

1 | 2022

KYLMÄ EXTRA

Määräaikaishuolto
varmistaa toimintasi
jatkuvuuden

Lämpöpumpuilla
energiaomavaraisuutta

Kylmäaineet muuttuvat
- kohti luonnollisia

ELINTARVIKKEIDEN SÄILYVYYS ON TAITOLAJI

→ Vihanneksia ympäri vuoden → Kalan katkeamaton kylmäketju

KYLMÄTEKNIikka - ILMASTOINNIN JÄÄHDYTYS - LÄMPÖPUMPUT

Kylmäaineet kaikkiin tarpeisiin



2
1/22

Yli 40 tutkittua kylmäainetta

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



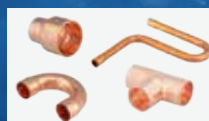
Kylmäkoneöljyt



Puhaltimet



Kuparit ja Eristeet



Kapillaariosat



Asennustarvikkeet

05
Pääkirjoitus

06
Vihannesten jäähdytys
vaatii taitoa ja tarkkuutta

10
Kala ui viileässä
mereltä kaupan tiskille

14
Kylmälaitteen omistajan
happotesti: Kauanko tulet
toimeen ilman laitettasi
– kaksi päivää vai kuukauden?

18
Kylmäaineiden murrosta
kannattaa seurata

23
Jäähdytyksen kotikonstit
– tehoa vai ei?

26
Uutiset ja tuoteuutiset

27
F-kaasuihin perustuvien
kylmälaitosten
haltijan muistilista



28
SKLL:n jäsenyritysten
yhteystiedot

36
Lippulaivaan Euroopan
järein geoenergialaitos

40
Mestaritason jäätä

44
Hybridiremontti
maksaa itsensä

47
Suurten lämpöpumppujen
kysyntä huipussa

50
Uutiset

52
Alan töissä: Alan työt maistuvat
sekä konkarille että noviisille

54
RekryKoulutuksen kautta
kylmäalalle

56
Uusi lämpöpumppujen
huolto-ohje kertoo olennaisen

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

TOIMITUSSIHTEERI
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi

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

GRAAFINEN SUUNNITTELU
Josefina Hataro Design

KANSIKUVA
Shutterstock

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.



THE NATURAL LEADER

to guarantee performance



“CO₂ EUROVENT CERTIFICATION”*



CAPACITY, AIR FLOW, ENERGY CONSUMPTION ARE CERTIFIED!

*LU-VE Exchangers and AIA LU-VE CO₂ DX unit coolers

Hyvä määräaikaishuolto varmistaa toiminnan jatkuvuuden

Ennakoimalla varmistetaan häiriötön toiminta. Myös kylmäaineiden muutoksia tulee ennakoida uusia investointeja suunnitellessa.

Kuten lehden edellisessä numerossa kirjoitin, käytiin koronaepidemian aikana komponenttien ja laitteiden varastoja loppuun. Tarjonta ei pysty edelleenkaan tyydyttämään kysyntää, joten toimitusajat voivat olla jopa puolesta vuodesta vuoden mittaisia. Tämä tulee vaikuttamaan myös määräaikaishuoltoihin ja vikaantuneiden laitteiden korjaamiseen vielä pitkään.

Laitteiden ja laitosten omistajien ja käyttäjien tulisi kysyä itseltään, kuinka pitkän katkoksen toimintani kestää. Kestätkö sitä vain muutamia päiviä vaiko jopa useita kuukausia? Kysymys on tärkeä etenkin nyt, kun nopeaa varaosien saatavuutta ei voi kukaan toimitusketjussa taata. Mitä lyhyemmän katkoksen siedät, sitä tärkeämpää on laitteiden hyvä määräaikaishuolto, jolla voidaan estää tai ennakoida mahdollisesti ilmaantuvia vikatilanteita. Hyvän määräaikaishuollon ”unohtaminen” voi kostautua ikävällä tavalla, vikaantuneet laitteethan eivät korjaannu itsestään ja korjausvelka kasvaa, jos odottaa vain parempia aikoja.

Jotta kylmälaitteiden ja lämpöpumppujen omistajat ja käyttäjät saisivat tarpeita vastaavaa ja vaatimukset täyttävää huoltoa, on Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n asettama työryhmä määritellyt, mitä hyvä määräaikaishuolto tarkoittaa. Työryhmä on koostanut huoltoa varten ohjeita ja tarkastuspöytäkirjoja erityyppisille kylmälaitteille ja -järjestelmille. Nämä ovat vapaasti ladattavissa ja kaikkien käytettävissä KylmäExtran verkkosivuilla. Ohjeita ja pöytäkirjoja myös päivitetään ja laaditaan lisää palautteiden perusteella.

Toinen iso pinnalla oleva asia on kylmäaineissa meneillään oleva muutos, josta kaikkien toi-



Altti Seinelä
Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

mijoiden kannattaa olla kiinnostunut. Kylmäaineiden keskeisimmästä säädöksestä, F-kaasuasetuksesta, annettiin asetusehdotus 5.4.2022. Astuessaan voimaan asetukset tulee muuttamaan kylmäainekenttää entistä rajummin, ja lopulta jäljelle jäänevät vain luonnolliset ja erittäin alhaisen ilmastolämmitysvaikutuksen kylmäaineet.

Asetusehdotuksen mukaan F-kaasujen valmistuksen ja maa-hantuonnin kiintiöitä pienennettäisiin radikaalisti ja vähennysaikataulua sekä nopeutettaisiin et-

mälle kuin nykyisessä asetuksessa.

On myös huomattava, että samanaikaisesti kylmäaineiden absoluuttisen määrän (kiloina) tarve tulee kasvamaan, kun lämpöpumppujen määrä ja jäähdytyksen tarve kasvavat. Käytännössä lähes kaikki nyt käytössä olevat HFC-aineet poistuisivat v. 2030–2050 välisenä aikana, kun markkinoille tuotavien kylmäaineiden keskimääräistä GWP-arvoa on laskettava ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Jäljelle jäisivät vain luonnolliset kylmäaineet ja erittäin alhaisen GWP-arvon synteettiset kylmäaineet.

Koska kylmälaitteet ja lämpöpumput suunnitellaan yleensä pitkäaikaiseen käyttöön, kannattaa kylmäaineeksi valita alhaisen ilmastolämmitysvaikutuksen omaavia aineita tai seoksia. Suomen Kylmäliikkeiden Liiton jäsenyritykset käyttävät kaikkia eri kylmäaineita ja teknologioita hyvin laajasti. Jokaiseen kohteeseen pyritään valitsemaan sovelluksen kannalta tarkoituksenmukaisin ja ympäristöystävällisin kylmäaine laitteiston koko elinkaaren ajalle. ☺

VIHANNESTEN JÄÄHDYTYS VAATII TAITOA JA TARKKKUUTTA



Vihannesten varastointi on taitolaji, sillä jäähdytyksessä on otettava tarkasti huomioon myös ilman kosteus ja laatu. Jokainen vihanneslaji vaatii omanlaisensa säilytysolot.

Teksti: Matti Remes, kuvat: Vihannes-Laitila, Shutterstock

Kotimaisten vihannesten ystävänä voi nykyisin nauttia pitkään edellisen satokauden antimista, kun kaupan hyllyltä löytyy vielä näin keväälläkin napakoita porkkanoita ja kiinteitä punajuuria.

Tämän mahdollistaa tarkkaan mietitty kylmäketju viljelijältä kauppaan. Oleellista on vihannesten oikeanlainen varastointi, sanoo akaalaisen kylmäliike A-Duon **Jari Haavisto**.

”Olen tehnyt lähes 40 vuoden työuralla kaikkea kylmää jääkaapeista jäähalleihin. Vihannesten säilyttäminen ja siihen liittyvä varastointitekniikka ovat olleet kaikkein kiinnostavimpia ja haastavimpia hankkeita”, Haavisto kertoo.

Yksi Haaviston pitkäaikaisista asiakkaista on varsinaissuomalainen Vihannes-Laitila, jonka tuotantolaitoksen kylmäjärjestelmän A-Duo on toimittanut. Yritys on vastannut myös useiden Vihannes-Laitilan sopimusviljelijöiden varastojen jäähdytysratkaisuista.

**Sipuli säilyy
+0,5 asteessa**

Aleksi Uussaaren maatilalla Kalanissa on viiden vuosikymmenen kokemus sipulinviljelystä. Rinnalla on alettu kasvattaa myös muun muassa mukulaselleriä ja palsternakkaa.

Yksistään sipulia tilalla tuotetaan 1,5 miljoonaa kiloa vuodessa. Vihan-



nekset säilytetään pelti-uretaani-pelti-paneeleilla eristetyissä varastoissa kahden kuutiometrin vetoisissa puulaatikoissa.

”Sadonkorjuun jälkeen sipuleita kuivataan 3–4 viikkoa 20–30 asteen lämpötilassa. Sen jälkeen varaston lämpötilaa aletaan hiljalleen laskea, noin puoli astetta vuorokaudessa”, Uussaari sanoo.

Sipulin lopullinen säilytyslämpötila on +0,5 astetta. Uussaaren mukaan jäähdytyksessä hyödynnetään mahdollisimman paljon viileää ulkoilmaa, mutta lisäksi tarvitaan luonnollisesti koneellista kylmää.

Sipulivarastossa on pakotettu ilmankierto, jossa ilma laitetaan kulkemaan tuotelaatikoiden läpi. ”Pakotettu jäähdytys tehostaa jäähdytystä, mutta ennen muuta tehokasta tuuletusta tarvitaan sipulien kuivattamiseen”, Uussaari painottaa.

Juurekset jäähdytettävä nopeasti

Uussaaren jäähdytyslaitteistot ovat suurimmaksi osaksi välillisiä, mutta yhdessä vanhimmistä sipulivarastoista on suora-ohjerysteinen jäähdytysjärjestelmä. Uussaaren mukaan se on ollut sipulin varastoinnissa teknisesti hyvä ratkaisu, sillä järjestelmä toimii suuremmilla lämpötilaeroilla ja kuivattaa jonkin verran ilmaa, mikä on sipuleille hyväksi.

Järjestelmän kylmäaine on kuitenkin korkean GWP-arvon R507A, joten Uussaari on päättänyt korvata vanhan laitteen liuoskäyttöisellä välillisellä jäähdytysjärjestelmällä seuraavaan sadonkorjuuseen mennessä.

”Tulevaan kylmäkoneikkoon tulee Carrierin scroll-vedenjäähdytin, joka tuottaa 160 kW:n jäähdytystehon –5 asteen liuksella”, Haavisto kertoo.

Sipuliin verrattuna selleri ja palsternakka vaativat toisenlaiset säilytysolot. Erityisen tärkeää niille on, että jäähdytys kuivattaa mahdollisimman vähän ilmaa. ”Korjuun jälkeen juurekset jäähdytetään nopeasti, jotta tuotteen laatu säilyy hyvänä pidempään ja hävikki jää pienemmäksi”, Aleksi Uussaari sanoo.



Tehokas jäähditys myös varmistaa maun ja ravitsemuksellisten ominaisuuksien säilymisen mahdollisimman pitkään. Se myös hidastaa mikrobien lisääntymistä, mikä parantaa säilyvyyttä entisestään.

Juuresten varastotiloissa käytetään välillistä jäähditystä. Kylmäkoneikossa on kaksi mäntäkompressoria, ja järjestelmän jäähditysteho on 200 kW -5 asteen glykoliliuoksella.

Porkkanan varastointi vaatii erityistä taitoa

A-Duon Haaviston mukaan juuresten ”sielunelämän” tunteminen on välttämätöntä, jotta ne saadaan säilymään laadukkaina pitkään. Varastossa juurekset hengittävät, jolloin ne kuluttavat hapetta ja tuottavat samalla hiilidioksidia ja lämpöä. Ne myös haihduttavat ilmaan kosteutta.

”Tärkeintä on osata mitoitaa oikein lämmönvaihtimen pinta-ala. Sen tulee olla mahdollisimman suuri, jottei jäähditys kuivata ilmaa”, Haavisto sanoo.

Erityisen haasteellista on löytää porkkanalle optimaaliset säilytysolosuhteet. Haaviston mukaan varastossa

Erityisen haasteellista on löytää porkkanalle optimaaliset säilytysolosuhteet.

lämpötila on pidettävä hieman plusalla ja ilman suhteellinen kosteus jopa noin 95 prosentissa.

”Siellä pelataan asteen kymmenysten kanssa, jotta kosteus voidaan pitää oikeana. 0,2 asteen pudotus liuoksen lämpötilassa voi tarkoittaa, että varaston juureksista kondensoituu vuorokaudessa 10 litran sijaan 150 litraa vettä. Haihtuminen pienentää kilomääriä ja vaikuttaa laatuun”, Haavisto havainnollistaa.

Myös jäähditysjärjestelmän mitoitust on vihannevarastoissa Haaviston mukaan haasteellista. Kylmätehoa tarvitaan runsaasti sadonkorjuun jälkeiseen nopeaan jäähdytykseen. Sen jälkeen koneellisen jäähdytyksen tar-

↓ Vihannes-Laitilan noin 30 miljoonan kilon vuosituotannosta porkkana on ykköstuote, mutta sen rinnalla on myös sipulia, lanttua ja punajuurta. Eri kasvilajeja on kaikkiaan 35.

ve on vähäistä. ”Jäähditystehon tarve varastoinnin aikana muodostuu vihannesten hengityslämmöstä ja tekniikan tuomasta lämmöstä eli käytännössä puhallinmoottoreista.”

A-Duon **Tuomas Naskali** korostaa lämpötilan ja ilmankosteuden ohella myös varastojen ilmanlaatua. ”Vihannesten tuottaman hiilidioksidin poistaminen on tärkeää säilyvyyden kannalta. Kaalit ovat tässä poikkeus, sillä niitä varten varastoon on lisättävä hiilidioksidia”, Naskali sanoo.

Puolitoista hehtaaria jäähdytettyä tilaa

Vihannes-Laitilan tuotantolaitoksella viljelijöiden varastoimat vihannekset käsitellään myytäviksi. Toimitusjohtaja **Jari Paavola** kertoo, että noin 30 miljoonan kilon vuosituotannosta porkkana on ykköstuote, mutta sen rinnalla on myös sipulia, lanttua ja punajuurta. ”Meillä on eri kasvilajeja kaikkiaan 35 kappaletta”, Paavola toteaa.

Juuresten käsittelyyn kuuluu vihannesten pesua, kuorintaa ja pakkausta. Kylmäketjun säilyttämiseksi noin 1,5 hehtaarin tuotantotilat on jäähdytetty.





← Kylmäketjun säilyttämiseksi noin 1,5 hehtaarin tuotantotilat on jäähdytetty. Työskentelylämpötila on noin neljä astetta.

↵ Vihannes-Laitilan tuotantolaitoksella viljelijöiden varastoimat vihannekset käsitellään myytäväiksi. Juuresten käsittelyyn kuuluu vihannesten pesua, kuorintaa ja pakkausta.

Työskentelylämpötila on noin neljä astetta. ”Kylmää tarvitaan myös tuotantoprosessissa tarvittavan veden jäähdyttämiseen”, Paavola sanoo.

Vihannes-Laitilalla on ammoniakia kylmäaineenaan käyttävä kylmälaitos, jonka kylmäteho on noin 750 kW. ”Bitzerin kompressorit on varustettu taajuusmuuttajalla, jolloin käytössä päästään pieniin tehoportaisiin”, Haavisto toteaa.

Lisäksi tuotantolaitoksessa on kaksi vedenjäähdytyskonetta, joissa molemmissa on Carrierin HXC-malliset ruuvivedenjäähdytyskoneet. Niiden yhteenlaskettu jäähdytysteho on 1,4 MW.

Pakkaamisen jälkeen on tärkeää, että vihannekset saadaan nopeasti jakeluun ja kaupan hyllyyn. Vihannes-Laitilasta kasvikset lähtevät kaupaliikkeiden jakelujärjestelmiin jäähdytetyillä ajoneuvoilla. Myymälöissä kylmäketju kuitenkin yleensä katkeaa, kun vihannekset ovat esillä huoneenlämmössä.

Kylmän tarve kasvaa tulevaisuudessa

Kuluttajien kiinnostus kasvisruokaan kasvaa, mikä Vihannes-Laitilan Paa-



volan mukaan edistää myös kotimaista vihannestuotantoa. Tämä näkyy lisääntyvänä kylmän tarpeena.

