii matalissa lämpötiloissa (-40° C)
- MODBUS RTU -ulostulo automaatiojärjestelmään kytkemiseksi

MGS-450 & 460 Kaasunilmaisim

- Integroitu ääni- ja valohälytys täyttää turvallisuusalan säädökset – ei tarvetta muille laitteille
- Toimii matalissa lämpötiloissa (-40° C)
- IP41 tai IP66 luokiteltu ABS-kotelo
- Kolme relettä; täysin ohjelmoitavissa olevat hälytysreleet (alaraja/yläraja) ja vikarele
- MODBUS RTU ja analoginen ulostulo automaatiojärjestelmään kytkemiseksi
- Etäanturilla varustettu malli (5 metrin kaapeli, vain MGS-460)

Maahantuo, myy ja huoltaa:



Maskuntie 2, 21110 Naantali
02-4340750 | www.sensorex.fi

→ Advenin Lasse Aitamaa ja Laptin Tapio Räihälä ovat kierroksella energia-keskuksessa, jonne kiertovesipumput kierrättävät geokaivoista noin seitsemänasteista nestettä kahdelle lämpöpumpulle.

itse asiassa paremmin kuin perinteinen kylmäaine”, Aitamaa sanoo.

Hänen mielestään kylmäaineen valinnassa on tärkeää ajatella 10–15 vuotta eteenpäin, jotta kylmäainetta ja samalla koneikkoja ei tarvitse vaihtaa esimerkiksi kiristyvien ympäristömääräysten vuoksi ennen laitteiden käyttöönsä päättymistä. ”Valitettavasti tällaisiakin tapauksia tulee vastaan.”

Aitamaan mielestä uusia kylmäaineita kannattaa kokeilla rohkeasti ja ottaa niitä käyttöön. Mitä enemmän niitä aletaan käyttää, sitä enemmän niitä tulee myös tarjolle, hän muistuttaa.

Kokonaan hiilineutraali kiinteistö

Kuopion Portista tulee täysin hiilineutraali, sillä kiinteistön oma energiatuotanto on täysin uusiutuvaa. Energia-keskukseen Adven ostaa sertifioitua tuulisähköä.

Pysäköintitalon katolle on lisäksi sijoitettu 1500 neliömetrin aurinkopaneelikenttä, jonka tuotto on noin 120 megawattituntia. Aurinkovoima kattaa noin kymmenen prosenttia korttelin vuosittaisesta sähköntarpeesta.



KUOPION PORTTI

→ Rakennusliike Laptin rakentama 47 000 kerrosneliön kiinteistökokonaisuus.

→ Asuntojen osuus pinta-alasta on noin kolmannes, palvelu- ja toimitilojen osuus kolmannes ja pysäköintitilojen osuus kolmannes.

→ Rakennusten lämmitys ja jäähdytys saadaan geoenergiasta ja kiinteistön hukkalämmön talteenotoilla.

→ Adven Oy:n operoimassa energiakeskuksessa on kaksi bitzer-ruuvikompressorilla varustettua lämpöpumppua. Suomen Tekojää Oy:n toimittaman järjestelmän yhteenlaskettu huipputeho on 1,1 MW.

→ Kylmäaine on R1234ze.

Aleksi Kuokkanen kertoo, että Kuopion Portin ykkös- ja kakkosvaihe ovat saaneet LEED Gold -sertifikaatin. Ympäristöystävällisille kiinteistöille myönnettävän sertifikaatin hakuprosessi on myös viimeisen vaiheen osalta käynnissä.

Sertifikaatin hakeminen on tuottanut lisäkustannuksia, mutta Kuokkanen mielestä sijoitus on kannattanut. ”Uusiutuvan energian hyödyntäminen ja muiden ympäristöasioiden mallikas hoitaminen tekee kohteesta houkuttelevan esimerkiksi kiinteistösijoittajien näkökulmasta.”





TEOLLISUUSKYLmä

Teollisen kylmän ammattilainen koko kylmäjärjestelmän elinkaaren ajaksi

Huollamme kaikki teolliset kompressorit

Oikojankatu 13, 33840 Tampere
010 583 2900 • info@teollisuuskyлма.fi

KYLMÄALAN TOIMITUS- EHDOT PÄIVITETTY

Kylmäalan ja lämpöpumppualan toimitus- ja sopimusehdot KYLA ja HuoltoKYLA on päivitetty. KYLA21 käsittelee asennuksen sisältävien laitetoimitusten tarjouksissa ja urakoinnissa käytettäviä sopimusehtoja. HuoltoKYLA21 puolestaan käsittelee jäähdytys- ja lämpöpumppulaitosten huolto- ja korjaustoiminnan sopimusehtoja.

Teksti: Mika Kapanen Kuvitus: Shutterstock

20
2/21

Kylmäalan ja lämpöpumppualan toimitus- ja sopimusehdot KYLA ja HuoltoKYLA on päivitetty. Edelliset KYLA:t olivat vuodelta 2005, minkä jälkeen muun muassa alaa koskeva lainsäädäntö ja standardit ovat muuttuneet huomattavasti.

Urakoinnin toimitusehdot

Urakoinnin sopimusehtoja sovelletaan jäähdytys- ja lämpöpumppulaitosten toimituksissa ja urakoinneissa sekä muissa asennuksen sisältävissä kylmäkoneistojen ja lämpöpumppujen toimituksissa ja urakoinneissa.

Jäähdytys- ja lämpöpumppulaitosten toimituksissa on oleellista se, miten menetellään laitosta vastaanotettaessa ja käyttöönotettaessa. Toimitusehdoissa on määritelty, mitä kokeita tai viranomaistarkastuksia ja vastaanottoon liittyviä tarkastuksia näissä vaiheissa tulee tehdä. Nämä vaatimukset perustuvat muun muassa painelaitelainsäädäntöön.

Huolto- ja korjaustoiminnan toimitusehdot

Huolto- ja korjaustoiminnan toimitusehtoja sovelletaan jäähdytys- ja lämpöpumppulaitosten kylmäkoneistoja ja lämpöpumppuja koskeissa huolto- ja korjaustöissä.

Huolto- ja korjaustoiminnan toimitusehdoissa erotetaan toisistaan määräaikaishuolto, korjaus- huolto sekä vuototarkastus. Jokaiselle kylmäkoneistolle ja lämpöpumpulle on tehtävä määräaikaishuollot joko käyttöohjeiden mukaisesti tai huoltosopimuksessa määritellyin väliajoin.

Korjaushuollolla tarkoitetaan laitteistoon ilmenneen vian tai toimintahäiriön korjaamista huoltotyönä.

Vuototarkastukset puolestaan tulee teettää voimassa

KYLA- ja HuoltoKYLA-sopimusehdot ovat ladattavissa pdf-muodossa maksutta KylmäExtra-lehden verkkokaupasta osoitteesta www.kylmaextra.fi/verkko-kauppa.

olevan lainsäädännön mukaisesti ja niiden teettäminen on laitteen haltijan vastuulla. Vuototarkastus voidaan tehdä osana määräaikaishuoltoa tai omana erillisenä tarkastuksena.

Yleiset sopimusehdot liian yleisiä

Sopimuksen laadinnassa voi hyödyntää erilaisia vakiosopimusehtoja, joista usein käytetään termiä ”yleiset sopimusehdot”. Yleiset sopimusehdot ovat nimensä mukaisesti varsin yleisiä, eivätkä ne ota huomioon jäähdytys- ja lämpöpumppulaitosten urakoinnin tai huolto- ja korjaustoiminnan erityispiirteitä. Tämän vuoksi voi syntyä epäselvyyksiä esimerkiksi toimituksien sisällön ymmärtämisessä yleisiä sopimusehtoja sovellettaessa.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998, on tarkoitettu rakennusurakkasopimukseen. Ehdot ovat ikänsä vuoksi jo ajastaan jääneitä, mutta niitä käytetään edelleen valitettavan yleisesti rakentamista koskeissa sopimuksissa. Sopimusehtoja sovelletaan rakentamisessa myös siviili- ja aliorakoihin.

Julkisten hankintojen yleiset sopimusehdot (JYSE) ovat valtiovarainministeriön ylläpitämiä

sopimusehtoja. Ehdossa on huomioitu hankintalain sopimuksille asettamat vaatimukset siinä määrin kuin se yleisissä ehdoissa on mahdollista. Sopimusehdot on laadittu erikseen tavaroille ja palveluille, ja niitä on viimeksi päivitetty vuonna 2017. Nämä ehdot ovat luonteeltaan vielä yleisempiä kuin esimerkiksi YSE 1998.

Yksilölliset ehdot ensisijaisia yleisiin nähden

Tarjouspyyntöjä ja sopimuksia tehdessä saatetaan käyttää sekä yksilöllisiä ehtoja että yleisiä sopimusehtoja. Tarjouspyynnöt tai sopimukset tulee laatia siten, että ensin niihin liitetään yksilölliset ehdot. Näitä voidaan täydentää yleisillä ehdoilla, mutta tarjouspyyntöön tai sopimukseen tulee kirjata, miltä osin yleisiä sopimusehtoja ei sovelleta. Tämä selventää tarjouspyyntöä ja solmittavaa sopimusta sekä ennaltaehkäisee ristiriitoja. Mikäli eri ehdot ovat ristiriidassa keskenään, menevät yksilölliset ehdot yleisten sopimusehtojen edelle. Sopimukseen tuleekin määritellä sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys.



VISSMANN



Suomen Jääkylmä ja FCool ovat osa Viessmann Kylmäjärjestelmiä

Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy vahvisti elokuussa kasvuaan Suomessa ostamalla Suomen Jääkylmän ja FCoolin. Näin myös palveluvalikoima laajeni merkittävästi. Yhtiö palvelee asiakkaitaan tarjoamalla kokonaisvaltaisia kylmäratkaisuja. Kasvumme jatkuu vahvana ja etsimme jatkuvasti osaajia sekä uusia tulijoita kasvamaan kylmäalan ammattilaisiksi:

Kylmäasentajia ja huoltoasentajia

Työnkuvat ovat monipuolisia, ja tarjoamme mahdollisuuden ammattitaidon jatkuvaan kehittämiseen.

Lisätietoja työtehtävistä: mika.aaltonen@viessmann.com / 050 324 8610 sekä työhakemukset 30.11. mennessä Outi Väisäselle osoitteeseen: outi.vaisanen@viessmann.com



Yritys on osa Viessmann-konsernia, joka on maailman johtavia lämmitys-, ilmanvaihto- ja kylmäteknologiajärjestelmien valmistajia. Viessmann-konserni työllistää noin 12 800 henkilöä, ja sen vuotuinen liikevaihto on yli 2,8 miljardia euroa. Lue lisää Viessmann Refrigeration Solutions divisioonasta verkkosivuilta kylma.viessmann.fi.

We care for cold



**Joustava ja luotettava
kumppani kaikkiin
jäähdytyskohteisiin**



CoolLine-ilmanjäähdyttimiä
SOK Sipoon logistiikkakeskuksessa

Cooltrade Oy

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

cooltrade.fi



TALOTEKNIIKAN RYLIT PÄIVITTYVÄT

Rakennustiedon julkaisemissa rakentamisen ja rakennustöiden yleisissä laatuvaatimuksissa, tutummin RYLeissä, esitetään hyvän rakennustavan mukaisen lopputuloksen kirjallinen kuvaus. RYLit edustavat koko kiinteistö- ja rakentamisan käsitystä hyvästä rakennustavasta.

Käytössä olevat RYLit ovat vuodelta 2002. Esimerkiksi lainsäädäntö ja tuotteet ovat muuttuneet tänä aikana, joten päivittäminen oli näiden osalta paikallaan. Päivityksen painopiste on ollut yleisimmissä taloteknisissä järjestelmissä kuten LVIAJ-järjestelmät sekä talotekninen eristys. Päivitetyt RYL2021:n osat julkaistaan marraskuussa Rakennustiedon sähköisessä RYL-palvelussa.

Talotekniikan RYL koostuu yhteisestä osasta ja tarkentavista järjestelmäkohtaisista osista. Yhteisen osan, RYL osa 20 Talotekniset järjestelmät, yleiset vaatimukset ovat aina voimassa. Tarkentavista osista osa 21.10 käsittelee lämmitysjärjestelmiä, osa 21.11 jäähdytysjärjestelmiä ja osa 21.12 rakennusautomaatiota.

Talotekniikan RYL:n eri osat on valmisteltu niitä varten nimetyissä toimikunnissa. Toimikunnissa oli edustajia kunkin osan kannalta keskeisiltä taloteknisen rakentamisen eri osa-alueilta. ☎

Lisätietoja:

Marko Pulliainen ja Henrik Björke, Rakennustieto
(etunimi.sukunimi@rakennustieto.fi)

Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset ovat ostettavissa osoitteesta:

<https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ryl.html>

KYLMÄTEKNIIKAN KOULUTUSPÄIVÄT 2022

Varmista paikkasi vuoden kuumimpaan kylmäalan tapahtumaan!

Kylmätekniikan koulutuspäivät järjestetään jälleen 27.–28.1.2022 Hotelli Korpilammella Espoossa. Luvassa on kaksi päivää monipuolisia luentoja, laaja näyttely sekä KylmäLounge, josta luentoja voi seurata videostreamin välityksellä ja tietenkin Jälkipelit-illanvietto. Luentoja on myös mahdollista seurata verkossa videostreamin välityksellä. Varmista paikkasi ja ilmoittaudu vuoden 2022 Koulutuspäiville!

ILMOITTAUDU MUKAAN 13.1. MENNESSÄ!

Ilmoittaudu mukaan Kylmäyhdistyksen nettisivuilla www.kylmayhdistys.fi olevan linkin kautta, sähköpostitse saara.kerttula@skll.fi tai puhelimitse 09 759 1166.

Hinnat

(hintoihin lisätään alv)

» 27.–28.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 395€
Ei-jäsenet 485€

» 27.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 295€
Ei-jäsenet 345€

» 28.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 245€
Ei-jäsenet 285€

» Jälkipelit-illanvietto 27.1. 25€

» Osallistuminen videostreamin kautta

(molemmat päivät)

Kylmäyhdistyksen jäsenille 270 €
Ei-jäsenet 360 €

TORSTAI 27.1.2022

- 8.30–9.25** Koulutuspäivien näyttely aukeaa, kahvitarjoilu näyttelyalueella
- 8.30–9.25** Ilmoittautuminen sekä nimikortin ja materiaalin jako
- 9.25–9.30** Koulutuspäivien avaus, pj. Ari Aula
- 9.30–10.15** Lait ja asetukset, Mika Kapanen
- 10.15–10.45** Kylmälaitoksen sähköisten komponenttien vaihto, Matti Orrberg
- 10.45–11.15** Vaaranarviointi kylmälaitoksille, Timo Puputti
- 11.15–12.00** A2L-kylmäaineet ja asennustilojen turvallisuus, Aleksander Åkermarck
- 12.00–13.30** Lounas ja näyttely

PERJANTAI 28.1.2022

- 7.30–8.25** Kahvitarjoilu näyttelyalueella
- 8.00–8.25** Materiaalin jako
- 8.25–8.30** Toisen koulutuspäivän avaus, pj. Riina Lönnblad
- 8.30–9.15** Alhaisen GWP-arvon lämpöpumput, Matias Keto
- 9.15–10.00** Kaukolämmön kujanjuoksu ja Carnot'n kierto, Timo Heikkilä
- 10.00–10.30** Kahvi ja näyttely
- 10.30–11.15** Vianhaku jäähdytyslaitteesta log p,h -kaavion avulla, Esa Maula

- 13.30–14.00** Ammoniakin turvallistaminen, Joonas Mäkyneen
- 14.00–14.45** Kostean ilman tilapiirros käytännössä, Ari Aula
- 14.45–15.15** Kahvi ja näyttely
- 15.15–16.00** Välillinen jäähdytys ja lauhdutus, Onni Ojala
- 16.00–16.30** Kylmälaitoksen säätö ja optimointi, Niko Hämäläinen
- 16.30–17.15** "Kysy asiantuntijalta"
- 17.15–18.30** Näyttely ja virvoketarjoilu
- 19.00 alkaen** Jälkipelit-illanvietto Hotelli Korpilammen ravintolassa

- 11.15–11.45** Hiilivetykylmälaitteiden valmistus, huolto ja korjaus, Jari Piitulainen
- 11.45–12.15** Kotitalouslämpöpumppujen käyttöönotto, vian haku, huolto, Ville Hell
- 12.15–13.30** Lounas ja näyttely
- 13.30–14.00** Katsaus uusiin kylmäaineisiin, Riina Lönnblad
- 14.00–14.45** Hyvä määräaikaishuoltoohjeistus, Mikko Keitaanranta
- 14.45–15.00** Loppukeskustelu

JÄÄHDYTYS ELI MITEN SE TOIMII

Tässä sarjan kolmannessa artikkelissa käsitellään
asuin- ja toimitilojen jäähdytystä.

Teksti: Tomi Niiranen, Chiller Oy Kuva: Shutterstock

Viime kesän helteet ovat muisto vain, mutta ilmastonmuutoksen edetessä saamme varautua vastaavanlaisiin lämpimiin, jopa kuumiin, kesiin jatkossakin. Asuin- ja toimitilojen viihtyisyydessä jäähdytyksellä tulee olemaan entistä isompi rooli.

Jäähdytyksen ja viilennyksen ero

Jäähdytyksellä tarkoitetaan järjestelmää, joka pystyy laskemaan lämpötilaa ja ylläpitämään ti-

lan olosuhteen asetusarvossa lähes kaikissa olosuhteissa.

Viilennyksellä tarkoitetaan järjestelmää, jolla pyritään rajoittamaan lämpötilan nousua. Viilennysratkaisut eivät ainoana järjestelmänä pysty estämään lämpötilan nousua, mutta parantavat olosuhdetta poistamalla suurimmat lämpötilan nousut. Viilennysjärjestelmiä ovat esimerkiksi tuloilmaviilennys ja lattiaviilennys.

OLOSUHTEET HALTUUN

Ihmisen viihtyvyyden näkökulmasta jäähdytyksessä on hallittava seuraavat tekijät: lämpötila, kosteus, äänitaso, äänenpainevaihtelu sekä vedottomuus.

Lämpötila: Jäähdytysjärjestelmällä lasketaan huoneen lämpötilaa. Ihmisen näkökulmasta on tärkeää, että lämpötila pysyy tarkasti asetusarvossa eikä tyytymättömyyttä aiheuttavaa huojuntaa tapahdu.

Kosteus: Kesällä ilmankosteus voi nousta hyvinkin suureksi sisätiloissa, jolloin jäähdytysjärjestelmältä vaaditaan kykyä kuivata sisäilmaa. Sisäilmaa kuivaavat jäähdytysjärjestelmät on aina viemäritävä. Kun puhutaan kuivaavista jäähdytysjärjestelmistä, on kyse märkjäähdytyksestä. Näitä järjestelmiä ovat muun muassa puhallinkonvektorit ja tuloilmaviilennys.

Kosteutta poistamattomia

jäähdytysjärjestelmiä eli kuiva-jäähdytysjärjestelmiä ovat tyyppillisesti kattosäteilijät, jäähdytyspalkit ja lattiaviilennys.

Äänitaso: Varsinkin asuinrakennuksissa äänitasolla ja äänenpainevaihtelulla on suuri merkitys, joka korostuu illalla nukkumaan mentäessä, kun muut äänet hiljenevät. Jäähdytysjärjestelmää valittaessa tulee huomioida, että äänitaso pysyy matalana ja jääh-

ASUIN- JA TOIMITILOJEN JÄÄHDYTYKSEN TUOTTO

Asuin- ja toimitiloissa käytetään yleisesti keskitettyä jäähdytysjärjestelmää. Yleisimpiä keskitettyjä jäähdytysjärjestelmiä ovat kylmävesiasema, maaviileä tai kaukojäähdytys.

→ **Kylmävesiasema:** Kiinteistön teknisissä tiloissa sijaitseva jäähdytyslaite, jonka kylmäprosessissa syntyvä jäähdytysenergia hyödynnetään kiinteistön jäähdytysjärjestelmissä.

→ **Maaviileä:** Maalämpökohteissa maasta saadaan kesäaikana viilennysenergiaa. Kun käytetään maaviileä, ladataan samalla lämpöenergiaa maalämpökaivoon tulevaa lämmityskautta varten, mikä parantaa maalämmön hyötysuhdetta.

→ **Kaukojäähdytys:** Energiayhtiöt tarjoavat keskusta-alueilla keskitettyä jäähdytystä kiinteistöille. Tässä tapauksessa energiayhtiö tuottaa jäähdytysenergiaa keskitetysti suu-

remmallalla laitoksella ja siirtää sen kaukolämmön tapaan putkistoilla kiinteistöille. Kiinteistöihin asennetaan kaukojäähdytyskeskus, joka on vastaava kuin kaukolämpöverkostoissa. Kiinteistöstä talteen otettu hukkalämpö hyödynnetään kaukolämmön tuottamiseen energialaitoksen toimesta.

→ **Energiayhtiöt** tarjoavat jäähdytystä palveluina myös kaukojäähdytysverkoston ulkopuolella. Tällöin jäähdytys tuotetaan lämpöpumpulla paikallisesti. Energiayhtiö hyödyntää huoneistoissa lämmenneen jäähdytysveden johtamalla lämpöenergian lämpöpumpun välityksellä kaukolämpöverkoston.

dytystehon muuttuessa ihmis- korva ei kuule häiritsevää äänenpainevaihtelua.

Vedottomuus: Ihmisen kannalta vedottomuus on olennainen osa hyvää jäähdytysjärjestelmää. Ihmisten kyky kestää vetoa on yksilöllistä ja heikkenee ikääntyessä. Vedottomuuteen pyritään ohjaamalla jäähdytetty ilma kattopintaa pitkin, pitämällä jäähdytetyn ilman lämpötila-

ero maltillisena sekä ohjaamalla ilmavirta pois ihmisistä.

Passiiviset (puhaltimet) jäähdytysjärjestelmät ovat tyypillisesti vedottomia, mutta vaativat hyvin suuren pinta-alan toimiakseen. Käytettäessä passiivisia jäähdytysjärjestelmiä on suositeltavaa poistaa sisäilman kosteus jäähdytetyn tuloilman avulla.



Tässä juttusarjassa avaamme kylmäteknikkaa ja sen perusteita niille, jotka eivät sitä ennestään tunne. Tarkoitus on kertoa kylmäteknikasta maanläheisesti ja ymmärrettävästi.

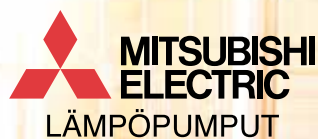
KYLMÄN- JAKELU KIINTEISTÖSSÄ

Jäähdytysenergia siirretään jäähdytettäviin tiloihin tyypillisesti jäähdytysvesiverkoston tai jäähdytetyn ilman välityksellä.

Jäähdytysvesiverkostoa käytettäessä jäähdytysenergiaa jaetaan huoneistoihin/tiloihin tarpeen mukaan. Verkostossa kiertää kylmä vesi, jonka käyttöä säädetään tilakohteisesti jäähdytyslaitteiden venttiilien avulla. Yksinkertaistettuna järjestelmä toimii samaan tapaan kuin lämmityspatterit, joiden termostaattiventtiili määrittää vesivirran patterille tarpeen mukaan.

Kun jäähdytysenergiaa jaetaan ilmavälitteisesti, käytetään tyypillisesti keskitettyä ilmanvaihtokoneita. Ilmanvaihtokoneen jäähdytyspatterit jäähdyttää tuloilman, joka jaetaan kanavistoilla koko palvelualueelle. Ilmanvaihdon kautta saatava jäähdytysteho on huomattavasti matalampi verrattuna vesiverkoston, mikä johtuu pienistä ilmamääristä.

Ilmanvaihdon jäähdytys ei tyypillisesti sovellu ainoaksi jäähdytysjärjestelmäksi, vaan silloin puhutaan viilennyksestä. Ilmanvaihdon jäähdytyksellä voidaan poistaa tuloilman kosteutta, jolloin huoneistokohtainen jäähdytysjärjestelmä voidaan mitoittaa matalampitehoiseksi. ☺



LÄMPÖPUMPUT SUURTEN TILOJEN LÄMMITTÄMISEEN JA JÄÄHDYTTÄMISEEN

- Lämmönjako ilman vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää
- Sama laite lämmittelee suuret avonaiset tilat ja kesällä myös jäähdyttää
- Ympärivuotinen hyötysuhde n. 2,5. 1 kW sähköä = 2,5 kW lämpöä
- Nopea ja helppo asennus

Laitteiston ulkoyksikkö asennetaan rakennuksen ulkoseinustalle ja siitä johdetaan kylmäaineputket hallin seinälle asennettavaan sisäyksikköön (kiertoilmakojeele).

Yhteen ulkoyksikköön voidaan kytkeä yhdestä kolmeen kiertoilmakojetta, teholuokassa 8-31 kW per ulkoyksikkö.

Käyttökohteita ovat mm. teollisuushallit, varastot, autopaikoitustilat, urheiluhallit, marketit. Sisäyksikön IP44-luokituksen ansiosta laitteistoa voidaan käyttää myös märkätiloissa, kuten autopesuloissa.

Tilaa nyt info-paketti tuotteistamme: 09 290 2240 / Kiinteistöosasto, kiinteisto@scanoffice.fi



Mitsubishi Electric
ulkoyksikkö

VEAB
WDH-kiertoilmakojee

SKLL:N JÄSENYRITYSTEN YHTEYSTIEDOT

Seuraavilta
sivuilla löydät
järjestön kaikkien
jäsenyritysten
yhteystiedot. ➔

Ryhmä "Urakoitsijat / Huolto-
liikkeit" on luetteloitu maa-
kunnittain etelästä pohjoiseen.

Suomen Kylmäliikkeiden Liittoon kuuluu noin 200 jäsenyritystä, jotka on jaettu kolmeen ryhmään:

1. Valmistajat **2.** Tukkuliikket / Maahantuojat **3.** Urakoitsijat / Huoltoliikket

F-KAASUIHIN PERUSTUVIEN KYLÄLAITOSTEN HALTIJAN MUISTILISTA

1 Teetä kylmäalan työt (asennukset, huollot, vuoto-
tarkastukset) vain yrityksillä ja henkilöillä, jotka ovat
rekisteröityneet asianmukaisesti Tukesin ylläpitämään
rekisteriin.

Rekisteröityjen kylmäliiketoimittajien yhteystietoja
löydät seuraavilta sivuilta tai kätevästi kotisivujemme
www.kylmäextra.fi urakoitsijahausta.

2 Teetä lakisääteiset vuototarkastukset.
Vasta asennetut kylälaitteet ja lämpöpumpot
on tarkastettava vuotojen varalta välittömästi niiden
käyttöönoton jälkeen. Tämän jälkeen laitteiden tarkastus-
välin pituus riippuu ns. CO₂-ekvivalenttitoiminnasta
lasketuista kylmäainetäytöksistä seuraavasti:

Kylmäainetäytös CO ₂ - ekvivalenttitoiminnassa	Vuototarkastusväli **
5* ... < 50	12 kk
50 ... < 500	6 kk
≥ 500	3 kk

* F-kaasuasetuksen 2 artiklan kohdan 11 vaatimukset täyttäviä ja
valmistajan tehtäälläan ilmatiiviksi merkitsemiä < 10 tn CO₂-ekv.
sisältäviä laitteita ei tarvitse vuototarkastaa.

** Tarkastusväli voidaan pidentää kaksinkertaiseksi, mikäli käytössä
on havaitusta vuodosta hälytyksen antava vuodonilmaisujärjestelmä.

**Yleisimpiin HFC-kylmäaineisiin perustuvien
laitteiden tarkastusvälit kg:na laskettuna löytyvät
taulukosta Kylmäextran numerosta 1/2017 sivulta 22.**

Huomaa, että otsonikerrokselle haitallisten
kylmäaineiden (mm. R22) osalta vuototarkastusväli
määritetään edelleen kylmäainetäytöksen kg
määrään perustuen. Katso tarkemmin asetuksen
766/2014 7§ osoitteessa www.finlex.fi.

3 Varmista laitoksesi ajantasaisuus koskien vuodon-
ilmaisujärjestelmää. Kylälaitteet ja -laitokset,
joissa yksittäisen kylmäainepiirin täytösmäärä on vähin-
tään 500 CO₂-ekv.tonnia on varustettava vuodonilmaisu-
järjestelmällä riippumatta siitä, milloin laitteet on asennet-
tu. Vuodonilmaisujärjestelmien toiminta on tarkistettava
kerran vuodessa.

Siihen asti, kunnes vuodonilmaisujärjestelmä on asennet-
tu, tulee em. rajan ylittävissä laitoksissa noudattaa 3 kk
tarkastusväliä (kts. kohta 2).

4 Mahdolliset vuodot on korjautettava viipymättä.
Vuotojen korjaamisen jälkeen laitteet ja laitteistot
on tarkastettava vuotojen varalta uudelleen yhden
kuukauden kuluessa korjauksesta.

5 Kaikista vuototarkastusten piiriin kuuluvista
kylälaitteista on löydettävä huolto- ja tarkastus-
päiväkirja, josta käy ilmi

- laitteen sisältämän kylmäaineen tyyppi ja määrä
(kg ja t CO₂-ekv.)
- tarkastusten päivämäärät ja tulokset
- lisätyn ja poistetun kylmäaineen määrä
- tarkastuksen suorittaneen yrityksen nimi ja muut
tunnistetiedot (Tukes-numero)
- Jos laite on poistettu käytöstä, kylmäaineiden talteenot-
tamista ja loppukäsittelyä varten toteutetut toimenpiteet.

Laitteen haltijan tulee säilyttää em. kirjanpito vähintään
5 vuoden ajan. Myös huollot ja tarkastukset suorittaneen
huoltoyrityksen on säilytettävä vastaavat tiedot 5
vuoden ajan.

Huolto- ja tarkastuspäiväkirja on pyydettyäessä
näytettävä valvontaviranomaiselle.

Laitteen yhteydessä tulee olla myös ilmoitus (huolto-
tarra) siitä, milloin laite on viimeksi tarkastettu.