”Jäähdytyksen merkitystä alalla kasvattaa tulevaisuudessa myös ilmastomuutos. Syksyt ovat entistä lämpimämmät. Sen myötä maasta nostettavat juurekset ovat entistä lämpimämpiä, kun ne ajetaan varastoon. Jäähdytyskapasiteetin tarve kasvaa”, Paavola sanoo.

Tuomas Naskali arvioi, että myös lämpöpumput yleistyvät etenkin sipuleita viljelevillä tiloilla. Jäähdytyskoneiden lauhdelämpö otetaan niiden

avulla talteen, joten sipulien kuivaukseen tarvitaan vähemmän öljyä. ”Talteen otettua lämpöä voidaan käyttää myös esimerkiksi kiinteistöjen lämmitykseen”, Naskali huomauttaa.

Myös Aleksi Uussaari suunnittelee ottavansa käyttöön ilmalämpöpumpun sipulien kuivatukseen. ”Se säästäisi syksyisin öljyn tarvetta 15 000–20 000 litralla.”

Myös Jari Paavolan mielestä hukkalämmön hyödyntämisessä on vielä paljon hyödyntämätöntä potentiaalia. Esimerkiksi Vihannes-Laitilan tuotantolaitoksessa syntyy kylmäjärjestelmien lauhdelämpöä etenkin kesällä.

”Oman käytön lisäksi energiaa voitaisiin myydä paikalliseen kaukolämpöverkkoon. Ongelmana tosin on, että lauhdelämpöä syntyy eniten kesällä, jolloin lämmitystarve on pienimmillään.” ☺

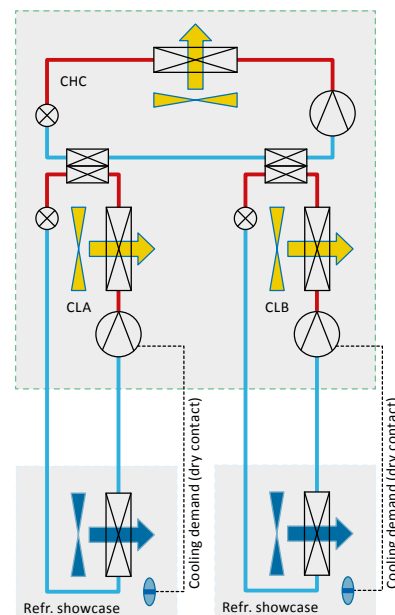


Ympäristöystävällisesti Refairista



EDISTYKSELLISET ULKOYKSIKÖT

- CO₂ (GWP = 1), pienet täytökset
- laaja käyttöalue: pakkanen, kylmä ja ilmastoinnin jäähdytys
- soveltuvat Pohjoismaisiin olosuhteisiin
- erittäin hiljaisia ja pienikokoisia
- helppoja asentaa ja täysvarusteltuja
- kolme kokoa noin 3 - 10 kW
- L-malli kahdelle eri lämpötilatasolle



Saatavissa myös hiilidioksidihöyrystimet, -kaasunjäähdyttimet, -automaatiikka ja -putkistotuotteet.

KESTÄVÄN KEHITYKSEN JÄÄHDYTYSTÄ ympäristöystävällisesti • kustannustehokkaasti • luotettavasti



CO₂ MINI BOOSTER -LAITTEET



CO₂ PUOLIERMEETTISET ULKOYKSIKÖT



CO₂ MINI RACK -PAKETIT

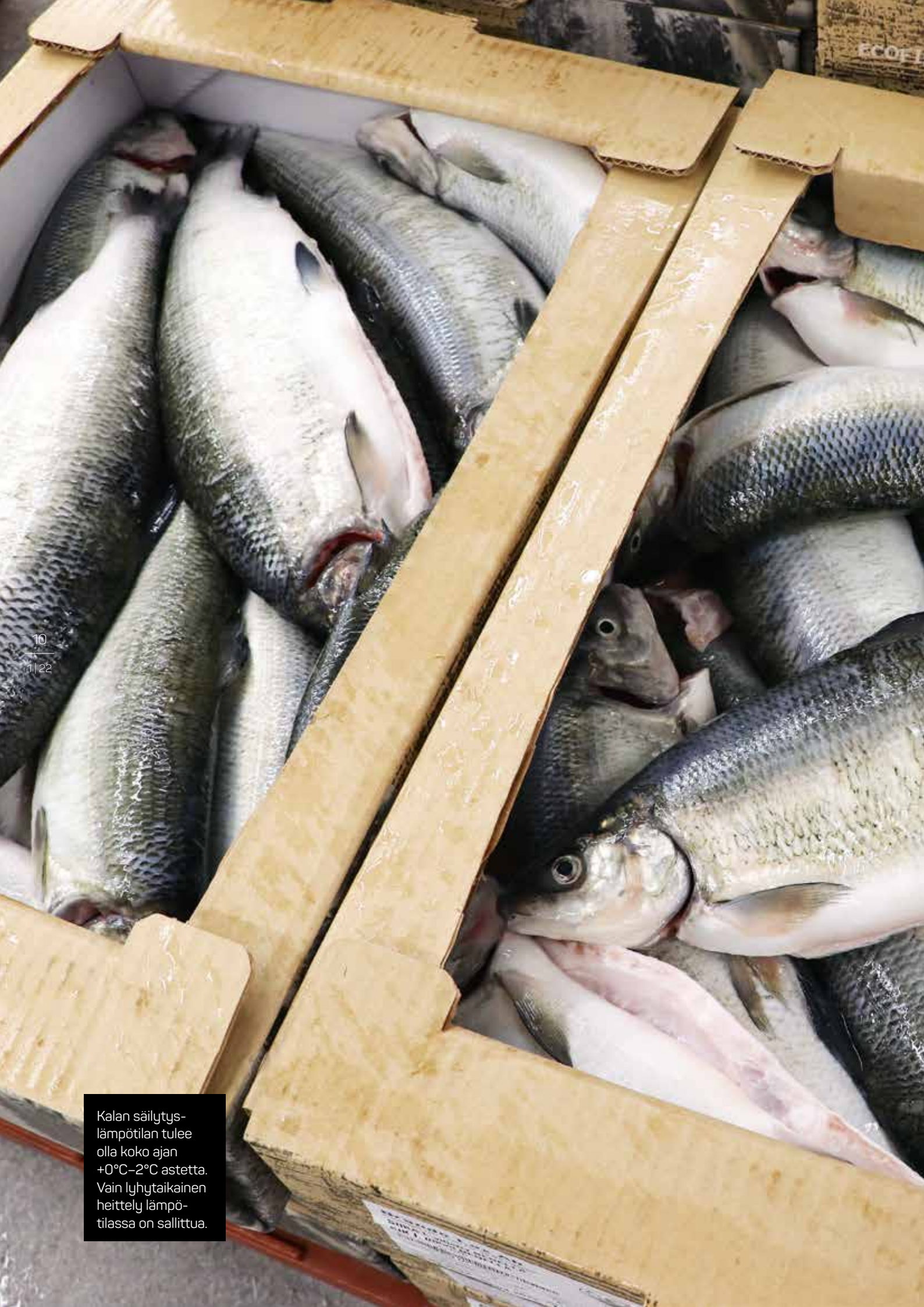
Frigo System on johtava transkriittisten
hiilidioksidijäähdytysjärjestelmien toimittaja.



Maahantuoja
Refair Oy
Atomitie 1
00370 Helsinki

sales@refair.fi
puh. 09 565 7780
www.refair.fi

 **REFAIR**
Cool since 1993



10
11/22

Kalan säilytys-
lämpötilan tulee
olla koko ajan
 $+0^{\circ}\text{C}$ – 2°C astetta.
Vain lyhytaikainen
heittely lämpö-
tilassa on sallittua.

Kala ui viileässä mereltä kaupan tiskille

Herkästi pilaantuvalle kalalle katkeamaton kylmäketju on kaikki kaikessa. Kävimme tutustumassa Erikssonin kalatukussa, mihin jäähdytystä tarvitaan ja miten sitä tuotetaan.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Erikssonin kalatukussa Helsingin Roihupellossa työntekijät fileoivat tottuneesti siikoja ison työpöydän ääressä. Vie-
reisellä työpisteellä käsitellään norjalaista lohta vastaavalla ammattitaidolla.

Ennen kalatukua sekä merestä nostettu villikala että kalalaitoksessa kasvatettu kala on kulkenut huolellisesti suunnitellussa toimitusketjussa, jossa tuotteiden pitäminen kylmänä on kaikki kaikessa.

”Säilytyslämpötilan tulee olla koko ajan +0°C–2°C astetta. Vain lyhytaikainen heittely lämpötilassa on kuljetuksen aikana sallittua”, Erikssonin laatu- ja kehityspäällikkö **Piia Ahde** sanoo.

Lähellä nollaa pidettävä lämpötila varmistaa, etteivät mikrobit pääse leviämään ja pilaamaan kalaa. ”Jos kylmäketju pettää jossakin kohtaa, sitä ei pystytä enää jälkikäteen korjaamaan.”

Jäähdytys alkaa jo kalastusaluksessa

Jo kalastusaluksilla huolehditaan, että vedestä nostettu kala jäähdytetään nopeasti. Esimerkiksi muikut kipataan suureen muoviseen kaukaloon eli molaan, jossa on jäällä viilennettyä vettä.

”Talvisaikaan kylmästä vedestä nostetut kalat ovat jo valmiiksi viileitä. Sen sijaan kesällä haasteena on, että kalat on saatava veneessä nopeasti jäähdytettyä”, Ahde huomauttaa.



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

Satamassa kalastaja käsittelee joko kalat itse tai toimittaa ne keräyspisteeseen, josta saalis noudetaan tukkuun jäähdytetyillä autoilla. Myös kalalaitoksilla kalat jäähdytetään nopeasti tainnutuksen jälkeen.

Laitoksilla on yleensä omat perkaamonsa, joissa poistetaan kalojen sisälmykset ja joissakin tapauksissa myös fileoidaan kalat. Sen jälkeen kalat pakataan jäällä jäähdytettuihin styroksilaatikoihin ja kuljetetaan tukkuun jäähdytetyillä kuljetusautoilla.

Kala kulkee jäähdytetyissä autoissa

Erikssonin vastaanotossa kaikkien kalatoimitusten lämpötila tarkistetaan. Aika ajoin kuljetusten mukaan laitetaan myös lämpötilatallentimia, joista voidaan jälkikäteen todentaa lämpötilat koko ketjun matkalta.

Suomesta ja Norjasta tuleva kala kulkee rekkakyydillä. Muun muassa nieriää ja merikrottia tulee Islannista myös lentorahtina. Ilmakuljetuksissa





↑ Pia Ahde ja Jorge Arboix esittelevät pakkasvarastoa, jossa säilytetään muun muassa ulkomailta tuotuja äyriäisiä.

kala pidetään kylmänä jäähdyttävien geelipussien avulla.

Erikssonilla kalat säilytetään ennen käsittelyä ja sen jälkeen suurissa kylmiöissä. ”Nopeimmillaan villikala tai suomalainen kirjolohi saadaan kauppaan seuraavana päivänä. Kalan tulee kuitenkin aina antaa hieman levähtää ennen käsittelyä, jotta kalan liha ei repeä ruotoja nypittäessä”, Piia Ahde sanoo.

Tuoreen kalan ohella Erikssonilla valmistetaan myös erilaisia kalajalosteita. Joillekin kalatuotteille tarvitaan pikajäähdytys ja -pakastus, jolloin tun-

nelimaiseen tilaan puhallettava kylmä ilma jäähdyttää tuotteet nopeasti.

Esimerkiksi 80-asteisessa savustimessa kypsytetty lämminsavukala jäähdytetään nopeasti ennen pakkausta ja kuljetusta kaupan jakeluketjuun. ”Jäähdyttäessä anturi aistii tuotteen lämpötilan. Kun asetettu lämpötilan on saavutettu, puhaltimen teho laskee automaattisesti.”

Tuore kala kannattaa käyttää nopeasti

Eriksson on osa Keskon tukkukauppaa Kesprota, jonka jakelukanavia pitkin kalatuotteet lähtevät Roihupellostusta vähittäiskauppoihin ja ravintoloi-

hin. Pääkaupunkiseudun ravintoloihin ja suurimpiin kauppoihin on myös suoria toimituksia.

Kaupoissa kala säilytetään kylmiöissä odottamassa nostamista jäähdytetyn palvelutiskin jäähilepedille.

Kun kalamestari on kääriäissy lohifileen paperiin, kylmäketjun säilyminen on siitä eteenpäin asiakkaan vastuulla. Ahde suosittelee, että ainakin lämpimillä keleillä kauppareissulla olisi mukana kylmälaukku tai -kassi, joka estää kalan lämpenemisen kotimatalla.

Tuore kala kannattaa käyttää kotona viimeistään ostopäivää seuraavana päivänä ja kesällä mielellään samana päivänä. Kalajalosteissa säilyvyys on parempi. ”Kala kannattaa säilyttää kotona aina jääkaapin kylmimmässä paikassa”, Ahde suosittelee.

Kalatukku tarvitsee runsaasti kylmää

Erikssonin kalatukun tarvitsema kylmä tuotetaan tuotantotilojen yläpuolella sijaitsevassa teknisessä tilassa, josta löytyy muun muassa kaksi R407C-kylmäainetta käyttävää Clivet-jäähdytyskoneetta sekä kaksi R404A-kylmäainetta käyttävää Bitzer-ruuvikompressororia, joita käytetään pakkasvaraston suoraan jäähdyttämiseen.

”Kussakin Clivetissa on neljä hermeetistä kierukkakompressororia. Vesi- ja öljyputkissa kierukkakompressorit tuottaa jäähdytyskoneikossa noin 100 kW:n

Korvaa fossiiliset energiaratkaisut Oilon-teollisuuslämpöpumpuilla

Energiatehokas ja ilmastoystävällinen tapa tuottaa lämpöä ja jäähdytystä kaukolämpöön, kaukokylmään, suuriin kiinteistöihin ja teollisuuteen. Jopa 120-asteinen veden tuotto.



tehon ja glykolipiirissä kierukka noin 300 kW:n jäähdytystehon”, huollosta vastaava **Jorge Arboix** kertoo.

Laitoksen tuottama kylmä siirretään levylämmönvaihtimien kautta glykolivesiliuosta sisältävään jäähdytysverkostoon, jota pitkin kylmä kulkee kylmiöihin.

Kalatukussa tarvitaan +0-2-asteisten kylmiöiden lisäksi myös iso pakkasvarasto, jossa säilytetään muun muassa ulkomailta tuotuja äyriäisiä. Pakkastilojen lämpötila on noin -22-24°C astetta.

Tuoreen kalan kylmäketjun kaikissa vaiheissa tarvitaan myös runsaasti jäähilettä. Sitä kalatukussa tuotetaan kahdella jääntekokoneella.

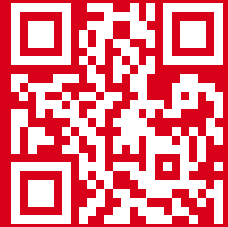
Erikssonin kylmälaitos on vuodelta 2007, jolloin nykyinen tuotantolaitos rakennettiin. ”Edessä alkaa olla investointi uuteen kylmälaitokseen. Silloin siirrytään mitä todennäköisimmin hiilidioksidia kylmäaineena käyttävään järjestelmään”, Arboix pohtii. ☺

A-KILPI

**KAIVERRUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA**

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

www.a-kilpi.fi



Jäähdytusratkaisut, asennukset ja huollot ammattitaidolla



Huoltotiimimme huoltaa ja asentaa kaikki myymämme tuotteet sekä muidenkin valmistajien laitteita.

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



KYLMÄLAITTEEN OMISTAJAN HAPPOTESTI: KAUANKO TULET TOIMEEN ILMAN LAITETTASI – KAKSI PÄIVÄÄ VAI KUUKAUDEN?

Määräaikaishuoltoon panostaminen kannattaa aina, sillä huoltojen avulla laitteisiin ”yllättäen” ilmaantuvien vikojen korjausten ja kulutettujen eurojen määrä putoaa nopeasti.

*Teksti: Dakota Lavento,
kuvitus: Shutterstock*



Ostaako joku 50 000 euron Mersun ja kuvittelee, ettei siihen koskaan tarvitse vaihtaa öljyä? Ajeelee vain, kunnes kone leikkaa kiinni? Osa kylmälaitteiden omistajista ei ilmeisesti tule ajatelleeksi, että laitteita tulisi säännöllisesti huoltaa.

Are Oy:ssä työskentelevän kylmämestarin **Esa Maulan** mukaan suurilla yhtiöillä ja kiinteistönomistajilla tietoa on kyllä hallussa.