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2021

VALMISTAJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Arctest Oy	09 859 2522	Mikkellänkallio 20	02770 Espoo www.arctest.fi
Calefa Oy	040 553 4427	Keskikankaantie 21	15860 Hollola www.calefa.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula www.chiller.fi
Cupori Oy	040 532 1066	PL 60	28101 Pori www.cupori.fi
Eco Scandic Oy	040 747 0746	Harkkoraudentie 10	00700 Helsinki www.ecoscandic.fi
EKP-Cool Oy	010 320 1790	Asentajantie 9	06150 Porvoo www.ekp-cool.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 www.gebwell.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Taivaltie 5	01610 Vantaa www.huurrefinland.fi
Ikaalisten Kylmälaite Oy	044 500 4123	Sammonkatu 6	39500 Ikaalinen www.kylmalaitte.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4511	Hankasuontie 10	00390 Helsinki www.jci.com
Kiitokori Oy	010 616 1301	Rautatienkatu 2	47400 Kausala www.kiitokori.fi
Koja Oy	03 282 5111	33101 Tampere	PL 351 www.koja.fi
MTP Oy Multi-Technology Partner	044 500 4123	Sammonkatu 6	39530 Kilvakkala www.mtp-oy.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	Taivaltie 5	01610 Vantaa 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
Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7 (PL 24)	06150 Porvoo www.viessmann.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	Kallionpöntie 1	05620 Hyvinkää www.ahlseil.fi
Alfa Laval Nordic Oy	09 804 041	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
Cooltrade Oy	0400 700 479	Kuussillantie 27	01230 Vantaa www.cooltrade.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	Kellonsoittajantie 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
Koja Oy	03 282 5111	PL 351	33101 Tampere www.koja.fi
Kryotherm Oy Ab	020 741 8850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava www.kryotherm.fi
Kylmäverkko Oy	044 256 8305	Matinniitynkatu 1 A 25	02230 Espoo 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 5657 780	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	Kytöntie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Myymäläkaluste Oy	020 719 1176	Yritystie 12	40320 Jyväskylä www.suomenmyymalakaluste.fi
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.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	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	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
ATM Systems Oy	050 339 8318	Kirstinkuja 9	01400 Vantaa	
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Vetokuja 4	01610 Vantaa	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula	www.chiller.eu/fi
Coolmakers Oy	050 553 2955	Knaapilantie 8 A	04330 Lahela	
Coolmatic Oy	010 850 4714	Knaapilantie 8	04330 Lahela	www.coolmatic.fi
Ekp-Cool Oy	010 320 1790	Emäsalontie 271	06950 Emäsalo	www.ekp-cool.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
Huurre Finland Oy	020 555 514	Taivaltie 5	01610 Vantaa	www.huurrefinland.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	050 323 4685	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
Kylmä 2000 Oy	09 8561 7950	Hemmolankatu 13 G	08150 Lohja	www.Kylma2000.fi
Kylmä 2000 Oy	040 505 5441	Yrittäjänkatu 8 E	06150 Porvoo	www.kylma2000.fi
Kylmä 2000 Oy	040 505 5441	Muuntotie 3	01510 Vantaa	www.kylma2000.fi
Kylmäkide Oy	09 294 2795	Impalanmäki 3	04200 Kerava	www.kylmakide.com
Kylmäkolmonen Oy	045 2747830	Tammistokuja 17 A	01520 Vantaa	www.kylmakolmonen.fi
Kylmäkonehuolto J. Varis Oy	0400 453 885	Pohjaniityntie 12	04130 Sipoo	
Kylmäsepat Oy	050 554 3466	Ojakärsämöntie 12	04300 Tuusula	
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki	www.kylmaset.fi
Kylmäviisikko Oy	010 5043465	Rattitie 13 A	00770 Helsinki	www.kylmaviisikko.com
Lassila&Tikanoja Oyj	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
LVI-Virel Oy	010 231 2060	Pyrökuja 3	01390 Vantaa	www.virel.fi
Maken Sähkö- ja Kylmäasennus	044 367 0270	Lillinkuja 2	08700 Lohja	
Millog Oy	020 469 7000	Paljaskalliontie	11310 Riihimäki	www.millog.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Hyttitie 4 B	00700 Helsinki	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
Refcon Finland Oy	019 524 8110	Yrittäjänkatu 5	06150 Porvoo	www.refcon.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2021

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIikkeet	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
UUSIMAA			
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 4134400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
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	Lyhtytie 14	00750 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Jääkylmä Oy	010 425 5000	Ketjutie 3	04220 Kerava www.jaakylma.fi
Suomen Vakioilmastointi Oy	0400 323 313	Teollisuustie 3	04300 Tuusula www.suomenvakioilmastointi.fi
Säätölaitehuolto Oy	09 350 5760	Rälssintie 4A	00720 Helsinki www.saatolaitehuolto.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
Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7	06150 Porvoo www.viessmann.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
Hämeen Kodin- ja Kylmäkonehuolto Oy	03 682 4885	Raatihuoneenkatu 4	13100 Hämeenlinna www.hkhh.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
PÄIJÄT-HÄME			
Are Oy	020 530 5500	Väinämöisentie 6	15170 Lahti www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Jussilankatu 6 C 2	15680 Lahti www.caverion.fi
Chiller Oy	03 87 6470	Mukkulankatu 16	15210 Lahti www.chiller.fi
Cool Davanti Oy	0400 494 420	Vinssikatu 5	15700 Lahti
Elcool Oy	020 792 0500	Ojamaankatu 1	15230 Lahti www.elcool.fi
HC-Systems Oy	03 733 9267	Kukonkoskenkatu 8	15700 Lahti www.hcss.fi
Huurre Finland Oy	020 555 511	Mukkulankatu 19	15210 Lahti www.huurrefinland.fi
Kylmanni Oy	040 590 5303	Kukonkannus 8	15880 Hollola www.kylmanni.fi
Kylmä 2000 Oy		Hiojankatu 6	15520 Lahti
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
Powertool 4-Tien Rauta Oy	03 7660 650	Kaatokuja 1	17200 Vääksy
Sps-Palvelut Oy	045 138 0077	Sopenkorvenkatu 12	15800 Lahti

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
KYMENLAAKSO				
AH-Cool Oy	0405 123 468	Korjalankatu 6G	45130 Kouvola	www.ahcool.fi
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
Costella Oy	05 366 4155	Varastokatu 3	45200 Kouvola	www.costella.fi
Freotek Oy	05 228 5795	Talittatie 5	48400 Kotka	www.freotek.fi
Hatech Kiinteistötekniikka Oy	044 518 1558	Vanamontie 8	45120 Kouvola	www.hatech.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5700	Varastosuora 10	46860 Kouvola	www.huurrefinland.fi
Jukka Miikkulainen Oy	0400 751 067	Vasaratie 3	48400 Kotka	www.kylmamestari.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	Kymin Yritysalue, Kyminväylä 1 B, 45700 Kuusankoski		www.kalsea.fi
Kylmähuolto Resek Oy	010 397 5500	PL 40, Somerotie 19	45200 Kouvola	www.resek.fi
Kymen Kylmärinki Oy	(05) 379 1922	www.kylmarinki.com	45700 Kouvola	
ETELÄ-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Moreenikatu 4	53810 Lappeenranta	www.are.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5607	Seponkatu 6	53300 Lappeenranta	www.huurrefinland.fi
Ice Power Oy	050 379 7640	Vilkolantie 8	54920 Taipalsaari	
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 4729091	Anssinkatu 3 A	55100 Imatra	www.imatrankylmapalvelu.fi
JV Jäähdytysvoima Oy	045 647 8899	Töyrylänskatu 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	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Juhana Herttuan puistokatu 21, 20100 Turku		www.are.fi
Brodecor Oy	0400 413 882	Virusmäentie 48	20300 Turku	
Carrier Oy	02 437 5200	Hitsarinkatu 2	20360 Turku	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Örminkatu 14	24100 Salo	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Lemminkäisenkatu 59	20520 Turku	www.caverion.fi
Chiller Oy	02 253 5700	Niemeläntie 3	20780 Kaarina	www.chiller.fi
Cool Professional Oy	044 998 8782	Palttinakatu 7	20660 Littoinen	www.cool-pro.fi
ETH Group Oy	044 4919146	Unkarinkatu 11	20750 Turku	www.eth.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Voudinkatu 35 B	21200 Raisio	www.huurrefinland.fi
Kylmä-Kariset Oy	02 237 7600	Kakontie 8	21420 Lieto	www.kylmakariset.fi
LJ-Kylmä Oy	0400 196 296	Perkkiönkatu 4	20460 Turku	
MestariKylmä Oy	040 516 0568	Vesalankatu 4	20360 Turku	www.mestariKylma.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 7861 900	Kuninkojankaari 5	20320 Turku	www.mv-jaahdytys.fi
Professional Kitchen KK-Service Oy	040 841 7212	Vaskitie 4	20660 Littoinen	www.kk-service.fi
Projektia Oy	050 4082805	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
Suomen Jääkylmä Oy	010 425 5003	Unkarinkatu 22	20750 Turku	www.jaakylma.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

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2021

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
SATAKUNTA			
Are Oy	020 530 5500	Kuriirintie 8	28430 Pori www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Satakunnankatu 31	28130 Pori www.caverion.fi
ETH Group Oy	044 4919146	Neitsytmäentie 5 B	27500 Kauttua www.eth.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Uunikatu 6	28610 Pori www.huurrefinland.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-jaa.fi
Polar-Jäähdytys Oy	0400 228 448	Vanha Harmaalinntie 18,	28400 Ulvila www.polarjaahdytys.fi
Porin Kylmäasennus Oy	0400 654222	Maalaiskunnantie 14	28760 Pori www.porinkylmaasennus.fi
Porin Kylmäkone Grönbacka Ky	02 633 3135	Isonnannpuistokatu 5	28100 Pori www.kylmakone.fi
Rauman Kylmäraakenne	02 822 7333	Teerentahantie 8 A	26510 Rauma www.kylmarakenne.fi
Satatech Talotekniikka Oy	0400 618 647	Hakunivahe 1	26100 Rauma www.satatech.fi
Ulver Oy	040 528 0417	Kukonharjamäentie 15	29250 Nakkila
Uvilan Sähköpalvelu Oy	02 631 2300	Sepänpellontie 21	28430 Pori www.kotolampo.fi
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.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Tehtaankatu 7	37630 Valkeakoski www.are.fi
AWJ-Asennus	0400 655 546	Poimijankuja 2 A 5	33710 Tampere
Bravida Finland Oy	050 3060429	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere www.bravida.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Hatanpäänkatu 1	33900 Tampere www.caverion.fi
Chiller Oy	03 214 3250	Aunankorvenkatu 9	33840 Tampere www.chiller.fi
Findri Finland Oy	09 275 9960	Jasperintie 334	33960 Pirkkala www.findri.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Ketoneilikankuja 2 C 6	36240 Kangasala www.finkylma.fi
Huurre Finland Oy	020 555 511	Huurretie 13	33470 Ylöjärvi www.huurrefinland.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
Jääratas Ky	03 212 7789	Hiidenkatu 6	33240 Tampere www.jaaratat.fi
Koja Oy	03 282 5111	Lentokentänkatu 7	33900 Tampere www.koja.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	Vasamatie 7	33960 Pirkkala www.kylmax.fi
Lassila&Tikanoja Oyj	040 385 9346	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere www.lassila-tikanoja.fi
MH-Air Oy	0400 624 190	Risuharjunkatu 45	33330 Tampere www.sci.fi/~smhair
MTP Oy Multi-Technology Partner	044 500 4123	Sammonkatu 6	39530 Kilvakkala www.mtp-oy.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 Tekojää Oy	03 44021	Sepänkatu 8	39700 Parkano www.tekojaa.fi
Suomen Teollisuuskylmä Oy	010 583 2900	Oikojankatu 13	33840 Tampere www.teollisuuskylma.fi
Sähkö- ja kylmäpalvelu Ville Hakala	045 108 5262	Kautuksentie 15	37500 Lempäälä
TS-Kylmä Oy	0500 621 055	Vinkkiläntie 106	38210 Sastamala www.tskylma.fi
Vilppulan Huoltopalvelu Oy	0400 628 832	Suokatu 4	35700 Vilppula

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
KESKI-SUOMI				
Are Oy	020 530 5500	Ohjelmakaari 10	40500 Jyväskylä	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Yrittäjänkatu 2	44100 Äänekoski	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kuormaajantie 7	40350 Jyväskylä	www.caverion.fi
Chiller Oy	014 378 2511	Ylistönmäentie 31	40500 Jyväskylä	www.chiller.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5601	Kirrinkuja 1	40270 Jyväskylä	www.huurrefinland.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 7500	Vapaudenkatu 8	40100 Jyväskylä	www.iss.fi
JääWatti Oy	0400 364 960	Kotakennäantie 3	44100 Äänekoski	www.jaawatti.fi
Keski-Suomen Kylmälaitehuolto Oy	040 720 6665	Nuutinkatu 13 tila 19	40270 Palokka	www.kskylmalaitahuolto.fi
Lassila & Tikanoja Oyj	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	Kytkin 3 C	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Takalankuja 2 B 13	40740 Jyväskylä	
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.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Tuottajantie 5	60120 Seinäjoki	www.caverion.fi
Kylmäkonehuolto Ukonmäki Ky	06 557 3160	Keskuskatu 4	62900 Alajärvi	www.kylmakonehuolto.com
Lassila & Tikanoja Oyj	010 830 4201	Tuottajantie 39	60100 Seinäjoki	www.lassila-tikanoja.fi
Reflink Engineering Oy	040 661 6314	Kampusranta 9C	60320 Seinäjoki	www.reflink.fi
SFT Finntekniikka Oy	06 420 9700	Tuottajantie 67	60100 Seinäjoki	www.sft.fi
POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Olympiakatu 3 B	65100 Vaasa	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Koskilankatu 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
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.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Ratakatu 22	84100 Ylivieska	www.are.fi
Enerkyl Oy	020 555 515	Ahjtie 5	67800 Kokkola	www.huurrefinland.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
Huurre Finland Oy	020 555 5710	Arinakatu 9	50170 Mikkeli	www.huurrefinland.fi
Huurre Finland Oy	040 701 0617	Pihlajavedentie 21	57170 Savonlinna	www.huurrefinland.fi
Itä-Suomen Kylmälaitepalvelu Oy	015 510 244	Kaivertamontie 2	57810 Savonlinna	www.kylmalaitpalvelu.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	0207 983 480	Otto Mannisen tie 8	51200 Kangasniemi	www.pp-electro.fi
Suomen Talotekniikka Energia Mikkeli Oy	020 775 6570	Yrittäjänkatu 2	50130 Mikkeli	www.suomentalotekniikka.fi
Tmi Air Cool Jukka Airaksinen	0400 152 519	Vitikaniementie 10	77570 Jäppilä	www.aircool.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2021

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
POHJOIS-SAVO				
Are Oy	020 530 5500	Itkonniemenkatu 29 E	70500 Kuopio	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Pitkälähdenkatu 1	74120 Iisalmi	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Ajajantie 1	70780 Kuopio	www.caverion.fi
Chiller Oy	017 263 1880	Kalevalankatu 10	70500 Kuopio	www.chiller.fi
El Ref Oy	045 135 1171	Sotilaspojankatu 2 A 12	70500 Kuopio	elref.fi
FCool Oy	044 545 6660	Saamaislahdentie 18	70420 Kuopio	www.fcool.fi
Huurre Finland Oy	044 766 2512	Suurahontie 3	70460 Kuopio	www.huurrefinland.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	
Sähkö- ja Kylmähuolto Korhonen Oy	0400 273 431	Nimettömäntie 199	74470 Paloinen	
POHJOIS-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Parrutie 1	80100 Joensuu	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Rahtikatu 4	80100 Joensuu	www.caverion.fi
Huurre Finland Oy	040 701 0617	Lylykoskentie 21	80130 Joensuu	www.huurrefinland.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
Karjalan Kylmäpalvelu Oy	045 222 5858	Lylykoskentie 7	80130 Joensuu	www.karjalankylmapalvelu.fi
POHJOIS-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Jääsalontie 17	90400 Oulu	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Paulaharjuntie 20	90500 Oulu	www.caverion.fi
Enerkyl Oy	020 555 515	Patteritie 8	90530 Oulu	www.huurrefinland.fi
Hannu Koivu Ky	0400 685 559	Lukkarinländertie 13	93100 Pudasjärvi	
ISS Palvelut Oy	020 515 7010	Yrttipellontie 1 D	90520 Oulu	www.iss.fi
Jäähdytyskoneasennus- ja Huolto Niemelä Ky	0400 933 649	Tuohitie 8	90820 Kello	
Lassila&Tikanoja Oyj	010 636 111	Liitintie 29	90620 Oulu	www.lassila-tikanoja.fi
Sähkölaitehuolto Kivelä	0400 283 405	Posiontie 48 b	93400 Taivalkoski	www.sahkokivela.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	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	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	Studiokatu 3	94600 Kemi	www.caverion.fi
Huoltoliike J Paukkunen Oy	0400 151 316	Sipolantie 8	96100 Rovaniemi	www.huoltoliikepaukkunen.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2650	Aittatie 1	96100 Rovaniemi	www.iss.fi
Kylmin Oy	(016) 31 8888	Marttiinintie 11	96300 Rovaniemi	www.kylmin.fi
Kylmäsormi	0400 691 032	Hakalankatu 41	94100 Kemi	www.kylmasormi.fi
Lapin Kylmätekniiikka Oy	040 708 3842	Käräsmäentie 5	95600 Ylitornio	
Ylä-Lapin LVI Oy	040 515 9040	Yhdystie 8	99800 Ivalo	www.yla-lapinlvi.fi



GEBWELL

Puhtaasti älykkäämpi ratkaisu

Tiedämme suomalaisina, mitä lämpö on ja mitä se meille merkitsee. Siksi meillä on jatkuva halu kehittyä ja tarjota puhtaita ja älykkäitä ratkaisuja asuntojen ja kiinteistöjen lämmitykseen ja jäähdytykseen.

GEBWELL
SMART

Gebwell Smart on puhtaasti älykkäämpi ratkaisu, joka lisää energiatehokkuutta ja asumismukavuutta. Tämä tarkoittaa, että jokainen älyominaisuuksia hyödyntävä Gebwellin IoT-lämpöpumppu ja -kaukolämmönjakokeskus on yhteydessä Gebwell Smart -valvomoon, josta laitteita voi valvoa ja säätää etänä.

Lue lisää: www.gebwell.fi

LIHANJALOSTUS VAATII JÄREÄT KYLMAJÄRJESTELMÄT

Atrian tehtaat Nurmossa ovat maan suurin lihanjalostuksen keskus, jossa tarvitaan järeät kylmäjärjestelmät. Jäähdytystä tarvitaan tuotannon kaikissa vaiheissa.

Teksti: Matti Remes Kuvat: Atria

36
2 | 21

Etäläpohjalaisessa Nurmossa sijaitsee suuri teollisuusalue, jossa valmistettuja tuotteita kaikki lihaa syövät suomalaiset ovat todennäköisesti joskus elämässään maistaneet. Täällä sijaitsee Atrian Lihakyläksi kutsuttu alue, johon on runsaan neljän vuosikymmenen kuluessa noussut useita isoja tuotantoyksiköitä. Sikalinjalla teurastetaan päivittäin noin tuhat sikaa, joista leikkaamossa käsitellään noin 70 prosenttia ja loput toimitetaan asiakkaille kokonaisina ruhoina. Vieressä sijaitsee siipikarjatehdas, jonka automatisoidussa tuotantoprosessissa käsitellään 100 000 broileria päivässä.

Noin 1 600 henkeä työllistävän Lihakylän sydän on ruokatehdas, jossa valmistetaan makkarat ja muut kypsennettävät lihavalmistukset. Siellä tehdään myös tuorelihatuotteet, kuten pakkauksiin laitettavat pihvit ja lihasuikaleet.

**Katkeamaton kylmäketju
kaikki kaikessa**

Yhteinen nimittäjä kaikille tuotantolaitoksille on katkeamaton kylmäketju, josta teknisen päällikön **Eero Ylisen**



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

län mukaan pidetään tarkasti huolta. Lihateollisuus noudattaa tiukkoja hygieni- ja lämpötilamääräyksiä.

”Lihakylässä on teurastamosta logistiikkakeskukseen useita rakennuksia ja prosesseja, joissa tarvitaan kylmää. Sitä tarvitaan laajojen tuotantotilojen ja tuotteiden jäähdyttämiseen”, Ylisenä sanoo.

Kylmäketjun hallinta on oleellista tuotteiden laadun ja turvallisuuden säilyttämisessä. Liha on raaka-aineena kasvualusta erilaisille mikrobeille, joten lihanjalostuksessa on noudatettava tarkkoja lämpötilarajoja.

Lihan kylmäketju alkaa heti teurastuksen jälkeen, kun ruho jäähdytetään. Jäähdytettyjen ruhojen kylmäketju jatkuu leik-

kaamoon, jossa liha paloittelaa ja pakataan myyntiin tai käytettäväksi edelleen lihatuotteisiin. Leikkaamotilojen lämpötila on alhainen, +4–12 astetta, sillä lihan lämpötila ei saa nousta +7 asteen yläpuolelle.

Tuorelihatuotteiden matka jatkuu edelleen jäähdytettynä pakkaamoon ja sieltä logistiikkakeskukseen, jossa tuotteet odottavat kuljetusta kylmäkoilla tukkuvarastoihin tai suoraan vähittäiskauppoihin. Logistiikkakeskuksesta lähtee elintarvikkeita asiakkaille keskimäärin noin puoli miljoona kiloa ja sesonkien aikana jopa miljoona kiloa päivässä.

Kuljetukset kauppaketjujen varastoihin ja suoraan myymälöihin tehdään kylmäjärjestelmillä varustetuilla rekoilla ja kuorma-autoilla. Katkeamaton kylmäketju jatkuu kauppoissa, joissa lihan lämpötila myynnissä ja käsittelyssä saa olla enintään +7 astetta.

Myös kuluttajan on hyvä muistaa, että lihan kylmäketjusta on syytä pitää kiinni ruuan valmistukseen saakka. Siksi kylmäsäilytystä vaativat tuotteet on laitettava viivyttämättä jääkaappiin.

Liha on raaka-aineena kasvualusta erilaisille mikrobeille, joten lihanjalostuksessa on noudatettava tarkkoja lämpötilarajoja.



↑ Makkaroiden kypsytys jälkeen on tärkeää huolehtia kylmäketjun säilymisestä, jotta tuoteturvallisuus ei vaarannu.

→ Atrian logistiikkakeskuksesta lähtee elintarvikkeita asiakkaille keskimäärin noin puoli miljoona kiloa ja sesonkien aikana jopa miljoona kiloa päivässä.

Makkaran valmistuksessa tuoteturvallisuus tärkeää

Myös makkaroiden ja muiden kypsennettävien lihatuotteiden valmistuksessa pidetään tarkasti kiinni kylmäketjusta. Esimerkiksi Atrian Hiillos-makkaran valmistus lähtee siitä, että kylmässä varastoiduista raaka-aineista tehdään ensin sileä massa. Massa purotetaan suoleen, minkä jälkeen makkaroita lähdetään kuivaamaan, savustamaan ja keittämään, jolloin niiden lämpötila nostetaan vähitellen noin 75 asteessa siten, että makkaran keskikohdan lämpötila nousee turvalliselle tasolle.

”Lämpökäsittely vastaa pastörointia, sillä se tappaa elävät mikrobit ja takaa tuotteiden säilyvyyden. Lämpökäsittely on säädetty niin, että mak-



karalle saadaan sen napakka rakenne”, Atrian kehityspäällikkö **Jari Valtonen** sanoo.

Kypsä tuote jäähdytetään kylmän vesisuihkun ja ilmapuhalluksen avulla. Niitä käytetään vuorotellen, jotta vettä säästyy, ja haihtuminen vie lämpöä pois tehokkaasti. ”Erityisesti kypsennyksen jälkeen on tärkeää huolehtia tuoteturvallisuudesta. Siksi jäähdytys on tehtävä tehokkaasti”, Valtonen huomauttaa.

Tuotteiden säilymistä edistää

myös niiden pakkaaminen tyhjiö- eli vakuumpakkaukseen tai suojakaasupakkauksiin.

Tehdasalueella tarvitaan järeää jäähdytystä

Atrian Lihakylässä suurten tuotantotilojen ja kylmävarastojen jäähdytys vaatii järeät kylmäjärjestelmät. Lihakylän kylmälaitosten yhteenlaskettu teho nousee noin 40 megawattiin. Yksistään ruokatehtaan kylmälaitoksessa on parikymmentä kompressoria, joiden yhteenlaskettu jäähdytysteho on noin 15 MW.

Kylmälaitosten kiertojärjestelmien kylmäaine on ammoniakki, jota käytetään yleisesti elintarviketeollisuudessa. Luonnollisiin kylmäaineisiin kuuluvan ammoniakki on turvallinen ratkaisu huolella suunniteltujen ja toteutettujen ratkaisujen sekä huolellisen ylläpidon ansiosta.

Kylmäaine kiertää esimerkiksi jäähdyttämöiden höyrystimissä jäähdyttäen tuotteita tarvittavaan lämpötilaan. Kylmäaineella jäähdytetään myös glykoliverkostoa, jonka avulla puolestaan jäähdytetään kiinteistön tuotantotiloja sekä tilojen ilmanvai-



MENEILLÄÄN ATRIAN HISTORIAN SUURIN INVESTOINTI

Atrian Lihakylä Nurmossa kasvaa lähitulevaisuudessa edelleen, sillä tehdasalueella on aloitettu uuden siipikarjatehtaan rakentaminen. Kokoluokassaan hanke on yhtiölle historiallinen. Tehtaan investoinnin arvo on noin 155 miljoonaa euroa, ja sen myötä yhtiön siipikarjan tuotantokapasiteetti Suomessa kasvaa noin 40 prosenttia.

Atrian projektipäällikkö **Pasi-Aatos Kari** kertoo, että uuteen tehtaaseen tulee erillinen energiakeskus, jossa sijaitsee kylmälaitos. Sen suunnittelusta on vastannut Hepacon. Laitetoimittajaksi on valittu Suomen Teollisuuskylmä.

Kylmälaitokseen tulee kahdeksan modernia am-

moniakkiruuvikompressoria, joiden yhteenlaskettu jäähdytysteho on runsaat 10 MW. "Suunnittelu-työryhmällä vaihtoehtona oli kylmäaineena hiilidioksidia käyttävä järjestelmä, mutta tämän mittaluokan jäähdytystehon tuottamisessa ammoniakki oli lopulta paras ratkaisu", Kari perustelee.

Atrian muiden kylmälaitosten tavoin myös uuteen laitokseen tulee tehokas lämmön talteenotto.

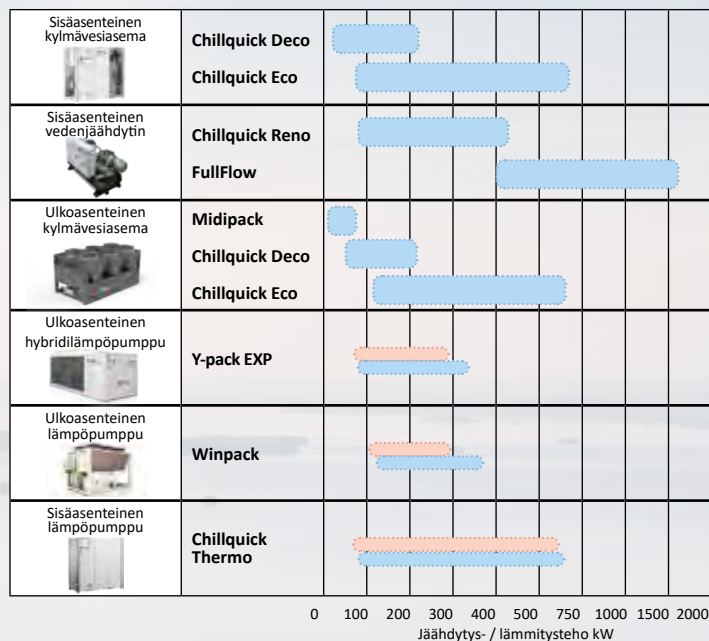
Uuden siipikarjatehtaan rakentaminen käynnistyi keväällä 2021. Vuoden päästä keväällä eli 2022 päästään rakentamaan kylmälaitosta. Karin mukaan uusi tehdas on arvion mukaan valmis aikaisintaan vuoden 2024 aikana.

UUSI KATTAVA LAITEVALIKOIMA

Tavoitteemme on tehdä asiakkaidemme arjesta helpompaa, tarjoamalla ratkaisut kaikkiin tarpeisiin yhdestä paikasta. Täydensimme mallistoamme valitsemalla tunnettujen valmistajien parhaat tuotteet täydentämään valikoimaamme.

Uudistettu laitevalikoimamme kattaa myös **ilmalauhdutteiset lämpöpumput (IVLP)**, suuritehoiset ruuvikompressoriteknikalla toimivat **vedenjäähdyttimet** ja **alhaisen GWP-arvon kylmäaineella toimivat laitteet**.

Kylmävesiasemat, vedenjäähdyttimet ja lämpöpumput



Chillerin tuotevalikoimaa täydentäviä ulkoasenteisia lämpöpumppuja voidaan käyttää kesällä rakennuksen jäähdytykseen ja lämmitykseen jäähdytyskauden ulkopuolella. Hybridilämpöpumput mahdollistavat yhtäaikaista lämmityksen ja jäähdytyksen. Lisäksi sisä- ja ulkoasenteiset vedenjäähdyttimet puolestaan laajentavat tehoalueita hyvin pieniin tai erityisen suuriin tarpeisiin.

toa. Jäähdytysverkostoa hyödynnetään myös tilojen kuivatuksessa.

Tehdasalueella on panostettu viime vuosina paljon energiatehokkuuden parantamiseen. Keskeisin keino on kerätä talteen kylmälaitoksissa syntyviä hukkalämpöjä, jotka kattavat noin puolet tuotantolaitosten tarvitsemasta lämmöstä.

Lämmön talteenotolla säästetään merkittävä määrä energiaa, jota tuotetaan kiinteää polttoainetta ja öljyä käyttävästä lämpö- ja höyryvoimalaitoksesta. Atrialla on arvioitu, että lämmön talteenotto korvaa primäärilämpöä noin 70 000 MWh vuodessa. Se vastaa noin 5 000 keskimääräisen omakotitalon lämmön tarvetta. ☺

→ Atrian Lihakyläksi kutsutulle alueelle on runsaan neljän vuosikymmenen kuluessa noussut useita isoja tuotantoyksiköitä. Uuden siipikarjatehtaan rakennustyömaa näkyy takana oikealla.



FUJITSU

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

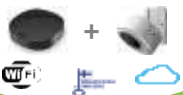
- Ilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
- Uima-allaslämpöpumput
- Ilmalämpöpumpun etäohjaimet
- Vedenjäähdytyslaitteet
- Jäähdytyslaitteet
- VRF -järjestelmät
- Asennustarvikkeet

**VALMISTETTU
WILLIIN POHJOLAAN**



HandEyeHOME

Etäohjain ilmalämpöpumpulle
+ liiketunnistin kamera



JÄÄHDYTYSLAITTEET

FUJITSU

KAISAI



KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Huurrekuja 1
04360 TUUSULA

Klima-Therm Oy
Piilipuunkatu 11
21200 RAISIO

Klima-Therm Oy
Autokeskuksentie 8
33960 PIRKKALA

Puh: 020 741 2222 myynti@klima-therm.com www.fgfinland.fi



Tecumseh



SILENSYS® EDISTYNYT kestävä ratkaisu

R1234yf

R455A/
R454C



Pitkän aikavälin kylmäaine



Suunnittelu turvallisuutesi vuoksi



Hiljainen



Tehokas



ahlsell

Cooling For a Better Tomorrow™

sales.eu@tecumseh.com - www.tecumseh.com

Oppilaitokset taas kartoitettu

- KOULUTUS EI RIITÄ ALAN TARPEISIIN

Selvitimme tänäkin syksynä, missä kaikkialla kylmäteknikkaa voi opiskella ja millaisia eri tutkintoja oppilaitoksissa on tarjolla. Asentajakoulutukseen paikkoja on tarjolla, mutta valmistuneiden määrä ei vastaa kylmäalan tarvetta.