”Ongelmatapauksia löytyy lähinnä yksittäisistä liikekiinteistöistä ja pienemmistä teollisuuskiinteistöistä. Siellä voi olla parikymmentä kylmäkoneetta, joiden hälytyksiä talonmies on tottunut kuittailemaan. Kun menemme kohteeseen tekemään ensimmäistä huoltoa, jo puolet laitteista on jo jollakin tavalla rikki”, Maula huomauttaa.

Siinä vaiheessa on myös yleensä kiire. Ammattimies kutsutaan paikalle vasta, kun laite tai konehuone hiljenee. Yhteen kohteeseen Maula kutsut-

tiin korjaamaan paineilmakuivainta. Sen lauhdutin oli umpitukossa, ja painekytimen kärjet rikki. Vielä toimivassa laitteessa oli niin vähän kylmäainetta, että siinä oli jäljellä pelkkä kuumakaasukierto ja kompressor oli hyvää vauhtia rikkoutumassa. ”Asiakas oli vain kuvitellut, että kuivain edelleen toimi.”

Paineilmakuivainten korjaamisen jälkeen asiakas tilasi määräaikaishuollot laitteilleen.

Huolto takaa käyttövarmuuden

Vanhempi kylmäteknikan asiantuntija, huoltopäällikkö **Mikko Keitaanranta** on vastuussa HOK-Elannon kaupan kylmän toiminnasta yli 200 päivittäistavaramyymälässä. Huolella toteutetut määräaikaishuollot varmistavat osaltaan kylmän käyttövarmuuden.

Elintarvikemyymälässä kylmälaitteiden toimintahäiriöt voivat aiheuttaa pahimmillaan todella suuria taloudellisia tappioita.

”Kolme astetta ja kolme tuntia”, Keitaanranta tiivistää. ”Jos kylmäsä säilytettävät elintarvikkeet ovat yli kolme tuntia liian lämpimässä säilytyslämpötilassa, ne on heitettävä pois. Yhden S-marketin tyhjentäminen tarkoittaa 50 000 euron tappiota. Prisman kohdalla vahingon hinta on

vähintään kaksinkertainen.”

HOK-Elannolla on toimipaikkojen suuren määrän vuoksi intressinä myös varmistaa, että kylmälaitos toimii mahdollisimman energiatehokkaasti.

”Monelle on kyllä mysteeri, paljonko kilowatti kylmää maksaa”, Maula arvelee. ”Sehän ei suinkaan ole kaikissa koneissa saman hintainen ja hyvällä huollolla on energiatehokkuuteen erittäin suuri vaikutus.”

HOK-Elannossa on satoja kylmäko-

Jos mietitään kylmälaitteen omistajan happotestiä, kuinka kauan tulisit toimeen esimerkiksi ilman vedenjäähdytintä tai vakioilmastointikonetta, jos se nyt menisi rikki?

neistoja, ja kylmälaitosten energialasku vuodessa kahdeksan miljoonaa euroa. ”Meitä todella kiinnostaa, mitä ne kuluttavat. Jokainen säästyvä prosentti on kotiinpäin”, Keitaanranta painottaa.

Ennakointi kannattaa

Jos mietitään kylmälaitteen omistajan happotestiä, kuinka kauan tulisit toimeen esimerkiksi ilman vedenjäähdytintä tai vakioilmastointikonetta, jos se nyt menisi rikki? Mitä tekisit, jos kuulisit kesäkuun alussa, että varaosan saa vasta kahdeksan viikon päästä?

Viime kesänä esimerkiksi isompien puhallinmoottoreiden odotusaika oli puoli vuotta. ”Kun asiakas nyt keväällä soittaa ja kysyy, kerkiääkö kesäksi, sanon, että ihan hyvin kerkiää – kesäksi 2023”, Maula huomauttaa.

Määräaikaishuollossa vikisevä puhallinmoottori huomataan ajoissa ja vaihdetaan ennen kuin se hajoaa tai uusi tilataan valmiiksi odottamaan.

Määräaikaishuoltoon panostaminen kannattaa aina, sillä huoltojen avulla laitteisiin ”yllättäen” ilmaantuvien vikojen korjausten ja kulutettujen eurojen määrä putoaa nopeasti. Esimerkiksi HOK-Elannossa vuosihuoltojen piiriin kuuluu jok’ikinen myymälä, ja huollot tehdään sekä keväällä että syksyllä.

Huoltoja ja ”huoltoja”

Asiakkaan voi olla vaikea tietää, onko tullut maksaneeksi vain käynnistä konehuoneessa vai huolellisesta kaiken kattavasta määräaikaishuollosta. Määräaikaishuollosta olisikin aina laadittava yksityiskohtainen raportti, josta tehty toimenpiteet ovat todennettavissa.

Erityisesti kilpailutilanteessa voi olla hankala selvittää, mitä eri urakoit-

”Jos kylmässä säilytettävät elintarvikkeet ovat yli kolme tuntia kolme astetta liian lämpimässä säilytyslämpötilassa, ne on heitettävä pois.”



Lataa materiaalit käyttöösi!

→ Työryhmä on koostanut ohjeet ja tarkastuspöytäkirjat täytettävänä pdf-lomakkeina kaupan kylmään (HFC-, CO₂-booster- ja waterloop-laitokset), vedenjäähdyttimelle, vakioilmastointi- ja kaappikoneelle, HFC-kylmälaitokselle sekä kompressorilauhduttimelle.

→ Ohjeita ja pöytäkirjoja päivitetään palautteidenne perusteella.

→ Hyvä määräaikaishuolto -materiaalit ovat vapaasti ladattavissa KylmäExtran verkkosivuilla osoitteessa: www.kylmaextra.fi/tietoa_alasta/oppaat_ja_julkaisut

sijoiden tarjoamaan määräaikaishuoltoon kuuluu ja mitä ei. Maula painottaa, että perusteellisen määräaikaishuollon tarjoava urakoitsija ei varmasti ole halvin.

”Asiakkaalle sellaisen käyttäminen tulee kuitenkin edullisemmaksi, sillä raportin antaman ennakkotiedon avulla hän voi varautua koneen tuleviin vikoihin ja uusiin hankintoihin.”

Maula painottaa, että kylmäasentajan fyysinen läsnäolo koneen lähellä on edelleen tärkeää. Öljypisarat ja liikkeet lamellipinnat huomaa vain tarkastelemalla.

”Kaupan kylmän puolella määräaikaishuollossa kiinnitetään huomiota

juuri kaikkein epämukavimpiin asioihin, kuten laitteiden puhtauteen ja puhaltimien toimintaan. Kaikki ei aukea parametrejä tietokoneen näytöltä katselemalla”, Keitaanranta vahvistaa.

Ohjeistusta hyvään määräaikaishuoltoon

Ettei tarvitsisi aina ostaa ”sikaa säkissä” tai vain sitä halvinta mahdollista huoltoa, vaan voisi hankkia tarpeita vastaavaa ja vaatimukset täyttävää huoltoa, on Suomen Kylmäliikkeen Liiton työryhmä määritellyt, mitä hyvä määräaikaishuolto tarkoittaa. Asetukseen perustuvaa ja velvoittavaa vuototarkastusta ei lasketa määräaikaishuollosi.

Vuototarkastuksen lisäksi kylmälaitteelle on hyvä tehdä vähintään aistinvarainen yleistarkastus. Mittauksiin perustuva dokumentoitu perushuolto on kuitenkin suositeltava hyvä määräaikaishuolto, jonka voi teettää samanaikaisesti tai samalla jaksotuksella kuin vuototarkastuksen.

Erityistarkastuksilla perushuoltoa täydentävä yksilöity huolto tehdään silloin, kun asiakkaalla on erityisvaatimuksia kylmälaitoksen huoltoon. Erityistarkastukset ja -huollot tehdään asiakkaan antamien ohjeiden mukaan, ja kirjataan tarkastuspöytäkirjassa niille varattuihin kohtiin perushuollon lisäksi. ☺

KYLMÄTEKNIIKAN KOULUTUS- JA ASiantuntijapalvelut



Kylmätieto Oy

www.kylmatieto.fi

juha.koskikuru@kylmatieto.fi • puh. 044 245 3303

Teollisen kylmän ammattilainen koko kylmäjärjestelmän elinkaaren ajaksi

Huollamme kaikki teolliset kompressorit



SUOMEN

TEOLLISUUSKYLmä

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

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. Onnisenalta saat kylmäaineet juuri sinun käyttötarpeeseesi sopivassa sylinterikoossa.

Onnisen kylmämyynnin asiantuntijat palvelevat sinua.

Ota yhteyttä ja pyydä tarjous p. 0204 85 2121

onninen 

Saatavilla
lisäksi regeneroidut

**R404A ja
R134A**

onninen.fi

Kylmäaineiden murrosta kannattaa seurata

Korkean GWP-arvon kylmäaineiden tilalle on tarjolla kirjava joukko korvaavia aineita. Mitä ympäristöystävällisempien vaihtoehtojen valinnassa kannattaa ottaa huomioon?

Teksti: Matti Remes,
kuvat: iStockphoto, Shutterstock

18
1/22

Kylmäaineissa on meneillään murros, jonka kehityksestä niin kylmälaitteiden omistajien kuin kylmäalan ammattilaistenkin kannattaa olla kiinnostunut. Tukkuoliike Combi Coolin myyntipäällikkö **Riina Lönnblad** huomauttaa, että monet nyt käytössä olevat kylmäaineet rajautuvat tulevaisuudessa pois valikoimista, kun markkinoille tuotavien kylmäaineiden keskimääräistä GWP-arvoa on laskettava ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

”Koska kyse on yleensä pitkäaikaiseen käyttöön suunnitelluista kylmälaitteista, kylmäaineeksi kannattaa valita alhaisen ilmastolämmitysvaihtuksen omaavia aineita tai seoksia”, Lönnblad sanoo.

Kylmäaineiden kirjo laajenee jatkuvasti

Uusia, yhä parempia ja entistä matalamman GWP-arvon kylmäaineita ja niiden seoksia tulee markkinoille jatkuvasti. Ne tarjoavat ratkaisuja kohteisiin, joihin ammoniakkin, hiilidioksidin tai propaanin kaltaiset luonnolliset kylmäaineet eivät syystä tai toisesta sovellu.

Lönnbladin mukaan käytännön haaste on kylmäaineiden moninaisuus

erityisesti uusissa HFO-aineissa. Harmonisointi olisi hänestä paikallaan. Ei ole mielekasta, että samoihin käyttö-tarkoituksiin kehitetään koostumukseltaan vain hieman toisistaan eroavia seoksia. ”Näin suuri valikoima erilaisia kylmäaineita ei ole järkevää niin tuotannon, varastoinnin kuin huollonkaan suhteen.”

Tästä aiheutuu päänsäivävaava esimerkiksi huoltoliikkeille, sillä huoltoautoissa ei ole tilaa rajattomalle määrälle kylmäainepulloja. ”Kaikkien kannalta olisi järkevää, että nykyinen kylmäaineiden kirjo karsituisi ja vain tietyt aineet jäisivät käyttöön. Kukaan ei voi kuitenkaan ennustaa, mitkä niistä jäävät jäljelle. Laitevalmistajilla on kehityksessä iso rooli”, Lönnblad sanoo.

Vaikuttaa eniten teollisen kokoluokan kohteisiin

Myös laitevalmistajille uudet kylmäaineet ovat tuoneet runsaasti pohdittavaa. Lämpöpumppuvalmistaja Oilonin tutkimus- ja tuotekehityspäällikkö **Matias Keto** sanoo, että uusien aineiden vaikutusten arvioinnissa on syytä erottaa kotikäyttöön suunnatut laitteet teollisen kokoluokan lämpöpumpuista.

”Kotitalouksien lämpöpumpuissa kylmäaineen määrä jää pääsääntöisesti sallittujen täytösrajojen alle, joten lämpöpumppeihin ei vaadita merkittäviä muutoksia”, Keto sanoo.

”Muutenkaan kotitalouksien ei tarvitse huolehtia sopivimman kylmäaineen valinnasta. Laitevalmistajat pitävät huolen siitä, että esimerkiksi kylmäaineen saatavuus ja hinta eivät aiheuta ongelmia. Se on välttämätöntä niiden liiketoiminnan kannalta.”

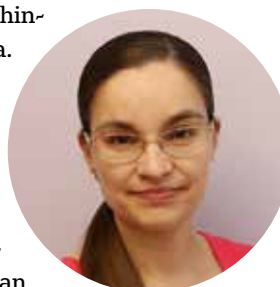
Sen sijaan teollisen kokoluokan lämpöpumpuissa on otettava huomioon alhaisemman



GWP-arvon kylmäaineiden erilaiset ominaisuudet. ”Eryityisesti niiden turvallinen käyttö laitevalmistuksessa, laitosten suunnittelussa, asennuksissa ja huollossa on tärkeää”, Keto toteaa.

Monet uudet kylmäaineet ovat heikosti syttyviä eli kuuluvat turvaluokkaan A2L. Silloin käytettävien komponenttien, työkalujen ja laitteiden tulee olla A2L-hyväksytyjä. Alhaisen GWP-arvon mahdollinen syttyvyys vaikuttaa myös laitteiden sijoitteluun ja huollettavuuteen.

”Esimerkiksi kylmäainevuotoihin liittyvät riskit on otettava entistä tar-



← Riina Lönnbladin mielestä kaikkien kannalta olisi järkevää, että nykyinen kylmäaineiden kirjo karsituisi ja vain tietyt jäisivät käyttöön.

Kuva: Oy Combi Cool Ab



kemmin huomioon, kun kohteissa on oltava mahdollisuus sulkea tiloja, järjestää tietynlainen ilmanvaihto ja huomioitava muutkin EN 378 -standardin mukaiset turvallisuusasiat.”

Kedon mukaan valtaosa A2L-luokan uusista kylmäaineista on tilavuus- tuotoltaan pienempiä kuin vanhat kylmäaineet. Se on otettava huomioon esimerkiksi laitteistojen putkikoon ja vaihtimien mitoituksessa. ”Painehäviöt on pystyttävä pitämään mahdollisimman pieninä.”

Myös ympäristövaikutuksia hyvä pohtia

Matias Kedon mielestä teollisen kokoluokan kohteissa on hyvä pohtia myös valittavien kylmäaineiden ympäristövaikutuksia. GWP-arvon ohella viime aikoina on keskusteltu julkisuudessa entistä enemmän kylmäaineiden haitallisista vaikutuksista ihmisiin ja luontoon.



”Ympäristöasiat ovat turvaluokkiin verrattuna vaikeampi kysymys, sillä kylmäaineiden ympäristövaikutuksista ei ole täyttä yksimielisyyttä. Tullevina vuosina tulossa on kuitenkin todennäköisesti uutta lainsäädäntöä, joka voi asettaa rajoitteita myös alhaisen GWP-arvon kylmäaineille”, Keto arvioi.

Nyt keskustellaan esimerkiksi tiettyjen kylmäaineiden sisältämisestä PFAS-yhdisteistä. Kyse on suuresta joukosta hyvin pitkäikäisiä yhdisteitä tai pysyvistä yhdisteistä, joilla saattaa olla kielteisiä vaikutuksia ympäristöön ja eliöihin. Esillä on myös PFAS-yhdisteisiin kuuluva TFA, jota syntyy useiden kylmäaineiden hajoamistuotteena

↑ Kylmäainemurros tulee vaikuttamaan kaikkiin sovelluskohteisiin, kun markkinoille tuotavien kylmäaineiden keskimääräistä GWP-arvoa on laskettava ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

ilmakehässä, josta se laskeutuu sateen mukana maahan.

PFAS-yhdisteiden käyttöä on jo vähennetty esimerkiksi paistinpannujen ja leivinpapereiden kaltaisissa kuluttajatuotteissa. Kedon mukaan nähtäväksi jää, rajoitetaanko niiden käyttöä jollakin aikavälillä myös kylmäaineissa.

Kedon mielestä epävarmuudesta huolimatta huolissaan ei tarvitse olla. Ihmisen parhaaksi lainsäädäntöä



Kohti luonnollisia kylmäaineita

Kylmäaineita koskevista säädöksistä keskeisin F-kaasuasetus tulee muuttamaan kylmäainekenttää entistä rajummin, kun uusi asetus astuu voimaan. Lopulta jäljelle jäänevät vain luonnolliset ja erittäin alhaisen ilmastonlämmitysvaikutuksen kylmäaineet.

Teksti: Mika Kapanen

Kylmäaineita koskeva F-kaasuasetus on ollut kesäkuusta 2020 alkaen uudelleentarkastelu-prosessissa, jonka perusteella uusi asetusehdotus annettiin 5.4.2022. Aikataulullisesti tavoitteena on, että uusi asetus olisi hyväksyttävissä EU:n parlamentissa ja neuvostossa vuoden 2022 lopussa, jolloin uuden asetuksen vaatimukset voisivat astua voimaan 1.1.2024. Tosin lainsäädäntöprosessin eri vaiheiden keston vuoksi tämä voi myös viivästyä 1.1.2025 saakka.

Taustalla on huomattavan laajoja kokonaisuuksia, kuten EU:n tavoite olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä, mikä edellyttää kasvihuonekaasupäästöjen merkittävää vähentymistä seuraavien vuosikymmenten aikana. EU on sitoutunut vähentämään päästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, kun samanaikaisesti energialähteistä uusiutuvan energian osuuden tulisi olla vähintään 40 %.

Ukrainan sota on nostanut painetta nopeuttaa aikataulua fossiilisen energian käytön vähentämiselle ja siitä luopumiselle. Tässä energiamurroksessa ja -muutoksessa on lämpöpumpuille odotettavissa suuri rooli, mikä johtaa kylmäaineiden ja laitteiden kysynnän kasvuun.

Päästöt alas - kiintiöt minimiin

Asetusehdotuksessa F-kaasujen valmistuksen ja maahantuonnin kiintiöitä pienennettäisiin radikaalisti ja vähennysaikataulua sekä nopeutet-

taisiin että vietäisiin huomattavasti pidemmälle kuin nykyisessä asetuksessa. Esimerkiksi vuoden 2015 lähtötasoon verrattuna vuonna 2024 kiintiö olisi enää 24 % ja vuonna 2030 vain 5 %. Ilmastonlämmitysvaikutusta kuvaavalla GWP-arvolla ilmaistuna vuonna 2024 markkinoille saatettavien kylmäaineiden keskimääräinen GWP-arvo olisi 530, vuonna 2030 120 ja vuonna 2050 GWP-arvo olisi enää noin 50.

Ehdotus ei ota huomioon, että kylmäaineiden absoluuttisen määrän (kiloina) tarve tulee kasvamaan, kun lämpöpumppujen määrä ja jäähdytyksen tarve kasvavat. Käytännössä lähes kaikki nyt käytössä olevat HFC-aineet poistuisivat vuosien 2030–2050 välisenä aikana. Jäljelle jäisivät vain luonnolliset kylmäaineet ja erittäin alhaisen GWP-arvon synteettiset kylmäaineet.

Uusia kieltoja ja pätevyysvaatimusten laajentaminen

Uudet kiellot koskisivat sovelluksia, joissa HFC-aineiden käyttö ei olisi välttämätöntä tai korvaavia kylmäaineita on jo käytössä ko. sovelluksessa. Nyt on esimerkiksi ehdotettu split-tyyppisille ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteille GWP-rajoiksi enintään 150 alle 12 kW laitteille ja enintään 750 yli 12 kW laitteille.

Niin sanottu ”huoltokielto” ei laajenisi kosemaan laajemmin HFC-aineiden käyttöä huollossa. Huoltokielto koskisi edelleen vain jäähdytyslaitteita, mutta täytösraja ehdotetaan poistettavaksi.

Alan järjestöjen huolena on ollut pakollisen koulutuksen ja pätevöinnin puute korvaaville kylmäaineille, kun kuka tahansa saisi käsitellä kyseisiä aineita ja asentaa sekä huoltaa kyseisiä aineita sisältäviä laitteita. Tämä huoli näyttäisi poistuvan uuden asetuksen myötä, tosin liian hitaasti.

Alan järjestöjen
huolena on ollut
pakollisen koulutuksen
ja pätevöinnin puute
korvaaville kylmäaineille.

kuitenkin kehitetään. ”Eivätkä PFAS ja TFA ole akuutisti myrkyllisiä, vaan kyse on pitkäaikaisista vaikutuksista. Joka tapauksessa moni on jo pitkään altistunut niille enemmän paistinpannujen tai hampurilaiskääreiden kuin kylmäaineiden kautta.”

Mitä suhteellisen alhaisen GWP-arvon kylmäaineita kannattaisi sitten murrosvaiheessa valita? Kedon mukaan esimerkiksi R-32 on siinä mielessä kohtalaisen varma valinta, että laitteita on valtavasti käytössä ja niiden määrä kasvaa koko ajan.

Myös esimerkiksi R-410A- ja R-407-sarjan aineet ovat suhteellisen turvallisia valintoja. Niitä käytetään laajassa laitekannassa ja niitä valmistetaan paljon. ”Ne eivät ole katoamassa mihinkään, eikä tilanne ylipäättään minkään kylmäaineen osalta muutu nopeasti.”

Tulevaa kehitystä kannattaa seurata

Myös Riina Lönnblad uskoo, että kylmäainetilanne elää tulevina vuosina. Esimerkiksi R-32:n yleistymisestä huolimatta senkään käytön tulevaisuus ei ole pitkällä aikavälillä kirkossa kuulutettu. ”Voi olla, että tulevaisuu-



↑ Kotitalouksien lämpöpumpuissa kylmäaineen määrä jää yleensä sallittujen täytösrajojen alle, joten lämpöpumppuihin ei vaadita merkittäviä muutoksia.



dessä R-32 ei olekaan enää sallittu uusissa laitteissa.”

Lönnbladın mukaan tiukennuksia määräyksiin ja lainsäädäntöön on mitä ilmeisemmin tulossa. Uusissa laitteissa kylmäaineiden sallittuja GWP-arvoja todennäköisesti lasketaan. Muutoksia on luvassa myös kylmäaineiden GWP-arvoihin, joita päivitetään uusimpaan tutkimustietoon perustuen, mikä saattaa johtaa nyt rajoitusten piirissä olevien aineiden GWP-arvojen nousuun.

”On hyvä olla tietoinen nykyisen lainsäädännön tuomista muutoksista,

mutta on myös hyvä seurata keskustelua mahdollisista uusista kiristyksistä.”

Matias Kedon tavoin myös Riina Lönnblad korostaa, ettei mitään äkkinäisiä muutoksia ole luvassa. Mahdollisiin uusiinkin rajoituksiin on odotettavissa suhteellisen pitkät siirtymäajat.

”Laiteinvestointia suunnitteleva voi miettiä, miten laitteen suunniteltu käyttöaika suhteutuu siirtymäaikoihin. Sitäkin on ehkä hyvä pohtia, voiko tulevien lakimuutosten riskejä vähentää valitsemalla sellaisia kylmäaineita, joihin mahdolliset tulevat rajoitukset eivät kohdistuisi.” ☺

AmbiHeat® on ympäristön energiaa hyödyntävä päästötön lämpöpumppulaitos

Ilma – Maa – Vesistö – Teollisuuden hukkalämpö – Aurinko

AmbiHeat
by
CALEFA

MODULAARISET AMBIHEAT-LÄMPÖPUMPPULAITOKSET
350 kW
–
10 kW

Tehokasta jäähdytystä ja lämmitystä



VRF-järjestelmät

GREE VRF-järjestelmät tunnetaan korkeasta laadusta. Maailman suurimman valmistajan valtavien tuotantomäärien 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.

Pyydä lisätietoa tuotteista ja ratkaisustamme numerosta (09) 290 2240 / kiinteistöosasto tai sähköpostilla osoitteesta info@scanvarm.fi.

SCANVARM

JÄÄHDYTYKSEN KOTIKONSTIT – TEHOA VAI EI?

Tässä sarjan neljännessä artikkelissa käsitellään huoneilman jäähdyttämistä ilman koneellista jäähdytystä.

Teksti: Emeritusprofessori Antero Aittomäki, kuva: Shutterstock

Kesä lähestyy ja yhä todennäköisemmin myös hellejaksot. Niin jälleen joudutaan erityisesti monissa kerrostaloasunnoissa hikoilemaan kohonneissa sisälämpötiloissa. Varsinaiseen ilmastoinnin koneelliseen jäähdytykseen on vain harvoin mahdollisuus.

Tilapäiseen akuuttiin tuskailuun on esitetty monenlaisia helpotuksen tapoja, jopa kikkoja. Tarkastellaanpa fysiikan perusteisiin pohjaten, kuinka tehokkaita nämä keinot ovat. On syytä ottaa huomioon, että koko huoneilman merkittävään jäähdyttämiseen tarvitaan useamman sadan watin teho.

Apuja märestä pyyhkeestä?

Kotikonsteista yksinkertaisimpana tarjotaan märkää kangasta. Sen jäähdytysvaikutus – oikeammin viilennysvaikutus – perustuu veden haihduttamiseen kankaan pinnalta. Veden höyrystäminen vaatii suuren määrän lämpöä, mikä otetaan ympäröivästä ilmasta jäähdyttäen sitä. Jos pystytään haihduttamaan 0,1 g/s eli 360 g tunnissa, on sen antama jäähdytysteho 245 W eli ei ihan merkityksetön. Lämmön- ja aineensiirron lakien avulla voidaan arvioida märän pinnan antamaa jäähdytystehoa.

Jos kangas on kooltaan 1 × 1 m, sisälämpötila 30 °C ja kosteus 50 % eikä ilma liiku pakotetusti kankaan pinnalla, on jäähdytysteho noin 60–70 W ja kankaan pintalämpötila noin 25 °C. Vaikutus on siis melko vaatimaton ja teho vain pienenee, mikäli ympäröivän ilman kosteus nousee.

Tehostusta saadaan panemalla ilma pakotetus-



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

ti liikkeelle esimerkiksi tuuletinlettimellä. Jos virtausnopeus kankaan ympärillä on esimerkiksi 1 m/s, on 1 m²:n teho jo yli 150 W. Tällä teholla alkaa olla jo vaikutusta. Lisää tehoa saadaan lisäämällä kankaan alaa tai virtausnopeutta.

Vaatteet märäksi

Aikuisen henkilön ihon kokonaisala on 1,8–2 m².

Lämmön tuotto levossa ilman fyysistä aktiviteettia on 100–150 W, mistä suurin osa pitää poistaa ihon kautta ja vaatetuksen läpi. Vaatetuksen olessa normaali kevyt, vaatii lievää hikoilua, jotta lämpöä saadaan poistumaan.

Tilapäisen avun hyvin henkilökohtaiseen viilennykseen ilman kehoa rasittavaa hikoilua saa kastelemalla vaatteita, jolloin ihon lämpötila laskee siedettävälle tasolle. Tosin konsti ei ainakaan pidempään liene miellyttävä.

Ultraääni apuun?

Veden haihtuminen eli höyrystyminen ilmaan saadaan tehokkaaksi hajottamalla vesi ultraäänellä pieniksi pisaroiksi, jotka haihtuvat riittävän nopeasti. Jotta teho olisi riittävä, täytyy vettä saada haihtumaan 300–500 g/h.

Jos pystytään haihduttamaan
0,1 g/s eli 360 g tunnissa,
on sen antama jäähdytysteho
245 W eli ei ihan merkityksetön.



Ongelmana vain on huoneen kosteuden nousu samalla, jolloin haihtuminen hidastuu. Liikakosteuden poisto tuulettamalla taas ei ole järkevää, koska silloin lisätään ulkoilman mukana tulevaa lämpökuormitusta. Jos ulkoilman kosteus on suuri, lisätään tuuletuksella ainakin alkuvaiheessa myös huoneilman kosteutta.

Haihdutusviilentimien tehokkuus

Myynnissä on lukuisa joukko erilaisia puhaltimella varustettuja haihdutukseen märältä pinnalta perustuvia viilentimiä. Yksi mahdollisuus on puhalttaa ilmaa vettä säiliöstä imevien huokoisten levyjen ohi. Suuri virtausnopeus tehostaa haihtumista, ja pinta-alaa voidaan kasvat-
taa helposti riittävällä levymäärällä. Esimerkiksi 0,3×0,3 m²:n levyillä 1 cm:n välein saadaan nopeudella 2 m/s levyä kohti teho noin 10 W (kun huoneilma on 30 °C ja kosteus 50 %).

Veden imeytyminen korkeaan levyyn kapil-larisesti pystysuunnassa ei ole riittävän tehokasta, joten suuremmissa laitteissa valutetaan vesi pumpulla esim. pystyssä olevaan säleikköön, jonka läpi ilma puhalletaan. Tällöin saadaan hel-
posti suuri märkä pinta, jolloin päästään jopa muutaman sadan watin tehoon. Ilma kuitenkin jäähtyy vain 1–2 astetta, joten viilennyksen tun-
teesta osa perustuu ilman puhalluksen jäähdyttä-

Veden haihtuminen
eli höyrystyminen ilmaan
saadaan tehokkaaksi
hajottamalla vesi ultraäänellä
pieniksi pisaroiksi, jotka
haihtuvat riittävän nopeasti.

vään vaikutukseen. Pienimmät markkinoilla ole-
vat ”pöntöt” ovat 30–40 cm korkeita, ja niiden te-
ho on melko vaatimaton.

Vastaava sisäilman kosteuden nousu kuin ult-
raäänikostuttimissa tapahtuu tietenkin myös
haihdutusjäähdyttimissä. Erona on vielä jäähdy-
tystehon pienentyminen kosteuden lisääntymi-
sen mukana.

Jäitä pullossa (ja ehkä hatussa)

Jäät ovat kylmiä, ja voisi ajatella niillä saatavan
helposti apua helteeseen. Lämmönsiirron avul-
la on arvioitavissa mikä olisi teho. Esimerkik-
si kahta litran jäätynyttä vesipulloa nopeudella
2 m/s vapaasti huuhtova ilma antaa jäähdytys-
tehon noin 20 W, siis lähes mitättömästi. Edes
”sixpack” ei siis oikein riitä, ja ”salkullisellakin”
jäätäisiin alle 100 W tehon. Tarvittaisiin kunnon
pullopatteristo!

Huonekohtaiset jäähdytyslaitteet

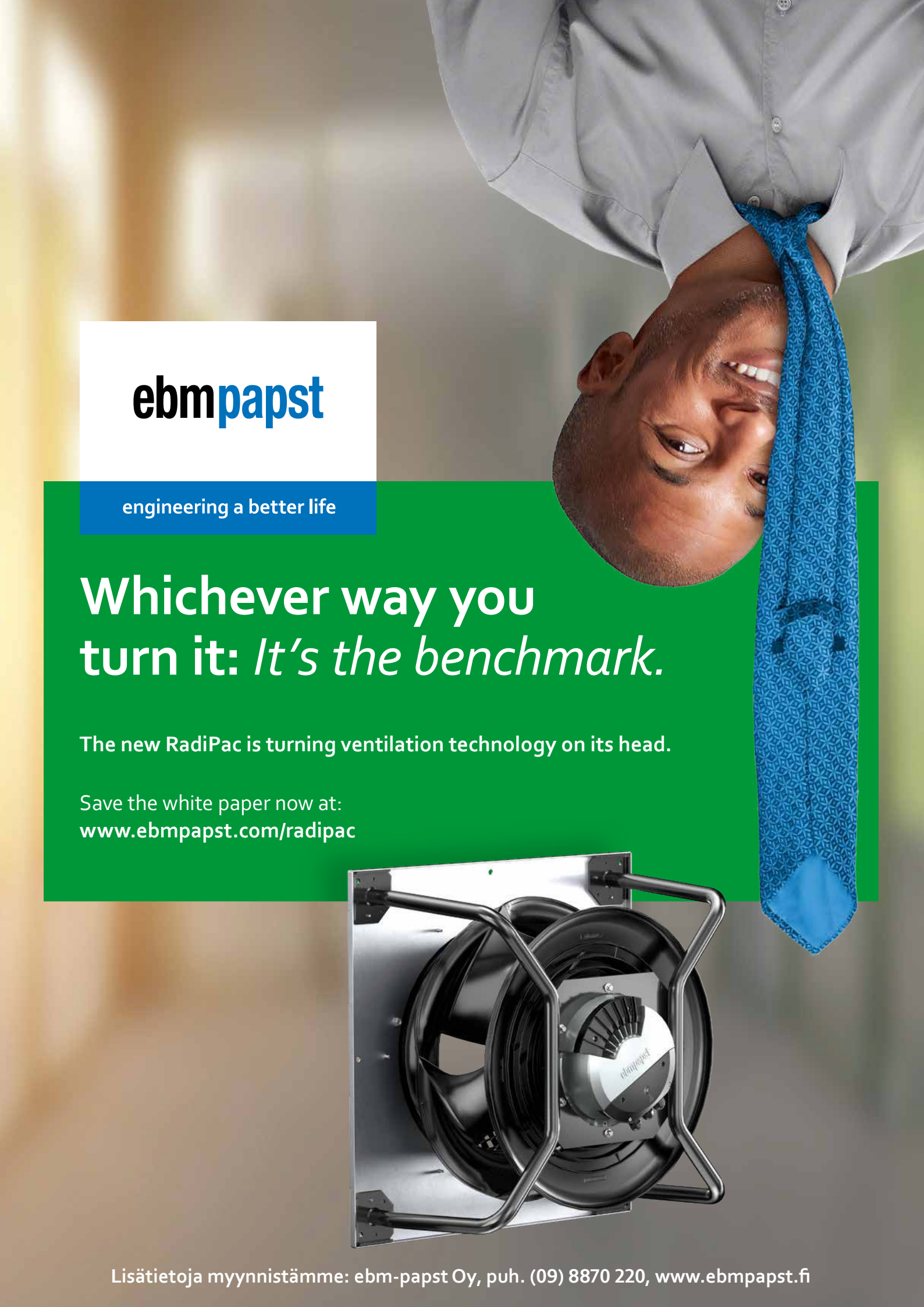
Huonekohtaisissa siirrettävissä jäähdytyslait-
teissa on kompressorin jäähdyttämässä. Höyrys-
timen ja kompressorin yhteinen teho on saatava
lauhduttimella ulos huoneesta. Tavallinen tapa
on pistää lauhduttimen poistoputki ikkuna-au-
kosta ulos. Jos lauhduttimen korvausilma ote-
taan huoneesta, tulee se joko muista huoneista
tai ulkoa vuotoina kuormittaen jäähdytettävää ti-
laa ja pienentäen jäähdytyksen nettotehoa.