Teksti: Mika Kapanen

Nykyisessä energiamurroksessa siirtymä kylmäainekiertoa hyödyntäviin jäähdytys- ja lämpöpumpputekniikoihin vaatii huomattavasti lisää osaavia henkilöitä jokaiseen tehtävään asentajista suunnittelijoihin ja projektinvetäjiin. Suomen Kylmäliikkeen Liiton arvion mukaan kylmäalalle tarvittaisiin uusia asentajia heti 400–500 ja seuraavan viiden vuoden sisällä jopa 2 000 henkilöä. Oppilaitoksista valmistuvien opiskelijoiden määrä ei vastaa tätä tarvetta.

Suomen osaamistarpeen kannalta on myös mielenkiintoista havaita, ettei yhdessäkään ammattikorkeakoulussa, yliopistossa tai korkeakoulussa voi lukea edes sivuaineena kylmä-, jäähdytys- tai lämpöpumpputekniikkaa, saati erikoistua näiden tekniikoiden asiantuntijaksi.

Ammatillisessa koulutuksessa useita mahdollisuuksia

Ammatillisessa koulutuksessa kylmäalan tutkintoja ovat kylmäasentajan perustutkinto ja ammattitutkinto sekä kylmäsestarin erikoisammattitutkinto, jotka kaikki oikeuttavat yli 3 kg kylmäainetta sisältävien laitteiden huolto- ja asennuspätevyyteen. Alle 3 kg kylmäainetta sisältävien laitteiden, kuten ilma- ja maalämpöpumppujen, huolto- ja asennuspätevyyteen johtaa lämmityslaitteasentajan perustutkinto tai ammattitutkinto.

Lisäksi opiskelumuotoja on tarjolla useita mistä valita, on oppisopimusta,

päiväopiskelua, alan vaihtajille suunnattua, yrityskohtaisesti järjestettyjä koulutuksia, jne.

Kylmäasentajan perustutkinto

Kylmäasentajan perustutkinto on tarkoitettu aloittelijalle tai henkilölle, jolla on vasta muutaman vuoden työkokemus. Perustutkinnolla voi osoittaa pätevyytensä toimia itsenäisesti yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien kylmälaiteiden asennus- ja huoltotyössä. Perustutkinto suoritetaan ammatillisena peruskoulutuksena nuorisosaatteen ammattikouluissa tai aikuisväestön näyttötutkintona.

Perustutkinnon kylmäasennuksen osaamisalan tutkintoja voivat järjestää kaikki oppilaitokset, joilla on talotekniikan perustutkinnon järjestämislupa (57 oppilaitosta) riippumatta opettajien kylmäteknikan tuntemuksesta. Oppilaitoksista kymmenen tarjoaa yli 3 kilon pätevyyteen johtavaa kylmäasentajan perustutkintoa. Lisäksi yhdeksän oppilaitosta tarjoaa alle 3 kilon pätevyyteen johtavaa kylmäasennuksen koulutusta (esim. lämmityslaitteasentajan perustutkinto) tai osia kylmäasennuksen koulutuksesta. Perustutkinnon suoritti v. 2020 48 henkilöä ja osatutkinnon Kylmäkomponenttien ja -putkiston asentaminen 112 henkilöä.

Kylmäasentajan ammattitutkinto

Kylmäasentajan ammattitutkinto (AT) on tarkoitettu jo muutaman vuoden

ammattissa toimineille asentajille oman ammattitaidon kehittämiseen ja osaamisen toteennäyttämiseen. Kylmäasentajan ammattitutkinnolla voi osoittaa pätevyyden toimia yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden asennus- ja huoltotyön vastuuhenkilönä.

Talotekniikan ammattitutkintojen järjestämislupa on 33 oppilaitoksella. Kylmäasentajan ammattitutkintoa saa järjestää kuitenkin vain yhdeksän oppilaitosta, joista kuusi järjestää kylmäasentajan AT-koulutusta. Kolme muuta oppilaitosta tarjoaa alle 3 kilon pätevyyteen johtavaa kylmäasennuksen koulutusta (esim. lämmityslaitteasentajan ammattitutkinto) tai osia kylmäasennuksen koulutuksesta. Ammattitutkinnon suoritti v. 2020 13 henkilöä ja osatutkinnon Kylmäaineiden käsitteleminen 59 henkilöä.

Kylmäsestarin erikoisammattitutkinto

Kylmäsestarin erikoisammattitutkinto (EAT) on tarkoitettu jo useamman vuoden kylmäalalla toimineelle henkilölle vahvistamaan hänen osaamistaan tyypillisissä kylmäalan toimihenkilötoissa kylmälaitoksen suunnittelussa, tarjouslaskennassa ja projektinhoidossa. Kylmäsestarin tutkinto korvaa kylmäalalta puuttuvan insinööritutkinnon ja sillä voi osoittaa myös pätevyyden toimia yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden asennus- ja huoltotyön vastuuhenkilönä.

Kylmäsestarin (EAT) erikoisammattitutkinnon laajuus on 180 osamispistettä, ja se koostuu kolmesta pakollisesta osasta ja yhdestä valinnaisesta osasta. Talotekniikan erikoisammattitutkintojen järjestämislupa on 17 oppilaitoksella. Kylmäsestarin erikoisammattitutkinnon järjestämislupa on kolmella oppilaitoksella, mutta vain Careeria (Vantaa) on järjestänyt ko. koulutuksia. Erikoisammattitutkinnon suoritti v. 2020 10 henkilöä.



AMMATILLISTEN OPPILAITOSTEN KOULUTUSTARJONTA V. 2021–2022 JA SUORITETUT TUTKINNOT V. 2020

Ammatillinen oppilaitos (tilanne 7.10.2021)	Koulutustarjontaa v. 2021–2022			Tutkinnot v. 2020
	PT	AT	EAT	
Helsinki, Stadin ammatti- ja aikuisopisto	yli 3 kg	-	-	PT, PTo
Helsinki, Taitotalo (ent. AEL-Amiedu)	yli 3 kg	yli 3 kg	-	PTo, AT, ATo
Joensuu, Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria	-	alle 3 kg	-	
Jyväskylä, Jyväskylän koulutuskuntayhtymä Gradia	yli 3 kg	-	-	
Kerava, Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDA	yli 3 kg	yli 3 kg	-	PT, PTo, ATo
Kokkola, Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä KPedu	-	-	-	PTo
Kotka, Kotkan-Haminan seudun koulutuskuntayhtymä Ekami	alle 3 kg	-	-	
Kouvola, aikuiskoulutus Taitaja	alle 3 kg	-	-	
Kuopio, Savon koulutuskuntayhtymä SAKKY	yli 3 kg	-	-	PTo, AT, ATo
Lahti, Koulutuskeskus Salpaus -kuntayhtymä	-	yli 3 kg	-	AT, ATo
Oulu, Taitotalo (ent. AEL-Amiedu)	-	alle 3 kg	-	PTo, AT, ATo
Pori, Länsirannikon Koulutus Oy Winnova	alle 3 kg	-	-	
Rovaniemen koulutuskuntayhtymä Redu	alle 3 kg	-	-	PTo
Savonlinna, Itä-Savon koulutuskuntayhtymä Samiedu	-	-	-	PTo
Seinäjoen koulutuskuntayhtymä Sedu	-	-	-	PT
Tampere, Careeria	yli 3 kg	yli 3 kg	yli 3 kg	PT, PTo, AT, ATo, EAT
Tampereen Aikuiskoulutuskeskus, TAKK	yli 3 kg	-	-	PTo
Turun Aikuiskoulutuskeskus	yli 3 kg	yli 3 kg	-	PT, AT
Turun ammatti-instituutti	yli 3 kg	-	-	PT, PTo
Vantaa, Careeria	yli 3 kg	yli 3 kg	yli 3 kg	PT, PTo, AT, ATo, EAT
Övertorneå, Ruotsi, Utbildning Nord	yli 3 kg	yli 3 kg	-	

PT = perustutkinto,
AT = ammattitutkinto,
EAT = erikoisammattitutkinto
PTo = perustutkinnon osia,
ATo = ammattitutkinnon osia

AMMATTIKORKEAKOULUT

Ammattikorkeakoulu (tilanne 7.10.2021)	Opintosuunta
Helsinki, Metropolia AMK	Talotekniikka
Helsinki, Yrkeshögskolan Arcada	Energia- ja ympäristötekniikka
Joensuu, Joensuun AMK Karelia	Talotekniikka, Energia- ja ympäristötekniikka
Jyväskylä, Jyväskylän AMK, JAMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Kotka, Kaakkois-Suomen AMK, XAMK	Energiatekniikka
Maarianhamina, Högskolan på Åland	Elektroteknik, Maskinteknik
Mikkeli, Kaakkois-Suomen AMK, XAMK	Talotekniikka
Oulu, Oulun AMK, OAMK	Energiatekniikka, Talotekniikka
Pori, Satakunnan AMK, SAMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Rovaniemi, Lapin AMK	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Tampere, Tampereen AMK, TAMK	LVI-talotekniikka
Turku, Turun AMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Ylivieska, Centria AMK	Sähkö- ja automaatiotekniikka

→ Amatillisten
tutkintojen voimassa
olevat opetussuunni-
telmat: [https://eperus-
teet.opintopolku.fi](https://eperus-
teet.opintopolku.fi)
→ Tutkintojen järjestä-
misoikeudet:
[https://oiva.minedu.fi/
jarjestajat](https://oiva.minedu.fi/
jarjestajat)

- Ammatillinen oppilaitos
- Ammattikorkeakoulu

ÖVERTORNEÅ, RUOTSI

- Utbildning Nord

ROVANIEMI

- Rovaniemen koulutuskuntayhtymä Redu
- Lapin AMK

OULU

- Taitotalo (ent. AEL-Amiedu)
- Oulun AMK, OAMK

YLIVIESKA

- Centria AMK

KOKKOLA

- Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä KPedu

SEINÄJOKI

- Seinäjoen koulutuskuntayhtymä Sedu

JYVÄSKYLÄ

- Jyväskylän koulutuskuntayhtymä Gradia
- Jyväskylän AMK, JAMK

TAMPERE

- Careeria
- Tampereen Aikuis-koulutuskeskus, TAKK
- Tampereen AMK, TAMK

PORI

- Länsirannikon Koulutus Oy Winnova
- Satakunnan AMK, SAMK

TURKU

- Turun Aikuis-koulutuskeskus
- Turun ammatti-instituutti
- Turun AMK

MAARIANHAMINA

- Högskolan på Åland

MAARIANHAMINA

KUOPIO

- Savon koulutuskuntayhtymä SAKKY

JOENSUU

- Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria
- Joensuun AMK Karelia

SAVONLINNA

- Itä-Savon koulutuskuntayhtymä Samiedu

MIKKELI

- Kaakkois-Suomen AMK, XAMK

LAHTI

- Koulutuskeskus Salpaus-kuntayhtymä

KOUVOLA

- Kouvolan aikuiskoulutus Taitaja

KOTKA

- Kotkan-Haminan seudun koulutuskuntayhtymä Ekami
- Kaakkois-Suomen AMK, XAMK

HELSINKI

- Stadin ammatti- ja aikuisopisto
- Taitotalo (ent. AEL-Amiedu)
- Metropolia AMK
- Yrkeshögskolan Arcada

VANTAA

- Careeria

KERAVALA

- Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDA



KOULUTUSPAIKKOJEN MÄÄRÄ VAKIINTUNUT – TARVETTA VALMISTUNEISTA JA OPETTAJISTA

Edelliseen vuoteen verrattuna kylmäasentajan perus- ja ammattitutkintojen järjestäjien ja kylmäasennuksen koulutuksen osia tarjoavien oppilaitosten määrä on vakiintunut. Samalla pitää muistaa, että alalle tarvittaisiin uusia asentajia heti 400–500 ja seuraavan viiden vuoden sisällä jopa 2 000 henkilöä. Koulutuspaikkoja olisi tähän riittävästi, jos edes puolet 57 talotekniikan ja kylmäasennuksen järjestämisluvan saaneista oppilaitoksista tarjoaisi koulutusta.

Näin ei kuitenkaan ole. Vain 16 oppilaitosta tarjoaa kylmäalan koulutusta. Voidaankin kysyä, miksi oppilaitokset eivät järjestä koulutusta, vaikka lupa olisikin. Eräs oppilaitosten antama selitys on se, että päteviä opettajia ei ole saatavilla. Kun alalla on täystyöllisyys seuraavat 10–15 vuotta, oppilaitosten voi olla vaikea houkutella osaajia hyviltä hankkeilta tulemaan töihin pienemmällä palkalla ja siirtymään pätkätöihin opettajaksi. Lisäksi siirtymisiä julkisen puolen oppilaitoksiin voi rajoittaa vaa-

timus pedagogisesta pätevyydestä, mikä on ollut ehtona vakinaiseen työ- tai virkasuhteeseen. Kumpi on ammattitaitoja opetettaessa tärkeämpää – ammatillinen osaaminen vai pedagoginen pätevyys?

Seuraavan F-kaasusetuksen valmistelu on täydessä käynnissä. Astuessaan voimaan parin vuoden sisällä se tulee taas muuttamaan käytettäviä kylmäaineita. Suuntaa ei tarvitse arvailla, vaan se on kohti luonnollisia, syttyviä ja erittäin alhaisen GWP-arvon aineita. Jäljelle jääviin aineisiin lukeutuvat ammoniakki, hiilidioksidi, hiilivedyt ja joukko HFO-aineita, ja kaikki nämä vaativat uusia toimintatapoja. Kaikille alalle toimiville tämä tarkoittaa pakollista osaamisen päivittämistä tai vaihtoehtoisesti siirtymistä muihin tehtäviin tai eläkkeelle. Ilmeisesti Kylmäliikkeiden Liiton tehtäväksi tulee tällaisten täydennys- ja muuntokoulutusten järjestäminen alan toimijoille asentajista suunnittelijoihin ja insinööreihin.



Lisää painetta, vähemmän ääntä – tulevaisuuden AxiEco Protect on täällä!



Uusi vahvaa painetta tuottava, monipuolinen AxiEco Protect aksiaalipuhallin soveltuu jäähdytykseen, ilmanvaihtoon ja ilmastointiin. Markkinoiden paras AxiEco täyttää vaikeatkin ympäristökriteerit ja on saatavilla kokoluokissa 300, 350, 400, 450 ja 500mm.

Puhaltimia voidaan säätää ja ohjelmoida monipuolisesti esim. CN1116 EC-puhallin MODBUS-käyttöohjainyksiköllä (MDC). Kysy lisää puhaltimista ja niihin sopivista säätimistä myynnistämme!

ebm-papst Oy • puh. (09) 8870 220 • mailbox@ebmpapst.fi • www.ebmpapst.fi

ebmpapst

the engineer's choice

MYYJÄT KYLMÄALAN OPISSA

Teksti: Dakota Lavento

Kylmätekniikka ja erityisesti jäähdytys ovat nousseet yhä tärkeämmäksi osaksi taloteknistä osaamista. Teknisen kaupan tukkuliikkeellä Ahlsellillä on 33 myymälässään eri puolilla Suomea yli 180 000 tuotteen valikoima, josta kylmään liittyvät tuotteet muodostavat tärkeän osan.

Ahlsellin myyjien kylmäalan tietojen lisäämiseksi tarvittiin koulutusta, joten Ahlsellin kylmän ja ilmanvaihdon toimialajohtaja **Juha Hagström** kääntyi Careerian kylmätekniikan kouluttajan **Matti Jokelan** puoleen.

Kylmätekniikka osana talotekniikkaa

Careeriasa Ahlsellin myyntihenkilökunnalle rakennettiin koulutuskokonaisuus kylmätekniikan perusteista helposti omaksuttavassa muodossa. "Tavoite oli, että kurssin käynyt ymmärtäisi paremmin kylmätekniikan erityispiirteet osana talotekniikkaa", Hagström selvittää.