Ilmalämpöpumpulla ei edellä mainittuja on-
gelmia ole. Aika monesti hankinnan perusteena
on lämmityksen energiansäästön lisäksi mahdol-
lisuus viilennykseen. Tehoakin on yleensä riittä-
västi useampaankin huoneeseen yhtä aikaa. Il-
malämpöpumpun jäähdytykseen käyttämän säh-
kön kustannuskin jää kesän aikana alle Alkon
hanapakkauksen hinnan. ☺

VAHTERUS

Jo yli 1000 MW lämpöpumpputehoa
Vahteruksen ammoniakki-lauhduttimilla.





ebmpapst

engineering a better life

Whichever way you turn it: *It's the benchmark.*

The new RadiPac is turning ventilation technology on its head.

Save the white paper now at:
www.ebmpapst.com/radipac



Lisätietoja myynnistämme: ebm-papst Oy, puh. (09) 8870 220, www.ebmpapst.fi



Koulutuspäivät kokosivat taas kuulijat linjoille

Kylmäalan vuoden ykköstapahtuma Kylmätekniikan koulutuspäivät järjestettiin tuttuun tapaan tammikuun lopussa, mutta tälläkään kertaa epidemiatilanne ei mahdollistanut kokoontumista paikan päälle, joten Koulutuspäivät järjestettiin kokonaan verkossa. Korona-ajan webinaariväsymys ei näkynyt Koulutuspäivillä 2022, sillä tapahtuma keräsi linjoille noin 350 kuulijaa eli melko lailla saman määrän kuin edellisvuonna.

Koulutuspäivillä kuultiin tuttuun tapaan kahden päivän ajan luentoja suorana verkossa. Lisäksi osallistujat saivat tallenteina katsottavaksi kaksi luentoa, **Mika Kapasen** luennon Lait ja asetukset ja STULin **Matti Orrbergin** luennon Kylmälaitoksen sähköisten komponenttien vaihto.

Suoran lähetyksen lisäksi luennot

↑ Kylmätekniikan koulutuspäivät 2022 striimattiin verkkoon studiolta Helsingistä. Kylmäyhdistyksen toiminnanjohtajan Mika Kapasen luento nauhoitettiin edellisenä päivänä. Kuva: Saara Kerttula

olivat katsottavissa myös jälkepäin tallenteena, mikä on osoittautunut tervetulleeksi lisäksi, sillä monille on hankala irrottautua töistä kahdeksi päiväksi luentoja seuraamaan. Verkkotapahtuman saaman suuren suosion vuoksi verkko-osallistuminen pidetään myös jatkossa Koulutuspäivien ohjelmassa.

Vuonna 2023 järjestetään jo peräti 60. Kylmätekniikan koulutuspäivät, joten luvassa on juhlan kunniaksi erityisohjelmaa. Koulutuspäivät pidetään 26.–27.12.2023. Lisää ohjelmasta kerromme hieman myöhemmin tämän vuoden aikana. 📺



INNOVATIIVISET LIITOSRATKAISUT

Olab s.r.l. on kehittänyt innovatiiviset patentoidut liitosratkaisut kovajuottamisen ja hitsaamisen sijaan. FAST LOCK on tarkoitettu kupariputkille (PS = 52 bar HFC/HFO/HC-kylmäaineille) ja 1200-sarja ruostumattomille teräsputkille (PS = 130 bar hiilidioksidille). Kummassakaan ei tarvita tiivisteaineita eikä erikoistyökaluja tai -leukoja.

Näillä kahdella luotettavalla teknologialla voidaan toimittaa suora-, kulma- ja haaraliittimiä, pallo- ja magneettiventtiileitä sekä nestelaseja niin urakointi- kuin OEM-puolelle.

*Tilaukset maahantuojalta:
Refair Oy, sales@refair.fi,
p. 09 565 7780*



NIMITYKSET

REFAIR OY

Milja Heinonen

on nimetty
1.5.2022 alkaen
markkinoinnin ja
logistiikan tehtäviin.

Hän edustaa

Refair Oy:ssä jo kolmatta sukupolvea.



KYLMÄ EXTRA

**PARAS
PAIKKA
NÄKYÄ!**

**SEURAAVA
KYLMÄEXTRA
ILMESTYY
31.10.2022**

**VARAA
ILMOITUS-
PAIKKASI
NYT!**

Katso kylmäalan
kuumimmat
uutiset myös
osoitteessa:
www.kylmaextra.fi

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 KYLÄLÄITOSTEN 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 lämpöpumput
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 tarkastusväli 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
tunnist tiedot (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 2022

VALMISTAJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Arctest Oy	09 859 2522	Mikkilänkallio 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
Daikin Europe N.V. Suomen sivuliike	010 309 0220	Äyritie 15	01520 Vantaa
Eco Scandic Oy	040 747 0746	Harkkoraudantie 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	PL 351	33101 Tampere www.koja.fi
MTP Oy Multi-Technology Partner	044 500 4123	Sammonkatu 6	39530 Kilvakkala www.mtp-oy.fi
Oilon Oy	03 857 61	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 6800	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
TUKKULIIKKEET / MAAHANTUOJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Ahlsell Oy	020 584 5000	Kallionopontie 1	05620 Hyvinkää www.ahlsell.fi
Alfa Laval Nordic Oy	09 804 041	Itsehallintokuja 9	02600 Espoo www.alfalaval.fi
Bravida Finland Oy	040 050 4190	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki www.bravida.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Coolfors Finland Oy	010 239 1 180	Vietterikatu 6	15700 Lahti www.coolfors.com
Cooltrade Oy	0400 700 479	Kuussillantie 27	01230 Vantaa www.cooltrade.fi
Daikin Europe N.V. Suomen sivuliike	010 309 0220	Äyritie 15	01520 Vantaa
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 - filial i Finland	+46 10 209 1915	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	Matinniitynkuja 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	21200 Raisio	Arhokatu 12 www.refteam.fi
Refair Oy	09 565 7780	Atomitie 1	00370 Helsinki www.refair.fi
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
Scanoffice Oy	09 290 2240	Juvanmalmintie 11	02970 Espoo www.scanoffice.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytöntie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Myymäläkaluste Oy	020 719 1176	Yritystie 12	40320 Jyväskylä www.suomenmyymalaluste.fi
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 6800	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
SUUNNITTELU-TOIMISTOT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Kylmätieto Oy	044 2453303	Moukarinkuja 2	04300 Tuusula

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	044 300 0501	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	Hyypäräntie 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	Silokalliontie 2 C	04250 Kerava	
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Valimotie 21	00390 Helsinki	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 613 131	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	Emäsälöntie 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
ISS Palvelut Oy	020 5155	Rajatorpantie 8 A	01600 Vantaa	www.iss.fi
ISS Palvelut Oy	050 566 3389	Ruosilantie 16A	00390 Helsinki	www.iss.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4551	Hankasuontie 10	00390 Helsinki	www.jci.com
Jäähdytinpalvelu Refgroup Oy	050 433 2222	PL 110	01451 Vantaa	www.refgroup.fi
Jääkonehuolto Tallberg	0400 453 585	Sipulipolku 1	02920 Espoo	www.jaakonehuolto.fi
Kataikko Oy	010 504 6960	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo	www.kataikko.fi
KK-Kylmäpalvelu Oy	0400 425 482	Rajamaankaari 25	02970 Espoo	www.kk-kylmapalvelu.fi
Kryotherm Oy Ab	0207 418 850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava	www.kryotherm.fi
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	Ojakärsämäntie 12	04300 Tuusula	
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki	www.kylmaset.fi
Kylmäviisikko Oy	010 504 3465	Rattitie 13 A	00770 Helsinki	www.kylmaviisikko.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 636 111	Luomannotko 3	02200 Espoo	www.lassila-tikanoja.fi
Lohjan Kylmäasennus Oy	019 33 5595	Tarrankaari 10	08500 Lohja	www.lohjan kylmaasennus.fi
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
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

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2022

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
UUSIMAA				
Rittal Oy	09 413 4400	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	Raivontie 53	02550 Evtskog	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 2837576	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
Caverion Suomi Oy	010 4091	Laajamäentie 1	13430 Hämeenlinna	www.caverion.fi
Hämeen Talotekniikka Sami Tuominen Oy	045 873 7274	Tervahauta 2	13430 Hämeenlinna	www.hameentalotekniikka.fi
Kylmäkeskus Sami Oy	0400 741 214	Ylikauppiantie 2	31640 Humppila	www.kylmakeskussami.fi
Kylmäset Oy	020 757 9972	Mattilantie 13	13100 Hämeenlinna	www.kylmaset.fi
Talotekniikka Hile Oy	03 682 4885	Kanakouluntie 15	13100 Hämeenlinna	www.hkkh.fi
PÄIJÄT-HÄME				
Are Oy	020 530 5500	Väinämöisentie 6	15170 Lahti	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4084	Askonkatu 2	15100 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
Jääkausi Oy	045 257 2662	Kaskikatu 29 as. 2	15810 Lahti	www.jaakausi.com
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	16600 Järvelä	Teollisuustie 8	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	040 5123 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
Caverion Suomi Oy	010 4083	Kanervistontie 48	45200 Kouvola	www.caverion.fi
Costella Oy	05 366 4155	Varastokatu 3	45200 Kouvola	www.costella.fi
Freotek Oy	05 228 5795	Talttatie 5	48400 Kotka	www.freotek.fi
Hatech Kiinteistötekniikka Oy	044 518 1558	Vanamontie 8	45120 Kouvola	www.hatech.fi
Kotkan kylmälaite Ky	0400 559 200	Opistokatu 4	48100 Kotka	
Kotkan Kylmätekniikka Oy	044 510 1136	Asentajankatu 2	48770 Kotka	www.kotkankylmatekniikka.fi
Kylmähuolto Kalsea Oy	05 4600 0185	Kymin Yritysalue, Kyminväylä 1 B, 45700 Kuusankoski		www.kalsea.fi
Kylmähuolto Miiikkulainen Oy	0400 751 067	Vasaratie 3	48400 Kotka	www.kylmamestari.fi
Kylmähuolto Resek Oy	010 397 5500	PL 40, Somerotie 19	45200 Kouvola	www.resek.fi
Kymen Kylmärinki Oy	05 379 1922	Kyminväylä 1 B	45700 Kuusankoski	www.kylmarinki.fi
ETELÄ-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Moreenikatu 4	53810 Lappeenranta	
Caverion Suomi Oy	010 4082	Myllymäenkatu 21	53550 Lappeenranta	www.caverion.fi
Ice Power Oy	050 379 7640	Vilkolantie 8	54920 Taipalsaari	
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 472909	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 4072	Lemminkäisenkatu 59	20520 Turku	www.caverion.fi
Chiller Oy	02 253 5700	Niemeläntie 3	20780 Kaarina	www.chiller.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Unkarinkatu 11	20750 Turku	www.eth.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	050 408 2805	Tuulissuontie 21	21420 Lieto	www.projektia.fi
Ref-Team Oy	02 439 6300	Arhokatu 12	21200 Raisio	www.refteam.fi
Saipu Oy	010 561 3870	Hiidenkatu 9	20360 Turku	www.saipu.fi
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 2022

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
SATAKUNTA				
Are Oy	020 530 5500	Kuriirintie 8	28430 Pori	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4074	Sepänpellontie 2	28430 Pori	www.caverion.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Neitsytmäentie 5 B	27500 Kauttua	www.eth.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2241	Yrjönkatu 22	28100 Pori	www.iss.fi
Karvian Kylmäkone Oy	02 544 1407	Jokimaantie 2	39930 Karvia	
Länsi-Jää Oy	02 538 3000	Sammontie 15	28400 Ulvila	www.lansi-jaa.fi
Polar-Jäähdytys Oy	0400 228 448	Vanha Harmaalinntie 18	28400 Ulvila	www.polarjaahdytys.fi
Porin Kylmäasennus Oy	0400 654 222	Maalaiskunnantie 14	28760 Pori	www.porinkylmaasennus.fi
Porin Kylmäkone Grönbacka Ky	02 633 3135	Isonsaunanpuistokatu 5	28100 Pori	www.kylmakone.fi
Rauman Kylmä rakenne	02 822 7333	Teerentahantie 8 A	26510 Rauma	www.kylmarakenne.fi
Satatech Talotekniikka Oy	0400 618 647	Hakuninvahe 1	26100 Rauma	www.satatech.fi
Ulver Oy	040 528 0417	Kukonharjamäentie 15	29250 Nakkila	
Uvilan Sähköpalvelu Oy	02 631 2300	28430 Pori	Sepänpellontie 21	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	050 306 0429	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.bravida.fi
Caverion Suomi Oy	010 4073	Kuoppamäentie 1	33800 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
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
L&T Kiinteistötekniikka Oy	040 385 9346	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.lassila-tikanoja.fi
LVI Kurikka Oy	044 230 4590	Kivilähteentie 10	33470 Ylöjärvi	www.lvikurikka.fi
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 Pitkanen Oy	0400 733 992	Tupurlantie 105	38420 Sastamala	ristopitkanenoy.fi
Suomen Tekojää Oy	03 440 21	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 4079	Kuormaajantie 7	40350 Jyväskylä	www.caverion.fi
Chiller Oy	014 378 2511	Ylistönmäentie 31	40500 Jyväskylä	www.chiller.fi
Golden Owl Oy	040 835 3156	Kauppakatu 11	44100 Äänekoski	www.goldenowl.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 7500	Vapaudenkatu 8	40100 Jyväskylä	www.iss.fi
Jokilaakson Jelpi Oy	040 877 0980	Kilpakorventie 2	42100 Jämsä	www.jokilaaksonjelpi.fi
JääWatti Oy	0400 364 960	Kotakennäntie 3	44100 Äänekoski	www.jaawatti.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 505 2200	Palokankaantie 25	40320 Jyväskylä	www.lassila-tikanoja.fi
Lämpöpumpputalo Oy	040 524 0163	Laitatie 9	40420 Jyskä	www.pumpputalo.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Kytkin 3 C	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Elovainiontie 4	40270 Palokka	
ProKylmä Oy	010 202 0960	Sievisenmäentie 8 A	40420 Jyväskylä	
Viitasaaren Kylmähuolto	0500 347 120	Kaivotie 3	44500 Viitasaari	
ETELÄ-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Välkilänkatu 7	60120 Seinäjoki	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4075	Päivölänkatu 35	60120 Seinäjoki	www.caverion.fi
Kylmäkonehuolto Ukonmäki Ky	06 557 3160	Keskuskatu 4	62900 Alajärvi	www.kylmakonehuolto.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 830 4201	Tuottajantie 39	60100 Seinäjoki	www.lassila-tikanoja.fi
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 4078	Kosilankatu 5	67700 Kokkola	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4077	Alholmintie 45	68600 Pietarsaari	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4076	Kokkokalliontie 12	65300 Vaasa	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
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 4080	Insinöörinkatu 6	50150 Mikkeli	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4081	Pihlajavedentie 21	57170 Savonlinna	www.caverion.fi
Itä-Suomen Kylmälaitepalvelu Oy	015 510 244	Kaivertamontie 2	57810 Savonlinna	www.kylmalaitepalvelu.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 Mikkeli Oy	020 775 6570	Yrittäjänkatu 2	50130 Mikkeli	www.suomentalotekniikka.fi
Tmi Air Cool Jukka Airaksinen	0400 152 519	Vitikkanielementie 10	77570 Jäppilä	www.aircool.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2022

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
POHJOIS-SAVO				
Are Oy	020 530 5500	Itkonniemenkatu 29 E	70500 Kuopio	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4086	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
Iisalmen Kylmähuolto Oy	040 545 6562	Omakotitie 24	74100 Iisalmi	
ISS Palvelut Oy	020 515 3200	Päivärannantie 10	70420 Kuopio	www.iss.fi
Keski-Savon Sähkö- ja Kylmäpalvelu Oy	0400 277 968	Kivipurontie 38	78200 Varkaus	www.ksskpalvelu.fi
Kylmäkonehuolto Kuusisto Oy	050 306 3008	Kranaattikuja 1	70800 Kuopio	
MP-Kylmä Oy	045 872 3537	Lavakuja 1	78310 Varkaus	www.mpkylma.fi
Reftemp Ky	045 630 9840	Karhulahdentie 33	79150 Konnuslahti	Facebook: Reftemp Ky
Sähkö- ja Kylmähuolto Korhonen Oy	0400 273 431	Nimettömäntie 199	74470 Paloinen	
POHJOIS-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Parrutie 1	80100 Joensuu	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4085	Masterintie 1	80710 Lehmo	www.caverion.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Ukkolantie 18	80130 Joensuu	www.iss.fi
Itä-Kylmä Oy	013 122 355	Rahkeentie 4	80100 Joensuu	www.itakylma.fi
Joen Kylmähuolto Oy	0400 531 992	Sorsapurontie 88	82220 Niittylahti	www.joenkylma.fi
POHJOIS-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Jääsalontie 17	90400 Oulu	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4088	Paulaharjuntie 20	90530 Oulu	www.caverion.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	
L&T Kiinteistötekniikka Oy	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	044 300 0501	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 4092	Autoilijantie 1	94450 Keminmaa	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4089	Suosiolankatu 2	96100 Rovaniemi	www.caverion.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2650	Aittatie 1	96100 Rovaniemi	www.iss.fi
Kylmin Oy	016 318 888	Marttiintie 11	96300 Rovaniemi	www.kylmin.fi
Kylmäasori	0400 691 032	Hakalankatu 41	94100 Kemi	www.kylmasori.fi
Lapin Kylmätekniikka Oy	040 708 3842	Käräsmäentie 5	95600 Ylitornio	
Ylä-Lapin LVI Oy	040 515 9040	Yhdystie 8	99800 Ivalo	www.yla-lapinlvi.fi
KAINUU				
Caverion Suomi Oy	010 4087	Nuaskatu 5	87400 Kajaani	www.caverion.fi



Suorita huoltotehtäväsi luotettavasti.

INFICON tarjoaa laajan valikoiman työkaluja, joiden laatu, kestävyys ja tarkkuus ovat vertaansa vailla. Hanki luettelomme osoitteesta www.inficonservicetools-europe.com

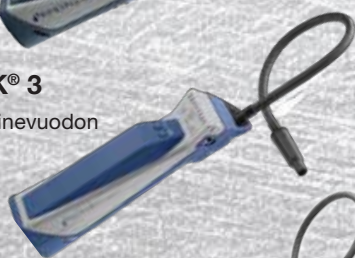
D-TEK Stratus™

Kylmäainevuodon ilmaisim PPM-näytöllä



D-TEK® 3

Kylmäainevuodon ilmaisim



TEK-Mate®

Kylmäainevuodon ilmaisim



Whisper®

Ultraääni-vuodonilmaisim



GAS-Mate®

Palavien kaasujen vuodonilmaisim



Vortex® Dual

Kylmäaineen talteenottolaite



Wey-TEK™

Kylmäainevuodon ilmaisim



QS5

Tyhjiöpumppu



Wey-TEK HD Wireless™

Kylmäaineen täyttövaaka



CO Check®

Hiilimonoksidimittari



Pilot® Plus

Tyhjömittari



TEK-Check™

R134a-viitevuoto



Lippulaivaan Euroopan järein geoenergialaitos

Kauppakeskus Lippulaivan Espoossa viilentää ja lämmittää maanosan suurin liikekiinteistöön asennettu geoenergialaitos. Myös neljän kauppaliikkeen lauhdelämpö tulee hyötykäyttöön.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Uusi kauppakeskus Lippulaiva Espoonlahdessa valmistui urakoitsijan vaihtumisesta huolimatta aikataulussaan, ja maaliskuun lopussa noin sadasta myymälästä, ravintolasta, kahvilasta ja julkisista palveluista koostuva kokonaisuus pääsi avaamaan ovensa. Kaiken kaikkiaan Lippulaivassa on noin 150 000 bruttoneliömetriä, josta kaksi kolmasosaa on kauppakeskuksen tiloja ja kolmasosa asuntoja.

Kauppakeskuksen käytävillä kulkevat asiakkaat eivät välttämättä aavista, että Lippulaivaa viilentää ja lämmittää Euroopan tiettävästi suurin kaupalliseen kiinteistöön sijoitettu geoenergialaitos. Kauppakeskuksen omistavan Cityconin kiinteistökehitysjohtaja **Risto Seppo** sanoo, että rakennuksen alla on yhteensä noin 50 kilometriä maalämpökaivoja. ”Peruskallioon porattiin 170 kaivoa, jotka ulottuvat keskimäärin 300 metrin syvyyteen.”

Järeät lämpöpumput järjestelmän ydin

Geoenergiajärjestelmän ytimen muodostavat kellarikerroksen energiakeskukseen sijoite-



tut kaksi suurta lämpöpumppua, joiden avulla maalämpö muokataan oikealle lämpötilatasolle. Lämpöpumppujärjestelmän kokonaisteho on 4,4 MW, mikä vastaa noin 500 omakotitalon maalämpöjärjestelmän tehoa.

Energia ratkaisun suunnittelusta, investoinista ja käytöstä vastaa Adven. Liiketoimintajohtaja **Timo Koljonen** kertoo, että Lippulaiva on tähän mennessä yhtiön suurin kiinteistöpuolen geoenergiajärjestelmä.

”Kun kalliosta otetaan kesäaikana viilennystä, sinne siirtyy samalla lämpöä. Kallioperä toimii myös lämpöakuna, sillä kesän aikana kallioon varastoitua lämpöä voidaan hyödyntää lämmityskauden aikana kiinteistön lämmitykseen”, Koljonen huomauttaa.

Uudesta kylmäaineesta hyviä kokemuksia

Advenilla on vastaavan tyyppinen järjestelmä käytössä Kuopion Portti -kiinteistökokonaisuudessa (joka esiteltiin KylmäExtrassa syksyllä 2021), mutta siellä järjestelmän kokonaisteho on vain neljäsosa Lippulaivasta.

Molemmissa kohteissa järjestelmä toimii siten, että kiertovesipumput kierrättävät geokai-voista noin seitsemänasteista nestettä lämpöpumpuille. Laitteiden ruuvikompressorit ovat taa-juuskäyttöisiä, joten niiden tehoa pystytään ohjaamaan portaattomasti tarpeen mukaan. ”Lämpöpumpuissa on tuplakompressorit mahdollisten vikojen ja huoltojen vuoksi”, Koljonen sanoo.

Lämpöpumppujärjestelmän kylmäaineeksi valittiin alhaisen ympäristövaikutuksen kylmäaine R1234ze. Koljonen kertoo, että uudesta kylmäaineesta on Advenilla hyviä kokemuksia jo useissa kohteissa.

”Suuremmissa laitoksissa tätä kylmäainetta on käytetty jo pari vuotta. Järjestelmän teho on yli-



↑ Sadasta myymälästä, ravintolasta, kahvilasta ja julkisista palveluista koostuva Lippulaiva pääsi avaamaan ovensa maaliskuun lopussa.

↪ Advenin Timo Koljonen (vas.) ja Cityconin Risto Seppo ovat tyytyväisiä ratkaisuihin, jossa geoenergia hoitaa kauppakeskuksen jäähdytyksen ja lämmityksen.

mitoitettava, mutta tähän osataan varautua. Tiedämme muutenkin, miten kylmäaine käyttäytyy.”

Hänen mielestään kylmäaineen valinnassa on tärkeää ajatella 10–15 vuotta eteenpäin, jotta kylmäainetta ja samalla koneikkoja ei tarvitse vaihtaa esimerkiksi kiristyvien ympäristömääräysten vuoksi ennen niiden käyttöiän päättymistä.

Kauppojen lauhdelämpö hyötykäyttöön

Kauppakeskuksen jäähdytyksen ja lämmityksen ohella geoenergia lämmittää ja osittain myös viilentää viereen nousevat kahdeksan erillistä kerrostaloa. ”Järjestelmän jäähdytysteho olisi riittänyt kaikkiin asuntoihin, mutta rakennuttaja ei tätä vaihtoehtoa valinnut”, Seppo toteaa.

Hänen mukaansa Lippulaivaan on otettu varuiksi myös kaukolämpöliittymä. Kaukolämmöllä tasataan tarvittaessa kulutushuippuja pitkien pakkaskausien aikana.

”Normitalvena kaukolämpöä tarvitaan kuitenkin ehkä vain 1–2 päivää. Tulevaisuudessa ei

tarvita ehkä sitäkään, mikäli talvista tulee jatkossa entistä leudompia”, Seppo sanoo.

Advenin Koljonen huomauttaa, että Lippulaivan energiajärjestelmässä on laitettu paljon painoa energian tehokkaaseen kierrätykseen. Saatavilla olevat ylimääräiset lämmöt pyritään ottamaan talteen ja hyödyntämään muualla.

Kauppakeskuksen lämmityksessä käytetään muun muassa kauppakeskuksen K-Citymarketin, K-Supermarketin, Prisman ja Lidlin myymälöiden kylmälaitteiden lauhdelämpöä. Arvion mukaan sitä saadaan vuodessa yhteensä noin 3 000–4 000 megawattituntia.

”Kyse on merkittävästä osuudesta kiinteistön lämmityksessä”, Koljonen sanoo.

Kattolauhduttimien sijaan kauppojen CO₂-kylmäkoneiden lauhdelämpö siirretään 30-prosenttisen etanolipiirin kautta energiakeskukseen. Vuodenajasta ja ulkolämpötilasta riippuen energia käytetään joko suoraan kiinteistön lämmitykseen tai varastoidaan geolämpökaivoihin.

”Vastavuoroisesti pystymme tarjoamaan kauppoille nesteen sovitulla lämpötilalla kilpailukykyiseen hintaan. Kauppaliikkeet säästävät, kun niiden ei tarvinnut investoida kattolauhduttimiin. Sähköäkin säästyy suuret määrät”, Koljonen toteaa.

Lippulaivan energiajärjestelmässä on laitettu paljon painoa energian tehokkaaseen kierrätykseen.



CoolLine®

BY COOLTRADE

KYLMÄÄ!

SINNE MIHIN SITÄ KAIVATAAN

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

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

Kysy lisää!



Cooltrade Oy

Kuussillantie 27, 01230 Vantaa

Puh. 0400 700 479

myynti@cooltrade.fi

cooltrade.fi

COOLTRADE - KAIKKEA KYLMÄÄN!

Lippulaiva

- Rakennusliike Skanskan rakentama 150 000 bruttoneliömetrin kiinteistökokonaisuus, josta kauppakeskuksen osuus kaksi kolmasosaa ja asuntojen kolmasosa.
- Rakennusten lämmitys ja jäähdytys saadaan geoenergiasta ja kiinteistön hukkalämmön talteenotoilla.
- Adven Oy:n operoimassa energiakeskuksessa neljä Bitzer-ruuvikompressorilla varustettua lämpöpumppua. Suomen Tekojää Oy:n toimittaman järjestelmän yhteenlaskettu huipputeho 4,4 MW.
- Kylmäaine R1234ze.

Myös viereen tulevat asuinrakennukset välttyvät kattolauhduttimien mahdollisilta äänihaitoilta. Niiden tilalle voitiin rakentaa viherkattoja.

Geoenergia kiinnostaa Cityconia laajemminkin

Risto Sepon mukaan energiatehokkuus on viedy huippuunsa myös Lippulaivan sähkön kulutuksen optimoimisessa. Muun maussa oman aurinkovoimalan ja 1,5 MW:n sähköakun sisältävä älykäs järjestelmä antaa mahdollisuuden kulutusjoustoon, jolloin esimerkiksi ilmanvaihdon sähkönkulutusta voidaan hetkellisesti pienentää. Lippulaiva on mukana Fingridin säätösähkömarkkinoilla tasapainottamassa sähköverkon toimintaa.

Kestävien energiaratkaisujensa ansiosta Lippulaiva on mukana EU:n energiatehokkuutta ja sähköistä liikumista kaupungeissa edistäväsä SPARCS-hankkeeseen, johon hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä tavoitteleva Espoon kaupunki on liittynyt.

Myös Citycon on sitoutunut olemaan hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. ”Tutkimme myös tulevaisuuden kehityshankkeissa ja mahdollisesti olemassa olevissakin kohteissa mahdollisuuksia geoenergiaan siirtymiseen”, Seppo suunnittelee.☺

Oman aurinkovoimalan ja 1,5 MW:n
sähköakun sisältävä älykäs
järjestelmä antaa mahdollisuuden
kulutusjoustoon, jolloin esimerkiksi
ilmanvaihdon sähkönkulutusta
voidaan hetkellisesti pienentää.

Älyä ja tehoa lämmitykseen

Gebwellin uuden sukupolven kiinteistölämpöpumpuilla

Gebwell Smart lämpöpumppuvalikoimamme on täydentynyt uudella **Taurus 80 EVI** lämpöpumpulla.

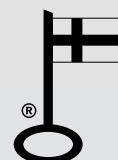
Gebwell Smart lämpöpumppu

- Älykäs ja oppiva IoT -järjestelmä
- Erittäin hiljainen käyntiääni
- Ohjaus paikallisesti tai selanpohjaisesta Gebwell Smart -valvomosta

Gebwell Taurus 80 EVI lämpöpumppu

- Kaksi tehoporrasta 37 kW ja 74 kW (0/50)
- Tandem kahdella EVI-kompressorilla
- Maksimi menoveden lämpötila 0/ +68 °C lauhduttimelta
- Suositeltu varokekoko 3 x 80 A
- Kylmäaine 9 kg R410A

Tutustu [gebwell.fi](https://www.gebwell.fi)!





MESTARITASON JÄÄTÄ

Wukesongin hallin
jään etätoimitus ja
ylläpito oli
Suomen Tekojälle
iso sulka hattuun.

*Teksti: Dakota Lavento,
kuvat: Suomen Tekojää, Shutterstock*

Olympiakisojen järjestäminen keskellä Covid-19-pandemiaa on vaatinut kisapaikkarakentajilta monenlaista sopeutumista ja venymistä. Suomen Tekojää Oy piti Pekingin olympiajään kylmänä yli 6 300 kilometrin päästä Parkanosta.

”Normaalioloissa olisin toki ollut mielelläni itsekkin paikan päällä ja kisoja turistina seuraamassa”, toimitusjohtaja **Timo Mansikkaviita** myöntää.

Toimitusta ei sentään tehty täysin etänä. Yrityksen kaupallinen johtaja **Antti Lauslahti** oli asennusvaiheessa paikan päällä valvomassa töitä, ja **Jerry Mansikkaviita** puolestaan huolehti käyttöönotosta ja koulutuksesta. Mekaaniset huoltotyöt hoiti Kiinassa paikallinen kontaktihenkilö. Hän käytännössä asui kisojen ajan paikan päällä, valvoi tekniikkaa ja jään laatua ja varmisti, että jäätä hoidettiin oikein.

Enempää Suomen Tekojään väkeä Pekingiin ei ollut järkevää lähettää, sillä pandemia-aikana matkaan kuului henkisesti raskas kahden viikon karanteeni yhden hengen hotellihuoneessa.