Kylmätekniikan perusteet toteutettiin etäopetuksena, jossa käytiin läpi kylmäprosessi, pääkomponentit, kylmäaineet sekä kylmäainelainsäädäntö. Lisäksi opiskeltiin ilmalämpöpumpun toimintaa ja asennusta. Kurssin jälkeen järjestettiin tentti, jonka perusteella koulutusta myös kehitetään jatkossa.

Myyntihenkilökunnalle tarkoitettuun koulutukseen osallistui reilut 30 ahlsellilaista. Ajatuksena oli, että jokaisesta myymälästä koulutukseen osallistuisi vähintään yksi henkilö, joka pystyisi myös jakamaan tietoa eteenpäin.

Hagström kertoo, että suullinen palaute koulutuksesta on ollut erittäin hyvää, ja jatkoa on toivottu, myös muille kohderyhmille. "Jär-

jestämme mahdollisesti syventävää koulutusta myös lämpöpumpuista."

Koulutusta yrityksille räätälöitynä

Jokela kertoo, että Careerialla on pitkä historia tarpeen mukaisesti räätälöityjen koulutusten järjestämisestä. Täsmäkoulutuksia voidaan järjestää esimerkiksi, kun yritys on rekrytoinut myyjiä ja haluaa kouluttaa heitä alalle.

Jokelan mukaan Careeriasta on kasvanut merkittävä kouluttaja sinänsä pienellä alalla. "Meillä on osaamista ja nykyisillä viiden kouluttajan resursseilla mahdollisuus

↓ Careeria on panostanut kylmätekniikan opetukseen. Kylmätekniikkaa opettavat (vasemmalta): Jari Piitulainen, Markku Saarinen, Matti Jokela, Jussi Nieminen ja Petri Lunden. Kuva: Kristiina Eerola.

"Meillä on osaamista ja nykyisillä viiden kouluttajan resursseilla mahdollisuus järjestää minkälaista kylmätekniikan koulutusta tahansa."

järjestää minkälaista kylmätekniikan koulutusta tahansa."

Hagström näkee Ahlsellin kannalta hyvänä, että koulutusapua kysyviä asiakkaita voi ohjata kääntymään Careerian puoleen. "Mehän voimme urakoitsija-asiakkaitamme kouluttaa tuotteistamme ja ratkaisuistamme, mutta heillä voi olla tarpeita syventää tietoaan lainsäädäntöön tai vaikkapa hiilidioksidikylmään liittyen."

Jokela huomauttaa, että myös kylmäalan asiakaskunnan koulutuksille on tarvetta ja kysyntää. "Asiakas ei aina oikein tiedä, minkälaisia laskuja on hyväksymässä, oli kyseessä sitten määräaikaishuollon tai uuden laitehankinnan lasku."☺



LAAJA KYLMÄAINE- VALIKOIMA ONNISELTA!

Perinteisten kylmäaineiden lisäksi valikoimassa nyt myös uudet matalan GWP:n HFO-kylmäaineet R455A, R454B ja R513A

F-kaasuasetus pakottaa kylmäalaa muutoksiin ohjaten kylmäjärjestelmiä perinteisistä kylmäaineista, uusiin ympäristöystävällisempiin kylmäaineisiin. Onninen on täydentänyt kylmäaineiden varasto-
valikoimaansa R455A-, R454B- ja R513A-kylmäaineilla. Onniselta saat kylmäaineet juuri sinun käyttötarpeeseesi sopivassa sylinterikoossa.

Tutustu verkkokaupassa: onninen.fi

onninen 

Kylmämyynnin asian-
tuntijamme palvelevat
p. 0204 85 2121

Saatavilla lisäksi
regeneroitu
R404A



KAASUVUOTOJEN VALVONTA ON USEIN TARPEEN KYLmäTILOISSA JA -LAITOKSISSA

Kylmäaineiden valvonta kaasuvuotojen varalta on tarpeellista, jotta voidaan välttyä aineiden ympäristölle aiheuttamat vahingot sekä vuodoista syntyvät kustannukset. Lisäksi nykyiset korvaavat kylmäaineet ovat usein syttyviä.

Teksti: Janne Löppönen, Sensorex Oy, Kuva: Shutterstock

Kaasuvuotojen valvonta on viime vuosina ollut merkittävien muutosten edessä. Perinteisten HFC-kylmäaineiden valvonnan keskeisenä tavoitteena on ollut suojella ympäristöä sekä rajoittaa vuodoista aiheutuvia kustannuksia. Nykyisten korvaavien kylmäaineiden myötä uuden haasteen tuo se, että korvaavat kaasut ovat myrkyllisiä ja/tai syttyviä. Uusien kylmäaineiden myötä kaasunvalvonta toimii entistä enemmän osana henkilöturvallisuutta.

Kylmäaineista ammoniakki on voimakkaasti pistävän hajuinen kaasu, joka on myrkyllistä hengitettynä jo pienissä pitoisuuksissa, voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioituttaa. Se on luokiteltu myös palavaksi kaasuksi, vaikka sitä onkin erittäin vaikea sytyttää. Myös hiilidioksidi on kaasu, jonka pitoisuuksia tulee valvoa. Vaikka sitä on pieniä määriä hengitysilmassa kaikkialla ympärillämme, on se suurina annoksina hengenvaarallinen kaasu. Hiilivetyjen, kuten propaanin, valvonnassa tyypillisesti mitataan

kaasun pitoisuutta suhteessa sen räjähdysvaaralliseen pitoisuuteen.

Anturityyppi kylmäaineen mukaan

Kylmätilojen kaasunvalvonnassa kylmäainevuotojen havaitseminen ja kaantuu kahteen eri päätyyppiin, kylmäaineen vuodon sekä kylmäaineen vuotokohdan havaitsemiseen. Laitteistojen vuotokohdat havaitaan oikein kalibroidulla käsimittarilla, kun taas tilan jatkuvaa kaasunvalvontaa

Eri kylmäaineille sopivat anturityypit:

- **HFC/HFO:** puolijohde
- **ammoniakki:** sähkökemiallinen
- **hiilidioksidi:** infrapuna
- **syttyvät/hiilivedyt:** katalyyttinen / infrapuna

tehdään kiinteästi asennetulla vuodonvalvontajärjestelmällä. Kiinteä valvonta toteutetaan oikein mitoitetuilla ja sijoitetuilla antureilla sekä asianmukaisilla hälytinlaitteilla.

Kylmäaineen vuodonvalvontajärjestelmää suunniteltaessa tulee selvittää vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- » Mitä kaasuja mitataan?
- » Mikä anturityyppi soveltuu mitattavalle kaasulle?
- » Kuinka monta anturia tarvitaan?
- » Mihin anturit sijoitetaan?
- » Mitkä hälytysrajat ovat sopivat?
- » Miten mittaus- ja hälytystietoja käsitellään?

Kylmähuonetilaan asennettavien antureiden määrä riippuu muun muassa tilan koosta ja siellä olevien laitteiden sekä mahdollisten vuotokohtien määrästä. Järjestelmä voidaan toteuttaa yksittäisillä antureilla tai useita mitauskohteita mittaavalla järjestelmällä. Antureiden sijoittelulla on merkitystä, jotta järjestelmä toimii oikein. Anturin mittakenno havaitsee kaasun vain, mikäli sitä kulkeutuu mittakennoon.

Järjestelmässä tulisi olla vähintään yksi anturi:

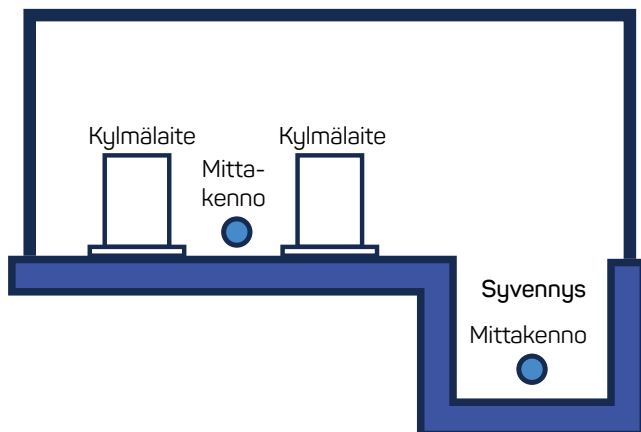
- jokaiselle tilan eri riskikaasulle
- jokaiseen suljettuun tilaan
- jokaiseen syvennykseen tai kaivoon
- kahta kylmälaitetta kohden.

Anturin paikka aineen tiheyden perusteella

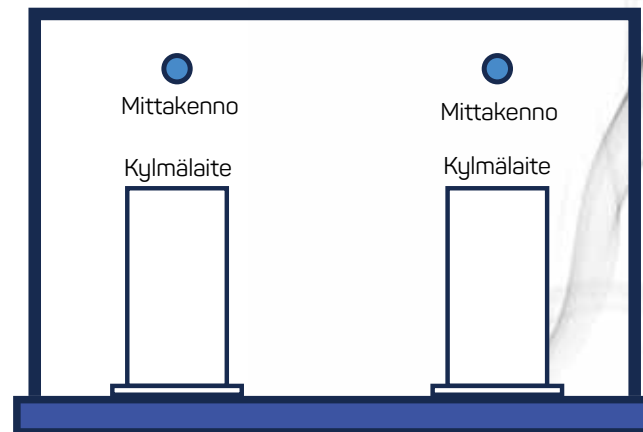
Kylmäaineiden tiheydet poikkeavat toisistaan merkittävästi. Kun HFC-kylmäaineiden ja hiilidioksidin kaasuvuodot kulkeutuvat ilmaa raskaampina tilan alaosiin, ammoniakki nousee ilmaa kevyempänä kohti tilan kattorakenteita. Ilmaa raskaampien kaasujen antureiden optimaalinen si-



ILMAA RASKAAMMAT KAASUT



ILMAA KEVYEMMÄT KAASUT



Kun HFC-kylmäaineiden ja hiilidioksidin kaasuvuodot kulkeutuvat ilmaa raskaampina tilan alaosiin, ammoniakki nousee ilmaa kevyempänä kohti tilan kattorakenteita.

Voimakkaat ilman virtaukset laimentavat vuotavan kaasun pitoisuutta nopeasti. Tällaisissa tiloissa anturit tulee sijoittaa mahdollisimman

↑ Anturin paikka tulee valita aineen tiheyden perusteella. Ilmaa raskaampien kaasujen anturit tilan alaosassa, ja ilmaa kevyempien kaasujen anturit huoneen yläosassa.

48
2 | 21

joituskorkeus on tilan alaosassa, siten että niiden alle jää pieni tila mittakennon huoltotoimenpiteille. Ilmaa kevyempien kaasujen antureille suositeltava asennuskorkeus on huoneen yläosa.

Korkeuden lisäksi antureiden sijoittelussa on tärkeä huomioida tilan ilmapvirrat. Ilmanvaihto voi muuttaa tilan luonnollista ilmankiertoa merkittävästi ja siten heikentää kaasunvalvonnan luotettavuutta. Antureita sijoiteltaessa on hyvä selvittää ilman kulku potentiaalisista vuotokohteista simuloimalla tai esimerkiksi testisavun avulla.

lähelle mahdollista vuotokohtaa, jotta vuoto havaitaan ennen kaasun laimentamista. Vaikka anturit ovatkin vaativiin olosuhteisiin suunniteltuja laitteita, saattavat asennuspaikan suuret lämpötilanvaihtelut, korkea kosteus tai mekaaninen rasitus heikentää mittauksen luotettavuutta.

Järjestelmä vaatii ylläpitoa ja huoltoa

Kaasunvalvontajärjestelmän luotettavan ja jatkuvan toiminnan perustana on sen säännöllinen ylläpito ja huolto-

työ. Antureiden kalibrointi tulee suorittaa kohteessa käytettävällä kylmäaineella vähintään vuosittain. Samalla tulee testata, että järjestelmä toimii oikein, antaa esimerkiksi hälytykset halutuilla pitoisuusarvoilla, ohjaa hälytykset oikeisiin laitteisiin ja tekee halutut ohjaukset, kuten venttiilien sulkemiset.

Määräaikaishuoltojen yhteydessä tulee lisäksi arvioida järjestelmän kunto ja mahdolliset uudistamistarpeet. Antureiden mittakennot ovat kuluvia osia ja niiden uusiminen tietyin väliajoin on osa kaasunvalvontajärjestelmän ylläpitoa. Myrkyllisten kaasujen havaitsemiseen käytettävien säh-

VAHTERUS

Jo yli 1000 MW lämpöpumpputehoa
Vahteruksen ammoniakki-lauhduttimilla.

vahterus.com



Sensorex Oy

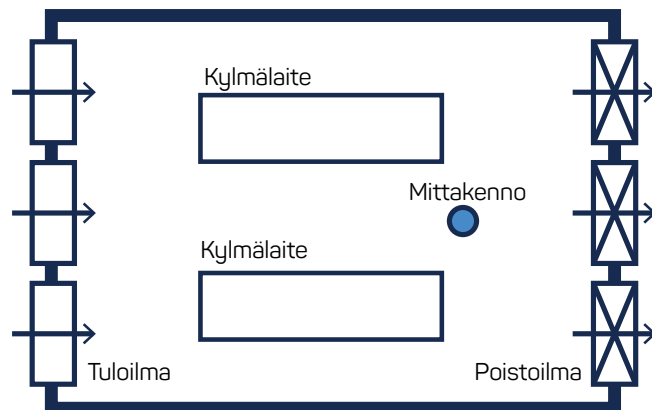
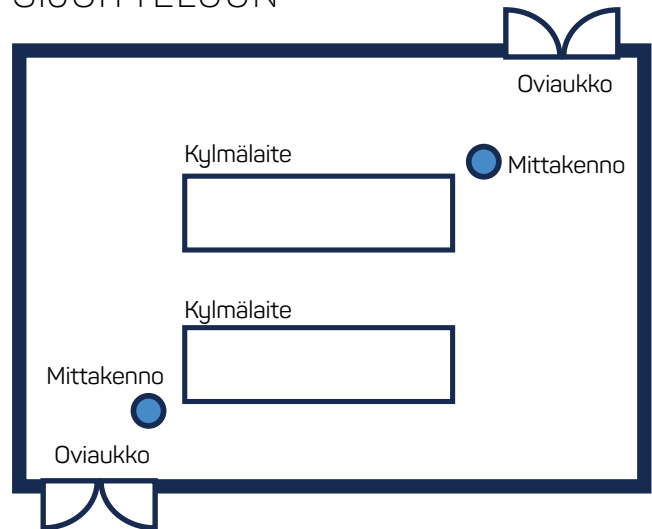
- Suomen vanhin kaasunvalvonta-alan yritys
- toimittanut kaasunvalvontajärjestelmiä kylmäalan käyttöön jo 1980-luvulta alkaen.
- toimii alan asiantuntijana sekä suunnittelijoiden apuna kylmäteollisuuden hankkeissa.

kökemiallisten mittakennojen tyypillinen toiminta-aika on 2–3 vuotta. Puoli-
liohde-, infrapuna- ja katalyyttiken-
nojen odotettu toiminta-aika on yli
viisi vuotta.

Oikein suunniteltu ja toteutettu
kaasunvalvontajärjestelmä ei kuiten-
kaan yksin takaa turvallisuutta. Tur-
vallisuusketjun heikoin lenkki on tyy-
pillisesti ihminen. Käytännöt ja toi-
mintamallit tulee olla selkeitä kaikille
henkilöille, jotka kaasunvalvontajär-
jestelmää käyttävät tai ovat sen vaiku-
tuspiirissä. ☺

Kirjoittaja KTM Janne Löppönen on Sensorex
Oy:n toimitusjohtaja.

ILMAVIRTOJEN VAIKUTUS SIJOITTELUUN



↑ Anturien sijoittamisessa on huomioitava tilan
ilmavirtaukset ja niiden laimentava vaikutus
vuodon havaitsemiseen.