Pitkän työn tulos

Pandemiasta ei ollut vielä tietoakaan siinä vaiheessa, kun Suomen Tekojää sai sopimuksen jäähdytysjärjestelmän toimittamisesta Pekingin olympialaisiin. Suomen Tekojää on

toimittanut Kiinaan jäähallilaitteistoja jo yli kymmenen vuoden ajan. Talviolympialaisetkin yritykselle ovat tuttu areena. Esimerkiksi vuoden 2014 Sotshin olympialaisissa Suomen Tekojää oli mukana lähes kaikissa jääurheilu-kohteissa. Pekingin olympialaisiin pääseminen vaati Mansikkaviidan mukaan kuitenkin paljon työtä ja avuksi paikallisen yhteistyöyrityksen.

Kisoissa naisten jääkiekonäytämönä toiminut Wukesong Ice and Sports Center on kahden pelikentän halli, jonne Tekojää toimitti kaksi identtistä laitekokonaisuutta. Kilpailun suomalaisyrityksen hyväksi ratkaisi ympäristöystävällinen tekniikka ja luonnollinen kylmäaine hiilidioksidi. Ammoniakkia ei tiukkojen määräysten vuoksi Kiinassa voi käyttää.

Energiatehokas ratkaisu

Suomen Tekojään teknologiassa hukkalämpö otetaan talteen kolmes-

← Wukesong Ice and Sports Centerissä pelattiin Pekingin olympialaisten naisten jääkiekko-ottelut.

sa vaiheessa ja hyödynnetään muun muassa muiden tilojen lämmitykseen, suihkujen ja jäähöitokoneen vedenlämmitykseen sekä rakennusten routasuojiin.

Suomessa vastaavaa teknologiaa käytetään esimerkiksi uudella Nokia Arenalla Tampereella. Pekingissä olosuhteet ovat kuitenkin aivan erilaiset kuin Tampereella. ”Talvi sielläkin on, mutta kesällä lämpötila nousee pitkäksi aikaa +40 asteeseen ja myös yöt ovat kuumia. Halleja käytetään aktiivisesti ympäri vuoden”, Mansikkaviita kertoo.

Tällaisissa olosuhteissa CO₂-jäähdytteiset jäähallit vaativat huomattavasti monimutkaisempaa toteutusta kuin pohjoisemmassa ilmalalassa. Wukesongin hallin suorahöyrysteisessä järjestelmässä hiilidioksidi kiertää myös rataputkistossa.

”Järjestelmässä on lisänä rinnanpuristuskompressorit, joilla saadaan kompensoitua korkeaa kaasun lämpötilaa. Ejektoriteknikalla parannamme hyötysuhdetta. Sen ansiosta järjestelmä on koko vuotta tarkastellen kohutuullisen energiatehokas”, Mansikkaviita sanoo.

Tekojään toimittaman kylmäkoneiston energiatehokkuus onkin yli 64 prosenttia parempi kuin Kiinan jäähallien keskimäärin. Lämmön tal-

MM-kisa-areena kuukaudessa

Kun kansainvälinen Jääkiekko-liitto IIHF siirsi vuoden 2021 jääkiekon MM-kisat kokonaan Latviaan, ainoastaan Riiassa oli turnaukseen sopiva jääkiekkoareena. Sen vieressä oli kuitenkin 6 500 katsojan sisäjätkäpallohalli, Olympiaurheilukeskus, joka päätettiin väliaikaisesti muuttaa toiseksi kisa-areenaksi.

Suomen Tekojää sai lähes mahdottomalta tuntuva tehtävän toteutettavakseen. Hallissa pelattiin nimittäin vielä huhtikuun alussa jalkapalloa ja jäähallikäyttöön se tuli saada kuukaudessa.

Halliin oli tehtävä mittavat muutostyöt. Suomen Tekojää toimitti jääradan jäähdytysputkistot sekä jään ja ilman jäähdyttämiseen tarvittavat kylmälaitteistot. Toimitukseen kuului myös aikaisemmasta täysin poikkeava ilmanvaihtojärjestelmä ilmanvaihtoputkistoihin.

Suomalainen kaukalovalmistaja Icepro toimitti pika-aikataululla kansainväliset standardit täyttävän joustokaukalon sekä pukuhuonekalusteet 300 pelaajalle. Suomalaisista liigahalleista palkattiin CIM-sertifioituja Ice Master -koulutuksen saaneita jäähallinhuoltajia pitämään jäähallinolosuhteet huippukunnossa.

Kisojen siirtopäätöksen jälkeen kesti alle kolme kuukautta, kun hallissa oli jo valmis jää.

teenoton ansiosta päästään yli 75 prosentin kokonaisenergiäsäästöön. ”Eräs paikallinen professori todella laski niiden kuluttavan 70 prosenttia vähemmän energiaa perinteisellä tavalla Kiinassa toteutetut hallit.”

Mahdollisuuksia avautuu

Mansikkaviita sanoo, että Kiinassa jäähallit on jo pitkään totuttu tekemään tietyllä standardilla. Lähes kaikissa jäähalleissa kylmäaineena on R22. ”Viime vuosina on alettu käyttää R507A:ta”, hän kertoo.

Hiilidioksiditoteutukset ovat siten ympäristöystävällisyydessään Kiinassa todella modernia tekniikkaa.

Vaikka Kiinaa ei varsinaisesti jäähallien suurvaltana tunnetakaan, jättimäisessä maassa jäähalleja silti riittää. Valtio on myös ryhtynyt panostamaan talviurheiluun tosissaan, joten uusia hallihankkeita lähtee olympialaisten innoittamana ja pandemian hellittäessä liikkeelle pikavauhtia. Tekojäälläkin on käynnistymässä useiden jäähallihankkeiden lisäksi lumimaailmahallitoimitus Wuhaniin.

← Toimitusjohtaja Timo Mansikkaviita valvomassa olympiajäättä Parkanosta käsin.

↓ Olympiaurheilukeskuksen jää valmiina Latvian MM-kisoihin.



Jääratojen kylmäaineella on väliä

"Ihan katastrofi", Vantaan kaupungin liikuntapaikkamestari ja liikuntakiinteistöasiantuntija **Sami Manerus** puuskahtaa. Manerus on kartoittanut kaupungin jäähallien kylmälaitoksia ja samalla niiden energiankulutusta. Ammoniakkikylmälaitokset eivät tuottaneet suuria yllätyksiä.

Suurin yllätys ja Maneruksen mainitsema katastrofaalinen kohde on Myyrmäen jäähallien erilliset kylmälaitokset. Alkuperäiset kaksi R404A-laitosta korvattiin R449A-laitoksilla harjoitushallissa vuonna 2019 ja päähallissa vuonna 2021.

Hankinnan on määritellyt kaupungin tytäryhtiö, eikä tilaaja Maneruksen mukaan ole ilmeises-

ti ymmärtänyt, millainen kylmäaine R449A energiatehokkuudeltaan on. "Myyrmäen hallien energiankulutus on noussut 20–30 prosenttia", Manerus kertoo.

Nykyisillä energianhinnoilla tilanne on jo vakava, eikä sähkönhinta tuskin tästä enää laske. "Emme edes mahda asialle mitään."

Ammoniakki energiatehokkain vaihtoehto

Ammoniakki olisi tekojääratojen kylmäkoneistojen kylmäaineeksi Maneruksen mielestä nykyisellään paras valinta. Toisella luonnonkylmäaineella hiilidioksidilla ei vielä päästä yhtä alhaisiin energiankulutustuloksiin.

Kylmätekniikan opettaja DI **Matti Jokela** vahvistaa Maneruksen huomioita ja selittää, miksi Myyrmäen hallin kylmäkoneisto on sähkösyöppö verrattuna ammoniakkikylmäkoneistoihin.

"Ammoniakin volymetrinen kylmäntuotto on yleisesti käytössä olevista kylmäaineista paras. R449A:lla kylmäkerroin on huomattavasti alhaisempi ja sähköenergiaa kompressorin pyörittämiseen tarvitaan noin 15 prosenttia enemmän", Jokela kertoo.

"Ammoniakkikoneistossa käytetään yleensä kuivahöyrysteistä höyrystintä, joka on noin 20–30 prosenttia tehokkaampi kuin märkähöyrystin. Siinä sisäpuoli-

FUJITSU

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

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

**VALMISTETTU
WILLIN POHJOLAAN**

HandEyeHOME

Etäohjain ilmalämpöpumpulle
+ liiketunnistin kamera



JÄÄHDYTYSLAITTEET

FUJITSU

KAISAI

MTA

KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Huurrekuja 1
04360 TUUSULA

Puh: 020 741 2222

Klima-Therm Oy
Piilipuunkatu 11
21200 RAISIO

myynti@klima-therm.com
www.klima-therm.com

Klima-Therm Oy
Autokeskuksentie 8
33960 PIRKKALA

→ Myyrmäen jäähallien alkuperäiset kaksi R404A-laitosta on korvattu R449A-laitoksilla.
Kuva: Sami Manerus

nen lämmönsiirtokerroin muodostuu suureksi, koska vain osa kylmäaineesta kerrallaan höyrystyy rataputkistoliuosta jäähdyttävässä höyrystimessä. R449A:n kanssa märkähöyrystintä ei voida käyttää.”

Lisäksi alhaisemman höyrystyslämpötilan takia R449A:ta käytettäessä on valittava suurempi kompressor. ”Se kuluttaa sähköä noin 20 prosenttia enemmän.”

”Huonommasta volymetrisestä kylmäntuotosta ja kuivahöyrystimestä johtuen R449A-kylmäjärjestelmän sähkönkulutus on kokonaisuudessaan noin 40 prosenttia suurempi kuin ammoniakki-järjestelmän”; Jokela tiivistää.

Merkittävää hankintahinnan eroa

samoilla lähtöarvoilla mitoitetuilla järjestelmillä ei ole.

R449A:n GWP-arvo on korkea, 1397, ja sen hintakin on yli kymmenkertainen ammoniakkiin verrattuna. Ammoniakin GWP-arvon on nolla.

Jokela painottaa, ettei mitään HFC-kylmäainetta, kuten R449A:ta, tulisi käyttää tekojääraitojen kylmä-

aineena. ”Vaihtoehdot ovat luonnolliset kylmäaineet ammoniakki ja hiilidioksidi. Hiilidioksidi uutena kylmäaineena tulee olemaan tulevana vuosina varteenotettava vaihtoehto erityisesti silloin, kun lauhdelämmön talteenotolle on suuri tarve. Ammoniakki on järkevä, turvallinen ja energiatehokas ratkaisu jo nyt.” ☺



Kierrätyskonteissamme hoidat tarpeesi helposti!

Yksi talteenottosylinteri kerrallaan.

Tiesitkö?

Regeneroimalla **10 kg** kylmäainetta vähennät **110 kg** CO₂-päästöjä (vastaa **32 grillimakkaran** valmistuksesta syntyviä CO₂-päästöjä).

Soita Annalle, niin hän kertoo lisää
041 548 81 83

Mukavaa grillisesonkia 2022!

Hybridiremontti maksaa itsensä

Esimerkillisesti ylläpidetty taloyhtiö vaihtoi kaukolämmön hybridijärjestelmään. Ratkaiseva tekijä oli kaukolämmön hinnannousu.

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Vuonna 1975 Espoonlahden keskustaan valmistunut taloyhtiö Asunto Oy Puosunkansi on määrätietoisesti peruskorjannut ja uudistanut rakennuksiaan vastaamaan nykyajan vaatimuksia jo kymmenen vuoden ajan.

Takana on julkisivuremontti, piha-alueen uudistus, hissien jälkiasennus ja linjasaneeraus. Kirsikkana kakun päälle taloyhtiö päätti muutama vuosi sitten luopua koko ajan kalliimmaksi käyvästä kaukolämmöstä ja siirtyä maalämpöön. Yhtiön kaukolämmön kulutus oli vuonna 2019 1034 MWh, ja rahaa lämmitykseen kului noin 66 000 euroa.



↑ Aurinkovoimala tuottaa sähköä hybridijärjestelmälle. Kuva: Solarvoima.

← Asunto Oy Puosunkansi siirtyi kaukolämmöstä maalämpöön ja maksaa sen säästöillä. Kuvassa energia-asiantuntija Antti Kuittinen Tom Allen Senera Oy:stä ja yhtiön hallituksen puheenjohtaja Mauno Ilola.

→ Energia-asiantuntija Antti Kuittinen painottaa, että laskelmat on tehtävä tarkasti, jotta asiakas saa luvut säästöt. Puosunkannen tapauksessa laskelmat ovat pitäneet.

Yhtiön hallituksen puheenjohtajan **Mauno Ilolan** mukaan ratkaiseva tekijä oli kaukolämmön hinnannousu. ”Se nousi parin kolmen vuoden aikana kymmeniä prosentteja. Oli selvää, että voisimme maalämpöön siirtymällä säästää merkittävästi.”

Helppo hanke

Ilola kertoo, että hankkeen läpivieminen kävi helposti. Selvitys- ja suunnittelu-työhön kului pari vuotta. Hallitus kilpailutti maalämpöratkaisua tarjoavat yritykset, mutta sen jälkeen avuksi hanketta valvomaan otettiin Sitowise Oy.

Yhtiökokouksessa hanke hyväksyttiin yksimielisesti. ”Kaikki osakkaat suhtautuivat hankkeeseen myönteisesti



ja halusivat lähteä mukaan. Asiaan varmasti vaikutti myös ennalta pidetty, perusteellinen infotilaisuus”, Ilola arvelee.

Yhtiössä haluttiin päästä kaukolämmöstä kokonaan. ”Laskelmat on tehtävä tarkkaan ja järjestelmän tehonpeiton on oltava lähellä sataa,

sillä sähkön hinta nousee koko ajan”, energia-asiantuntija **Antti Kuittinen** urakkakilpailutuksen voittaneesta Tom Allen Senera Oy:stä painottaa.

Rototec porasi yhtiön pihamaalle kaikkiaan yksitoista syvimmillään 300 metrin lämpökaivoa jalkakäytävän



GUS Foot -Asennusjärjestelmät



GUS – Gewässer-Umwelt-Schutz GmbH
Yhteyshenkilö: Christian Seipelt
c.seipelt@oelprotektor.de
+49 (0) 5921 71347-20



Laatua Saksasta

Räätälöidyt ja standardoidut asennusjärjestelmät yksilöllisiin projekteihinne. Jäähdytys, ilmastointi- ja ilmanvaihtojärjestelmien edullinen asennus. Sisältää laskelmat kattopinnan kuormitukselle sekä pistekuormille.





← Lämpökaivot porattiin taloyhtiön pihamaalle 7–10 metrin etäisyydelle toisistaan. Kuva: Vesa Weckman.

viereen vinoporaamalla 7–10 metrin välein. Gebwell Taurus 90 -maalämpöpumppuja kohteeseen asennettiin kolme. Hybridijärjestelmässä on maalämmön lisäksi myös lämmöntalteenotto, josta saadaan poistoilmalämpöpumpun avulla lämmitysenergiaa 68 kW teholla.

Sähköä auringosta

Taloyhtiö ryhtyi myös tuottamaan itse sähköä hybridijärjestelmäänsä varten. Solarvoima Oy asensi kahdelle katolle kaikkiaan 117 aurinkopaneelia, jotka pystyvät tuottamaan sähköä 32 kW teholla (kWp).

Aurinkosähköinvestointi saattoi olla Iolan mukaan jopa ratkaiseva tekijä taloyhtiön 120 000 euron ARA-avus-

tuksen saamisessa. ”Aurinkosähkö syötetään hybridijärjestelmän käyttöön ja mahdollinen ylijäämä käytetään yhtiön yhteisissä tiloissa”, Ilola kertoo.

Aurinkovoimalan asennusvaiheessa ylijäämäsiähkön myyminen verkkoon ei ollut kannattavaa. Vuoden vaihteessa 2021 käyttöön otettu hyvityslaskentamalli on kuitenkin muuttanut tilanteen toiseksi. Mallissa taloyhtiössä tuotettu aurinkosähkö jyvitetään taloyhtiössä sovittujen sääntöjen mukaan kiinteistöliittymälle ja huoneistokohtaisille liittymille, vain ylijäämä myytäisiin sähköyhtiölle. Asunto Oy Puosunkannessa katsellaankin kahden tyhjää katto uusin silmin. ”Seuravaksi varmaankin hankimme aurinkopaneelit myös niille”, Ilola arvelee.

Ei kuluja

Asunto Oy Puosunkannen lämmitysjärjestelmäremontista ei aiheutunut asukkaille ylimääräisiä kuluja. ”Emme halunneet hankkeen vuoksi joutua nostamaan asukkaiden vastikkeita”, Ilola painottaa.