HAEMME ENERGISEEN JOUKKOOMME: Kylmäestari / kokenut kylmäasentaja



- Vastaat teollisuuden lämpöpumppujärjestelmien käyttöönotoista ja huolloista
- 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

Hajautettu jäähdytys yleistyy kaukolämmön kyljessä

Kuopiossa museon ja kaupunginkirjaston jäähdytys ratkaistiin kaukolämpöverkkoon yhdistetyllä hajautetulla jäähdytysjärjestelmällä. Lämpöpumppuratkaisuun perustuvien järjestelmien kysyntä on kasvussa.

Teksti ja kuvat: Matti Remes



50
2/21

Kuopion kulttuuritarjontaan saatiin kesällä merkittävä parannus, kun pitkään peruskorjauksessa ollut Kuopion museo avasi ovensa. Uusi laajennusosa yhdistää museon niin ikään remontissa olleeseen kaupunginkirjastoon.

Molempiin rakennuksiin tarvittiin jäähdytys, mutta Kuopion Energian kaukojäähdytysverkko ei ulotu lähistölle. Ratkaisuksi löydettiin kaukolämpöverkkoon kytketty kiinteistöjäähdytys, joka viilentää sisäilman kesäisin ja kerää hukkalämmön uusio-
käyttöön kaukolämpöverkkoon.

Järjestelmän sydän on Oilonin toimittama lämpöpumppu, jonka jäähdytysteho on 380 kW. Jäähdytetty vesi johdetaan lämpöpumpusta varaajaan, josta se lähtee jäähdyttämään ilmanvaihtoa ja jäähdytysverkostoa eri puolille kiinteistöä.

Arvokiinteistössä toimivin ratkaisu

Kuopion Energian kehityspäällikkö **Petri Turtiainen** sanoo, että suunnitteluvaiheessa vertailtiin erilaisia jäähdytysratkaisuja. Kaukolämpöverkkoon yhdistetty kiinteistökohtainen ratkaisu osoittautui kohteeseen sovel-

Valitun ratkaisun
ansiosta museon
julkisivu voitiin pitää
koskemattomana.





↑ Petri Turtiainen (vasemmalla) ja Teemu Tirkkonen sanovat, että kaukolämpöverkkoon yhdistetyn kiinteistöjäähdytyksen suosio kasvaa Kuopiossa. Museon ja kaupunginkirjaston jäähdytys hoidetaan lämpöpumpulla.

← Kuopion museo on arvokiinteistö, johon perinteisen jäähdytysjärjestelmän rakentaminen olisi ollut haasteellista.

Kuopion museo ja kaupunginkirjasto

→ Jäähdytysratkaisu toteutetaan kaukolämpöverkkoon yhdistetyllä lämpöpumpulla

→ Toteuttaja ja operaattori: Kuopion Energia

→ Lämpöpumppu Oilon ChillHeat P450, teholtaan 380 kW

tuvimmaksi elinkaarikustannusten ja energiatehokkuuden kannalta.

”Vaihtoehtona olisivat olleet perinteiset vedenjäähdytyskoneet. Ne olisi kuitenkin ollut hankala sijoittaa arvo-kiinteistöön”, Turtiainen toteaa.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan museorakennuksen suojelu edellytti, että julkisivu säilyy alkuperäisessä asussaan. Valitun ratkaisun ansiosta museon julkisivu voitiin pitää koskemattomana, koska vesikatolle ei tarvinnut asentaa lauhdutinrakennelmia.

Haastavinta oli saada lämpöpumpulle sopiva tekninen tila. Se löytyi kellarista vanhasta varastotilasta. Pitkiltä putkivedoiltaikin vältyttiin, kun lämmönjakohuone sijaitsi vieressä.

”Sen jälkeen haasteeksi jäi saada lämpöpumppu sisälle. Sitä varten

oli aukaistava kirjaston seinää. Piilossa oleva laitteisto on kuitenkin täydellinen ratkaisu tässä kohteessa”, Kuopion Energian myyntipäällikkö **Teemu Tirkkonen** sanoo.

Jäähdytyksen energiankulutus maltillista

Kuopion Energia tarjoaa kiinteistökohtaisen jäähdytyksen palveluna, jossa se takaa kylmän toimituksen asiakkaan haluamalla lämpötilalla. Museon ja kirjastoon toimitetaan kymmenasteista kylmää.

Jäähdytyksen tuotanto käynnistyi kirjastoa varten kesällä 2019 ja museon osalta tänä vuonna, kun museon peruskorjausosa ja laajennusosa valmistuivat. ”Etenkin kirjaston puolella

jäähdytys lisää huomattavasti viihtyvyyttä kesällä. Kylmää tarvitaan myös talvella säätämään museon näyttelytilojen tarkasti määritellyjä lämpötilaa ja kosteutta”, Tirkkonen sanoo.

Hänen mukaansa jäähdytyksen energiankulutus on varsin maltillinen verrattuna talvella lämmitykseen tarvittavaan energiaan. ”Jäähdytyksen suurin kuukausikulutus on ollut noin kolmasosan suurimmasta lämmityksen kulutuksesta.”

Lämpöpumpulla tuotetun kylmän laskutus tapahtuu samalla periaatteella kuin kaukolämmönkin. Kuopion Energia laskuttaa asiakkaalta perusmaksun ja toimitetun energiamäärän mukaan. Alkuvaiheen investointikulua ja katettiin liittymismaksulla.

”Kyse on sen verran suuresta investoinnista, että kumpikin osapuoli sitoutuu tähän pitkäksi aikaa. Puhutaan vuosikymmenien sopimuksista”, Tirkkonen toteaa.

Jäähdytysratkaisun kysyntä yllättänyt

Kuopion Energian tarjoamaan pakettiin kuuluu jäähdytysjärjestelmän suunnittelu sekä laitteiston asennus, ylläpito ja huolto. Järjestelmän toimivuutta seurataan Kuopion Energian valvomosta.

”Jos järjestelmän toimivuudessa ilmenee vika, meiltä lähtee heti ammatilainen sen ratkaisemaan. Toistaiseksi toimintahäiriöitä on ollut vähän”, Turtiainen sanoo.

Hänen mukaansa kaukolämpöverkkoon yhdistetty kiinteistökohtainen jäähdytys soveltuu erityisesti suurille rakennuksille vaativiin rakennuskohteisiin. ”Kuopion kaukojäähdytysverkko laajenee todennäköisesti josakin vaiheessa, mutta hajautetulle jäähdytysratkaisulle on joka tapauksessa kasvavaa kysyntää”, Turtiainen arvioi.

Kuopion Energialla on rakenteilla vastaavanlainen jäähdytysratkaisu Niuvanniemen sairaalaan. Kaksi muutakin hanketta on lähdeissä liikkeelle lähiaikoina. ”Ensi vuodelle lämpöpumppuratkaisuun perustuvia järjestelmiä on tulossa lisää. Täytyy myöntää, että niiden kysyntä on yllättänyt myönteisesti”, Turtiainen sanoo. ☺



ENERGIA-ASIAT KERTAHEITOLLA KUNTOON HUITTISISSA

Saarioisen tehtaalla Huittisissa tehtiin iso energiaremontti, jossa tehtiin kerralla merkittäviä energiatehokkuutta parantavia investointeja.

Teksti: Matti Remes Kuvat: LeaseGreen

Saarioinen Oy:n tuotantolaitoksella Huittisissa päätettiin investoida energiatehokkuuteen kokonaisvaltaisella uudistuksella. Tehtaalla valmistetaan muun muassa salaatteja, hilloja ja salaatikastikkeita. Viiden vuosikymmenen aikana tuotantotiloja on laajennettu useaan otteeseen, ja nykyisen tehtaan pinta-ala on 24 000 neliömetriä.

Tehtaanjohtaja **Pauliina Annola** kertoo, että tuotantolaitoksella on vuosien varrella tehty yksittäisiä energian käyttöä tehostavia investointeja. Esimerkiksi kylmälaitoksessa on toteutettu lämmön talteenotto. Hukkalämpö hyödynnetään lämpöpumpun kautta käyttöveden lämmitykseen.

”Muutama vuosi sitten aloimme pohtia, että tehtaassa olisi potentiaalia tehdä merkittäviä parannuksia energiatehokkuuteen. Talotekniikka oli eri aikakausilta, ja korjausvelkaakin oli syntynyt”, Annola sanoo.

Kokonaisremontti paras vaihtoehto

Annolan mukaan paras vaihtoehto oli kokonaisvaltainen uudistus, joka annetaan ulkopuolisen kumppanin toteutettavaksi avaimet käteen -periaatteella. Saarioisten henkilöstön oma aika ja osaaminen eivät olisi riittäneet vaativan hankkeen johtamiseen ja läpivientiin.

Remontin yhteistyökumppaniksi valittiin LeaseGreen. Suurten kiinteistöjen energiatehokkuuteen erikoistuneen palveluyrityksen asiakkuuspäällikkö **Kalle Myllyaho** sanoo, että suunnittelun pohjaksi tehtiin energiakartoitus, jossa selvitettiin energiansäästön potentiaalisimmat kohteet.

Työtilojen jäähdyttämiseen lisää kylmää

Energia remontti sisälsi ilmanvaihdon ja huippuimureiden modernisoinnin sekä lämmityspiirin pumppujen uudistamisen. Rakennusautomaation uudistamisen yhteydessä ilmanvaihdon ohjaus muutettiin tarpeenmukaiseksi.

← Myös tehtaan marjaosaston jäähdytystehoa oli kasvatettava, jotta työtilojen lämpöpiikkejä voidaan leikata. Hillojen ja marmeladien keittäminen tuottaa runsaasti lämpöä.

Myös tehtaan marjaosaston jäähdytystehoa oli kasvatettava, jotta työtilojen lämpöpiikkejä voidaan leikata. Hillojen ja marmeladien keittäminen tuottaa runsaasti lämpöä.

Osaston jäähdytys järjestettiin lisäämällä tuloilmahaaraan jäähdytysteholtaan 340 kW:n jäähdytyspatteri, jonka ohjaus ja säätö yhdistettiin rakennusautomaatioon. Kylmä tuotetaan kylmälaitoksessa ammoniakki-kompressoreilla Freezium-verkostoon (3/7 °C), josta se johdetaan jäähdytyspatterille.

”Jäähdytyksen lisäämiseen oli ennestään riittävästi kapasiteettia”, Myllyaho sanoo.

Tehdasalueella on kaksi kylmälai-

tosta, joiden ammoniakki-järjestelmien yhteenlaskettu jäähdytysteho on noin 1500 kilowattia. Kylmää tarvitaan eniten isoissa kylmävarastoissa ja jäähdyttämään ilmaa tehtaan tietyis-

Kiinteistötetekniikasta älykäs kokonaisuus

Keskeinen osa energiaremonttia on ollut kiinteistötetekniikan digitalisointi ja yhdistäminen älykkääksi kokonaisuudeksi, jota hallitaan LeaseGreenin pilvessä toimivan energia- ja olosuhdehallintapalvelun avulla.

Annola luonnehtii energiaremonttia tehtaalte valtavaksi ponnistukseksi, sillä vastaavan kokoisia hankkeita ei ollut toteutettu pitkään aikaan. Annolan mukaan energiaremontin suurimpia haasteita olivat töiden sovittaminen tehtaan tuotantoon ja tiukat aika-

Energia remontin tavoitteeksi asetettiin noin 15 prosentin leikkaus tehtaan lämmön- ja sähkönkulutukseen.

taulut. Lisäksi oli otettava huomioon elintarvikkeita valmistavan tuotantolaitoksen tarkat hygieniaoheistukset.

Energiansäästöissä tavoite toteutui

Energia remontin tavoitteeksi asetettiin noin 15 prosentin leikkaus tehtaan lämmön- ja sähkönkulutukseen. Myllyahon mukaan viime vuonna 1550 MWh:n tavoite lämmön säästöissä ja 1140 MWh:n tavoite sähkössä toteutuivat. Hiilidioksidipäästöissä päästiin runsaan 600 tonnin leikkaukseen.

Huittisten energiaremontti auttaa osaltaan Saarioista saavuttamaan elinkeinoelämän energiatehokkuussopi-



Markkinoiden kovimmat konvektoriuutuudet!



”Hyvät konepajakäytännöt eivät laitevalmistuksessa kaikille laadullisesti riitä. Nykyajan kovat vaatimukset pitää pystyä myös mittaamaan ja todistamaan. Elcool Oy:n kautta saat Eurovent sertifioitua Galletti tuotteet.”

GALLETTIN PUHALLINKONVEKTORIT JA LAAJA VALIKOIMA VEDENJÄÄHDYTTIMIÄ



Todistettusti hiljainen ACQVARIA kasettikonvektori **Design puhallinkonvektori ART-U seinäasennukseen**



Sami Pahla
Elcool Oy

Greentech. Teho 1,5-10kW. 2- ja 4-putkijärjestelmiin. BLDC invertteripuhallinmoottori. Matala äänitaso ja energian kulutus. Säleikön väri valittavissa RAL9003 tai RAL9010.

Palkittu design. Teho 1-4kW. 5 mallia, 2-putkijärjestelmiin. BLDC invertteripuhallinmoottori. Etulevy on kustomoitavissa halutulla väriyksellä tai kuvalla.

Lue lisää www.elcool.fi
Pyydä tarjous tai sovi tapaaminen
+358 207 920 500 / myynti@elcool.fi

→ Tehtaanjohtaja Pauliina Annola kertoo, että tuotantolaitoksella on aiemmin tehty vuosien varrella yksittäisiä energian käyttöä tehostavia investointeja.

muksen sitoumuksen, jossa nykyisellä sopimuskaudella 2017–2025 mukana olevat yritykset pyrkivät tehostamaan energiankäyttöään 7,5 prosenttia.

”Sopimuksessa mukana oleminen mahdollisti myös Business Finlandin energiatuen saamisen”, Annola huomauttaa.

Huittisten ohella Saarioinen valmistaa elintarvikkeita Sahalahdella ja Valkeakoskella. Myös näissä tehtaissa on tehty viime vuosina runsaasti energiatehokkuutta parantavia investointeja, jotka ovat kohdistuneet muun muassa ruokatehtaiden kylmä- ja lämpölaitosten energian talteenottoon. ☺

Energiatehokkuussopimukset: www.energia-tehokkuussopimukset2017-2025.fi

Tietoa lämmityksestä, ilmanvaihdosta ja jäähdytyksestä: www.motiva.fi/talotekniikanviestintäfoorumi



SAARIOINEN OY

- Vuonna 1955 perustettu perheyhtiö.
- Elintarvikekonserni työllistää noin 1300 henkeä.
- Liikevaihto on noin 260 miljoonaa euroa vuodessa.

Rittalilta huolto ja varaosat Stulzin jäähdyttimiin

Rittalin huoltotiimi vastaa projektiasennuksista, laitteiden käyttöönotoista, korjauksista ja toimii teknisenä tukena asiakkaille. Sopimusasiakkaamme tavoittaa meidät päivystyspalvelusta **24/7/365**, jolloin apuun lähdetään heti, vaikka jouluaattona.

Huoltomme huoltaa ja korjaa myös muiden kuin Rittalin valmistamia laitteita. **Huoltomme on koulutettu huoltamaan kaikkia Stulzin jäähdyttimiä.** Kauttamme saat myös pelkät varaosat Stulzin laitteisiin, jos huolto löytyy omasta takaa.

Soita ja kysy lisää!

**09 413 44 469, myynti@rittal.fi
www.rittal.fi, www.rittal-it.fi**



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Yritykset jälleen kaupoilla

Kylmäalalla on nähty viime kuukausien aikana jälleen useita merkittäviä yrityskauppoja.

Alkukesästä Are kertoi ostaneensa Kylmä-2000 Oy:n koko osakekannan. Kylmä-2000 Oy jatkaa toimintaansa Aren omistuksessa omana itsenäisenä yhtiönään. Osakekauppa ei aiheuta muutoksia yhtiön toimintaan, sopimuksiin eikä henkilöstöön.

”Uskomme kylmämarkkinan kasvuun tulevaisuudessa. Kylmäteknikka on osa-alue, joka vaatii erityisosaamista ja johon vaikuttavat muun muassa kiinteistöjen energiatehokkuusvaatimukset”, Aren toimitusjohtaja **Timo Kohtamäki** sanoo.

Elokuussa Assemblin Oy kertoi ostavansa Suomen Teollisuuskylmä

Oy:n koko osakekannan. ”STK on erittäin osaava, kehittyvä ja hyvin johdettu yritys, jonka henkilöstöä arvostetaan alalla todella paljon. STK täydentää nykyistä liiketoimintaamme Suomessa hyvällä tavalla ja odotamme, että pystymme tekemään yhteistyötä ja laajentumaan toisiamme tukien koko jäähdytysvalikoimamme sekä muiden liiketoimintojemme kautta”, sanoo operatiivinen johtaja **Jukka Jäppinen** Assemblin Oy:stä.

Elokuussa julkistettiin myös kolmas merkittävä kylmäalan yrityskauppa, kun Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy kertoi ostavansa Suomen Jääkylmä Oy:n ja FCool Oy:n. ”Viime vuosina olemme kasvattaneet asennus- ja huoltopalveluitamme Euroo-

passa menestyksekkäästi, ja nyt otamme samanlaisen askeleen Suomessa: jatkamme strategian toteuttamista yhdessä Jääkylmän ja FCoolin osaavien tiimien kanssa”, sanoo Viessmann Refrigeration Solutions -liiketoiminta-alueen toimitusjohtaja **Frank Winters**.



Kuva: Shutterstock

NUORTEN TYÖLLISTÄMINEN KANNATTAA

Nuorten työllistäminen eri tavoin kesätöihin ja erilaisiin työharjoitteluihin on työnantajalle mahdollisuus tehdä vaikutus tulevaisuuden osaajiin ja kantaa samalla yhteiskunnallinen vastuunsa nuorten työllistämistä. Siksi haluamme kannustaa kylmäalan yrityksiä tarjoamaan työ- ja harjoittelupaikkoja nuorille.

Otatko haasteen vastaan? Jos sinä ja yrityksesi haluatte liittyä nuoria työllistävien yritysten joukkoon, kerro siitä meille. Julkaisemme tiedon KylmäExtra-lehden nettisivuilla. Kerromme myös kampanjaan osallistuvista yrityksistä lehdessä. Voit myös halutessasi haastaa muita yrityksiä mukaan. Tiedon voit laittaa meille sähköpostitse **Saara Kerttulle**, saara.kerttula@skill.fi.

Tietoa eri mahdollisuuksista nuorten työllistämiseen ja tätä kautta heidän kannustamiseen kylmäalalle löydät KylmäExtran verkkosivuilta: www.kylmaextra.fi/tietoa_alasta/tyollista_nuori_yritykseen

Haasteen ovat ottaneet vastaan:

- Suomen Teollisuuskylmä Oy
- Vahterus Oy
- A-duo Oy

IO
T

Taitotalo kouluttaa kylmäteknikan (y3), lämpöpumppuasennuksen (e3) sekä uusiutuvan energian ammattilaisia

Perustutkinto auttaa alalle, ammatti- ja erikoisammattitutkinto antavat lisää pätevyyksiä ja syventävät osaamistasi.

- Talotekniikan perustutkinto, kylmäasennus (y3)
- Talotekniikan ammattitutkinto, kylmäasennus (y3) ja lämmityslaitteiden asentaminen (e3)

Koulutusmuodoksi voit valita oppisopimuksen tai omaehtoisen koulutuksen. Koulutamme Helsingissä ja Oulussa. Meiltä saat myös yrityskohtaiset koulutukset sekä täsmä- ja rekrykoulutukset.

Tutustu koulutuksiin osoitteessa **taitalo.fi**

TAITOTALO

Valimotie 8, 00380 Helsinki • taitalo.fi • asiakaspalvelu@taitalo.fi



56

2 | 21

Perheyrittämistä jo kolmannessa polvessa

Valkeakoskelainen Kylmäset siirtyi heinäkuun sukupolvenvaihdoksessa Mäkisen perheen nuorelle polvelle. Mitä onnistunut viestikapulan vaihto edellyttää?

Teksti: Matti Remes Kuva: Kylmäset Oy

Vesa Mäkinen otti vuonna 1992 vetovastuun Kylmäset Oy:stä, jonka hänen isänsä **Ilpo** oli perustanut Valkeakoskella vuonna 1969. Tämän vuoden heinäkuussa oli Vesan vuoro luovuttaa yritys seuraavalle sukupolvelle, kun Vesa ja **Outi Mäkisen** lapset **Niilo** ja **Ilona Mäkinen** jatkavat uusina omistajina.

”Vahdinvaihto tuntuu hyvältä. Stressitasokin tuntuu laskeneen, kun

vetovastuuta on nyt siirretty nuoremmille”, Vesa Mäkinen sanoo.

Vesa toimii vielä yrityksen toimitusjohtajana. Ajatuksena kuitenkin on, että kylmämestarin tutkinnon suorittanut ja jo useita vuosia huoltopäällikkönä toiminut Niilo ottaa jatkossa enemmän vastuuta koko yrityksen asioista.

Outi vastaa puolestaan Kylmäsetin toimistosta. Tradenomiksi valmistunut ja vielä toisen yrityksen palveluksessa toimiva Ilona alkaa kuitenkin

vähitellen perehtyä äitinsä työkenttään ja siirtyä ensi vuoden puolella työskentelemään kokopäiväisesti perheyrityksessä. ”Olemme varmasti Outin kanssa mukana vielä vuosia, mutta pikkuhiljaa vetäydymme taka-alalle ja alamme tehdä vähemmän työtunteja”, 57-vuotias Vesa pohtii.

Realistinen kuva yrittämisestä

27-vuotiaalle Niilolle perheyrittäminen tuli tutuksi jo kesäharjoittelijana. Kylmäalalle hakeutuminen oli hänelle selvä valinta teini-iästä lähtien. ”Vetovastuun ottaminen jo vaarin perustamasta yrityksestä ja kahden edellisen sukupolven elämäntyön jatkaminen ovat kunnia-asioita. Fiilis on tosi motivoitunut, sillä alalla on paljon mahdollisuuksia nyt ja tulevaisuudessa”, Niilo perustelee.

← Kylmäsetin kolme sukupolvea vasemmalta oikealle: Ilpo, Vesa, Niilo, Ilona ja Outi Mäkinen.

”Toisaalta minulla on realistinen käsitys yrittämisestä. Oikotietä onneen ei ole, vaan tämä vaatii pitkäjänteistä työtä ja omistautumista. Et voi laittaa puhelinta kiinni, kun lähdet neltältä kotiin.”

Kylmäsetin pääpaikka on Valkeakoskella, mutta yritys toimii akselilla Tampere–Hämeenlinna–Riihimäki. Jälkimmäisellä paikkakunnalla yritys tunnetaan Riihimäen Kylmähuoltona.

Suurin osa Kylmäsetin liikevaihdosta tulee kauppojen kylmälaitteiden suunnittelusta, asennuksesta, huollosta, korjauksista ja valvonnasta. Asiakkaina on muun muassa keskusliikkeiden myymälöitä K-Citymarket- ja Prisma-kokoluokasta pieniin kyläkauppoihin.

Näissä kohteissa yritys huolehtii kylmälaitteista sekä pakaste- ja kylmävarastojen toiminnasta kokonaisvaltaisesti. Lähes kaikkiin myymälöihin on asennettu kylmälaitteiden kaukovalvontajärjestelmä, jonka kautta päivystäjä voi olla kohteeseen yhteydessä etänä ja tehdä tarvittavia toimenpiteitä.

Toimivaa konseptia kehitetään edelleen

Kylmäset Oy:llä on noin 2 000 kiinteää asiakassuhdetta, joista noin 250 asiakkaan kanssa on solmittu kirjallinen huoltosopimus. ”On myymälöitä, joiden kylmäjärjestelmien toimivuudesta olemme vastanneet vuosikymmenien ajan. Pyrimme jatkossakin pitkäaikaisiin asiakassuhteisiin”, Niilo suunnittelee.

Nuoren yrittäjän mielessä on paljon kehitysideoita, mutta yrityksen toimivasta peruskonseptista hän aikoo pitää kiinni. ”Aina voi kuitenkin paran-

taa. Tarkoituksemme on kuunnella vieläkin herkemällä korvalla asiakkaiden tarpeita ja toiveita – ja palvella heitä entistä laadukkaammin.”

Vesa sanoo jättävänsä yrityksen luottavaisin mielin nuorelle sukupolvelle. Kylmäalan työtilanne on vahva, ja Kylmäset on vuosikymmenien aikana vakiinnuttanut asemansa omalla alueellaan.

”Perheen nuoret ovat kasvaneet yrittäjyyteen ja nähneet sen hyvät ja huonot puolet. Heillä on realistinen asenne yrittämiseen.”

Vetovastuun vaihto vaatii aikaa

Vesan mielestä onnistuneen sukupolvenvaihdon edellytys on, että prosessi suunnitellaan huolella ja siihen käytetään reilusti aikaa. Asian kypsyttely perhepiirissä vie aikaa, samoin käytännön asioiden järjestäminen.

Vesan mukaan sukupolvenvaihdon vaihtoehtona olisi ollut yrityksen myyminen. ”Vuosien varrella on tullut yhteydenottoja yrityksen ostamisesta. Emme ole kuitenkaan tarttuneet tarjouksiin, koska yritykselle on ollut tiedossa jatkajat omasta takaa”, Vesa sanoo.

Kylmäsetin liikevaihto on noin 2,8 miljoonaa euroa. Yrityksessä on nyt 22 työntekijää, joista kylmälaitteasentajia Pirkanmaan seudulla on 13 ja Riihimäen alueella neljä. ”Suurin haaste on pätevän henkilökunnan saaminen. Nytkin voisimme palkata heti pari kylmäasentajaa töihin, jos vain löytyisi päteviä ihmisiä”, Vesa Mäkinen sanoo.

”Esimerkiksi kaupan kylmässä asentajan on hallittava valtava määrä asioita. Täysin päteväksi osaajaksi ei tulla vuodessa eikä kahdessakaan. Onneksi meillä on hyvä porukka, ja henkilökunnan vaihtuvuus on ollut äärimmäisen pientä”, Niilo jatkaa. ☺

A-KILPI

KAIVERUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA

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

www.a-kilpi.fi



”Tarkoituksemme on kuunnella vieläkin herkemällä korvalla asiakkaiden tarpeita ja toiveita – ja palvella heitä entistä laadukkaammin.”

**PARAS
PAIKKA
NÄKYÄ!**

KYLMÄ EXTRA

**KYLMÄEXTRA ILMESTYY
KAKSI KERTAA MYÖS
VUONNA 2022:**

**1/2022 29.4.2022
2/2022 31.10.2022**

Muista myös
verkkosivumme
www.kylmaextra.fi

**VARAA
ILMOITUS-
PAIKKASI
NYT!**



Uusi hygieeninen suodatinsarja sisäilman desinfiointiin

LU-VE:n uusi tehokas sisäilman desinfiointiin suunniteltu ratkaisu Igea soveltuu LU-VE:n kaupan kylmän kahteen suuntaan puhaltaviin ilmajäähdyttimiin, joita käytetään muun muassa kaupoissa, kylmähuoneissa, työtiloissa, jäähdytetyissä myyntitiloissa, sairaaloissa, ruokaloissa ja elintarviketuotannon tiloissa.

Puhdistusprosessin aktivoimiseksi Igea-suodatin käyttää valokatalyyttejä, joissa hyödynnetään muun muassa LED-valoa. Se nopeuttaa valokatalyyysin luonnollista prosessia jopa 20-kertaisesti eliminoiden virukset, bakteerit sekä muut taudinaiheuttajat.

Ratkaisun tehokkuus tulee entistä tärkeämmäksi terveyttämme uhkaavissa hätätilanteissa, kuten koronapandemiasa. Käyttämällä suodatinta voidaan estää viruksen leviäminen ilmajäähdyttimen suoritustehon laskematta.

Hygieeninen suodatinsarja on nopea ja helppo jälkiasentaa kaikkiin LU-VE:n FHD- ja Optigo FMD -sarjan laitteisiin. ☺



**Ota yhteyttä
myyntiimme tai
info@produal.fi**

Produal Oy
Keltakalliontie 18
48770 Kotka
+358 10 219 9100
www.produal.fi

Luotettavaa CO₂-valvontaa

**Produal HDU
-hiilidioksidilähettimillä**

- Säädettävä hälytysraja jopa 0-10000 ppm mallista riippuen
- Rele hälytysvalolle tai summerille
- 5 vuoden takuu



pd PRODUAL
measure-be sure.

Tehokasta jäähdytystä ja lämmitystä



VRF-järjestelmät

GREE VRF-järjestelmät tunnetaan korkeasta laadusta. Maailman suurimman valmistajan valtaviin tuotantomääriin ansiosta GREE pystyy tarjoamaan VRF-järjestelmät täysin uuteen hintaluokkaan.

Varastomallien tehot 16 kW, 28 kW, 45 kW ja tilauksesta 61,5 kW.

GREE:n mitoitus- ja suunnitteluohjelmalla teemme valmiin asennussuunnitelman hetkessä.

Tilaa nyt info-paketti tuotteistamme:
09 290 2240 / Kiinteistöosasto
kiinteisto@scanvarm.fi



SCANVARM

Combi Cool

www.combicool.fi

*Täyden palvelun kylmätukku, joka palvelee niin perinteisen kylmän
kuin jäähdytys- ja lämpöpumppuasiakkaitakin*

SAMSUNG DVM S2 | WindFree™

Digital Variable Multi

Compatible

Uuden sukupolven VRF-ulkoyksikkö



**Energy
Efficiency**

Suunniteltu pienentämään
käyttökustannuksia



Active AI

Adaptiiviseen tekoälyyn
perustuva toiminnan optimointi



**Refrigerant
Reduction**

Nestelinjan pienemmät putket =
pienempi kylmäainetäytös



**Advanced
Flash Injection**

AFI-kompressorit™* varmistaa
erinomaisen lämmöntuoton

*Advanced Flash Injection

Uutta!



AKKUKÄYTTÖINEN TYHJIÖPUMPPU

- kätevä ladattava kaveri aina
mukana ja valmiina käyttöön.
2-astepumppu integroidulla
magneettiventtiilillä,
toiminta-aika jopa 90 minuuttia.

Combilta nyt muutkin
laadukkaat ja suositut
Rothenberger-työkalut!



VARIPACK-TAAJUUSMUUTTAJAT BITZER-KOMPRESSOREILLE

*BITZER VARIPACK-taajuusmuuttajat nyt myös
kotelointiluokissa IP55 ja IP66*

Valinta BITZER-valintaohjelmalla: Selection Software

Helppo ja kustannustehokas

- Energia- ja käyttökustannusten säästö
- Kahden kompressorin ohjaus erillisen
paineohjausmoduulin avulla
- Käyttöönotto BEST-ohjelman avulla

*VARIPACK-taajuusmuuttajat on suunniteltu helppoon ja
turvalliseen tehonsäätöön ja erityisesti kylmätekniikan
tarpeisiin BITZER-kompressoreille.*



ROTHENBERGER
pipetool technologies at work

CC

*Asiantunteva
myyntipalvelumme kertoo
miehellään lisää kaikista
tuotteistamme:
myynti@combicool.fi
09-777 1230*