Investointi piti saada rahoitettua hybridijärjestelmään siirtymisestä saatavilla säästöillä. Kuittinen sanoo, että tämän kaltaisten hybridihankkeiden takaisinmaksuaika on noin kymmenen vuotta.

Tom Allen Seneran hanketta varten esittelemät säästölaskelmat ovat Iolan mukaan kutakuinkin pitäneet kutinsa ja riittä-

tävät hyvin lainan lyhennyksiin ja vähän jäänee ylikin. Yli jäävä osuus vain kasvaa lainan lyhentyessä.

Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n toiminnanjohtajan **Jussi Hirvosen** mukaan kaukolämmöstä luopuminen on taloyhtiöille yhä kannattavampaa, sillä kaukolämmöllä ja maalämmöllä tuotetun lämpöenergian välinen hintaero kasvaa jatkuvasti. Hirvonen arvelee, että Asunto Oy Puosunkannen tapaan kaukolämmöstä maalämpöön hybridimallilla siirtyneitä taloyhtiöitä olisi jo toista tuhatta. ☺



Taitotalo – innostuksesta osaamiseen!

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

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

Koulutusmuodoksi voit valita oppisopimuksen tai omaehtoisen koulutuksen. Koulutamme Helsingissä ja Oulussa.

Kylmäalan pätevyyydet -seminaari

25.5.2022 klo 9.30–14.30, Helsinki

Seminaarissa kuullaan ja keskustellaan kylmäalan säädösten ja vaatimusten nykytilanteesta. TUKES, SETI, Sulpu, Kylmäyhdistys ja Taitotalo esittelevät asiaa omista näkökulmistaan.

Seminaari on kaikille avoin ja maksuton.

TAITOTALO

Valimotie 8, Helsinki • taitotalo.fi • asiakaspalvelu@taitotalo.fi

”Aurinkosähkö syötetään hybridijärjestelmän käyttöön ja mahdollinen ylijäämä käytetään yhtiön yhteisissä tiloissa.”

SUURTEN LÄMPÖPUMPPUJEN KYSYNTÄ HUIPUSSA

Suurilla, teollisen mittakaavan lämpöpumpuilla on tärkeää rooli vihreässä siirtymässä, sillä niiden avulla fossiilisista polttoaineista voidaan päästä eroon erittäin kustannustehokkaasti.

Teksti: Dakota Lavento, kuvat: Oilon

Hiilineutraaliustavoitteet ja tarve säästää energiakustannuksissa ovat kasvattaneet viime vuosina kaikkien lämpöpumppujen kysyntää. Erityisesti se on näkynyt suurimpien, teollisuuslämpöpumppujen valmistuksessa. Vihreä siirtymä ja Ukrainan sodan nopeuttama tarve irtautua Venäjältä tuotavan fossiilisen energian käytöstä täyttää valmistajien tilauskirjoja entistäkin nopeammalla tahdilla. Energiapolitiikasta on tullut yhä selvemmin myös osa turvallisuuspolitiikkaa.

Lämpöpumppuja valmistavassa Oilonissa tilan-

Energiapolitiikasta on tullut yhä selvemmin myös osa turvallisuuspolitiikkaa.

teeseen on varauduttu. Viime vuoden marraskuussa Kokkolaan valmistuneen uuden tehtaan myötä yritys nelinkertaistaa teollisuuslämpöpumppujen tuotannon kapasiteetin.

Oilonin liiketoimintajohtaja **Martti Kukkola** kertoo, että tehdasinvestointi tuli tarpeeseen. Yrityksen teollisuuslämpöpumppujen

Viime vuoden marraskuussa Kokkolaan valmistuneen tehtaan myötä Oilon nelinkertaisti teollisuuslämpöpumppujen tuotantokapasiteettinsa. Kuva: Mattias Risikko.





48
1/22

↑ Lämpöpumppujen kokoonpanolinja
Kokkolan uudella tehtaalla.
Kuva: Anne Yrjänä.

➤ Oilonin liiketoimintajohtajan
Martti Kukkolan mukaan uudet tilat
mahdollistavat 600 teollisuuslämpö-
pumpun valmistamisen vuodessa.
Kuva: Anne Yrjänä.

myynti lähes kaksinkertaistui sekä
vuosina 2019 että 2020.

”Uudet tilat mahdollistavat 600 ko-
neen valmistamisen vuodessa”, Kuk-
kola sanoo.

Fossiilisesta energiasta eroon

Suuret, teollisen mittakaavan lämpö-
pumput näyttävät tärkeää roolia vih-

reässä siirtymässä, sillä niiden avul-
la fossiilisista polttoaineista voidaan
päästä eroon erittäin kustannustehok-
kaasti. Juuri siksi ne ovat tärkeä kei-
no vähentää ilmastopäästöjä niin Suo-
messä kuin kansainvälisesti.

Teollisuuslämpöpumpuilla tuo-
tetaan lämpöenergiaa esimerkiksi
kaukolämpöverkkoon ja teollisuuden
prosesseihin. Ne hyödyntävät läm-

Meiltä Mitsubishi Electric taajuus- muuttajat kylmäteknikan kompressoriohjaukseen!

Mitsubishi Electric vakiotajuusmuuttajilla voit säätää kylmä-
tekniikassa käytettäviä kompressoreita. Kaikki Mitsubishi Electric
E/F/A800 taajuusmuuttajat soveltuvat näiden kompressoreiden
ohjaukseen, olipa niissä AC-moottori tai DC-moottori. Voit myös
tehdä taajuusmuuttajaan räätälöidyn varolaittepiirin, koska
Mitsubishi Electric taajuusmuuttajissa on sisäänrakennettu
logiikka vakiona.

UTU Automation Oy edustaa ja maahantuo Mitsubishi Electric
teollisuusautomaatiolaitteita. Ole yhteydessä kun tarvitset
asiantuntevaa palvelua kylmäteknikan automaatioon
liittyvissä asioissa!

UTU Automation Oy
Peltotie 37
28400 ULVILA
p. 0207 463 540
www.utugroup.com/automation



AUTOMATION OY



MITSUBISHI
ELECTRIC





"Asiakkaamme voivat lämpöpumppujen avulla pienentää hiilijalanjälkeään ja vähentää käyttökustannuksiaan hukkalämpöä hyödyntäessään."

van Trane Technologies™:n kanssa solmitun yhteistyösopimuksen jälkeen Oilonin teollisuuslämpöpumput löytävät tiensä Euroopan energiamarkkinoille myös The Trane Exergy -nimellä. Oilon on panostanut teollisuuslämpöpumppujen tuotekehitykseen jo yli 15 vuoden ajan ja saanut parannettua laitteiden käyttöaluetta ja hyötysuhdetta. Nykyisin laitteilla päästään jopa 120 as-

teen lämpötiloihin, millä oli ratkaiseva merkitys yhteistyösopimuksen syntymiselle. Näin korkeita lämpötiloja tarvitaan energiantuotannon lisäksi monissa teollisuuden prosesseissa.

"Kiinteistöjen ja teollisuuden hukkalämpö sisältää valtavasti arvokasta energiaa talteen otettavaksi ja hyödynnettäväksi. Asiakkaamme voivat lämpöpumppujen avulla pienentää hiilijalanjälkeään ja vähentää käyttökustannuksiaan hukkalämpöä hyödyntäessään", Trane Euroopan portfoliojohtaja **Erik van Oossanen** sanoo.

Kukkola sanoo, että Trane-sopimus on Oilonille taloudellisesti erittäin merkittävä. "Juuri teollisuuslämpöpumpuissa meillä on kovat kasvutavoitteet. Ennakoimme niiden muodostuvan Oilonin pääliiketoiminnaksi jo muutaman vuoden kuluttua. Näillä näkymin uuden tehtaan kapasiteettikin riittää vain pari vuotta", Kukkola laskee. ☺

mönlähteenä tyypillisesti hukkalämpöä, maalämpöä tai ulkoilmaa. Sama järjestelmä voi tuottaa sekä lämpöä että kylmää. Lämpö- ja kylmäenergiaa tuottaessaan ne korvaavat esimerkiksi sähkölämmitystä, kaasua, kivihiiltä tai öljyä.

Kukkola sanoo, että nyt asiakkaiden projektit ovat aikaisempaa selvästi suurempia, jopa useita kymmeniä megawatteja, ja nimenomaan suurten järjestelmien kysyntä kasvaa eniten.

Oilonin teollisuuslämpöpumput ovat nimellisteholtaan 30 kilowatista kahteen megawattiin. Suurissa kohteissa lämpöpumput kytketään sarjaan, jolloin tehoa saadaan enemmän.

Vienti vetää

Vuonna 2020 neljä viidestä Oilonin valmistamasta suurlämpöpumpusta meni vientiin. Tärkeimpiä alueita ovat Eurooppa, Kiina ja Etelä-Amerikka. Myyntiä käynnistetään parhaillaan myös Pohjois-Amerikassa. Kaiken kaikkiaan kotimaisella, keväällä 2021 60 vuotta täyttäneellä perheyrietyksellä on myyntiä yli 60 maassa.

Joulukuussa 2021 erilaisia lämmitys- ja viilennysratkaisuja valmista-

Kaasumaisterin tietoisuus!



Mitä vaatimuksia kylmlaitestandardi EN 378 asettaa kylmlaitetilojen kaasunilmaisimille ja hälytyslaitteille?

Mikäli tilan kylmäaineen pitoisuus voi ylittää turvakynnyksen (EN 378-1: 2016, liite C), on tilassa oltava vähintään yksi oikein sijoitettu kaasunilmaisim.

Konehuonetilan hälytysjärjestelmän on annettava ääni- ja valohälytys sekä konehuoneen sisä- että ulkopuolella.

Oleskelutilan hälytysjärjestelmän on annettava ääni- ja valohälytys ainakin oleskelutilan sisäpuolella, suosituksena myös tilan ulkopuolella.

Kaasunilmaisimet kylmlaitetiloihin



Sensorex Oy, Maskuntie 2, 21110 Naantali, (02) 4340 750, www.sensorex.fi

SKLL:n viestikapula siirtyi Pauli Tarnalle

Pauli Tarna on Suomen Kylmäliikkeiden Liiton uusi toimitusjohtaja ja samalla myös Suomen Kylmäyhdistyksen uusin toiminnanjohtaja. Mitä monipuolisen työuran tehnyt mies tuo yhdistystoimintaan?

Teksti ja kuva: Matti Remes

Suomen Kylmäliikkeiden Liiton toimitusjohtajana ja Suomen Kylmäyhdistyksen toiminnanjohtajana aloitti huhtikuussa **Pauli Tarna**, jonka edeltäjä **Mika Kapanen** siirtyi EKP-Cool Oy:n tuotepäälliköksi Porvooseen.

Tarna tuli uuteen pestiin sisäilman mittaustekniikkaa kehittävän Smart-Watcher Oy:n toimitusjohtajan paikalta. Hän on tehnyt monipuolisen kansainvälisen työuran ja työskennellyt muun muassa Kiinassa ja Kaakois-Aasiassa, mutta hänellä on myös vahvaa kokemusta kylmäalalta.

Norpella eli nykyisellä Viessmanilla hän on työskennellyt kahteen otteeseen yhteensä kuusi vuotta. "Ensimmäisellä kerralla vastasin yrityksen myynnistä ja markkinoinnista, toisella kerralla omakoneellisista kylmäkalusteista. Vuodet Norpella olivat mahtavia. Viihdyin kylmäalalla", Tarna sanoo.

Pitkä kokemus erilaisista yhdistyksistä

Tarna opiskeli Otaniemessä diplomi-insinööriksi pääaineenaan yhdyskuntatekniikka. Yhdistystoiminta on tullut tutuksi opiskeluajoista lähtien. Nykyisin hän toimii muun muassa 700-jäsenisen Porvoon Meripelastajien hallituksen puheenjohtajana.

"Pitkä kokemus erilaisista yhdistyksistä on tuonut hyvin näkemystä



SKLL:n toimitusjohtajana ja SKY:n toiminnanjohtajana aloittanut Pauli Tarna tuntee kylmäalan ennestään. Takaisin alalle hänet houkutteli toimialan suuri murros.

myös siihen, miten SKLL:n ja SKY:n toimintaa kannattaa kehittää."

Tarna kuvaa itseään ekstrovertiksi, joka tulee toimeen erilaisten ihmisten kanssa. "Osaan kuunnella, mutta tykkään myös puhua ja esiintyä."

Suuri murros houkutteli taas kylmäalalle

Kylmäalalle Tarnan houkutteli takaisin toimialan suuri murros. Suunta vähähiilisytyteen näkyy niin kylmäaineissa kuin teknologian nopeassa kehityksessäkin.

"Muutos on iso mahdollisuus, mutta se on alalle myös haaste. Näen ison mahdollisuuden päästä vaikuttamaan ja tuoda jäsenten ääntä esille ministeriöissä ja muilla foorumeilla."

Oma lukunsa on kylmäalaa koetteleva osajapula. Tarnan mielestä sen helpottamiseen ja alan houkuttelevuuden lisäämiseen on laitettava jatkossa entistä enemmän paukkuja. "Ei minulla ole tähän valmiita ratkaisuja, mutta alan mielikuvaa nuorten silmissä tulisi pystyä muuttamaan."

Ensimmäisistä kuukausista Tarna

aikoo käyttää ison osan keskusteluihin liiton ja yhdistyksen jäsenten kanssa. "Aion kuunnella jäsenistöä isoilla korvilla, kuunnella kentältä nousuvia tarpeita ja lähteä kehittämään yhdistystoimintaa niiden pohjalta."

Viisi vauhdikasta mutta antoisaa vuotta

Mika Kapanen toimi SKLL:n ja SKY:n vetäjänä viisi vuotta. Uusi työpaikka EKP-Cool valmistaa Porvoon Emäsalossa lämpöpumppuja ja jäähdytykseen tarvittavia laitteita. "Työmatka lyheni 12,2 kilometriin. Sen voi nyt taittaa vaikkapa pyörällä", Porvoossa asuva Kapanen sanoo.

Aikaa SKLL:ssä ja SKY:ssä Kapanen luonnehtii vauhdikkaaksi ja monipuoliseksi. "Vielä viisi vuotta sitten puhuttiin lähinnä kotitalouskäyttöön menevistä lämpöpumpuista. Nyt lämpöpumput ovat nousseet yhdeksi tärkeimmistä energialähteistä Suomessa. Kasvu kaikissa lämmitykseen, jäähdytykseen ja lämmön siirtämiseen liittyvissä asioissa on ollut valtava. Ja paljon on työtä alalla jäljellä, kun kaikesta fossiilisesta energiasta pitäisi päästä eroon."

Kapasen mukaan perinteiseen yhdistystoimintaan kiireisillä kylmäalan ammattilaisilla jää vähän aikaa. Siksi esimerkiksi koulutustilaisuudet on mietittävä huolella, jotta jäsenet pystyvät niihin osallistumaan.

"Kiireistä huolimatta tammikuiset Kylmätekniikan koulutuspäivät ovat vetäneet aina salin täyteen. Ne ovat olleet myös tärkeitä tilaisuuksia tavata kollegoita, joskin korona-aikana Koulutuspäivät on jouduttu järjestämään webinaareina."

Tammikuussa 2020 Korpilammella oli osallistujia peräti 400. Webinaareissa on ollut mukana muutama kymmenen vähemmän, joten suosittuja ovat etätapaamisetkin olleet. "Suuresta kiinnostuksesta kertoo, että alan ammattilaiset suunnittelijoista asentajiin ja urakoitsijoihin tarvitsevat tietoa alan kehityksestä. Yhdistyksen olemisen oikeutus on jakaa tätä tietoa", Kapanen korostaa. ☺

KYLMÄLEGENDA PAAVO V. SUOMINEN IN MEMORIAM

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n perustaja, vuorineuvos **Paavo V. Suominen** nukkui pois 9.4.2022. Paavo Viljo Mikael Suominen oli syntynyt Hangossa 12. helmikuuta 1920, joten taivalta kertyi kunnioitettavat 102 vuotta.

Kylmälalla Suominen aloitti vuonna 1939 Weilandin koneliikkeessä jäähdytyskoneasentajana. Hän halusi opiskella, ja jatkosodan aikana hän suorittikin Tampereen Teknillisessä Oppilaitoksessa kone- ja tekniikan tutkinnon valmistuen vuonna 1944. Suominen perusti Huurre Ky nimisen yrityksen vuonna 1946, ja yrittäjyyttä kesti 46 vuotta vuoteen 1992 asti.

Paavo V. Suomisen vaikutus suomalaisen kylmälään ilmenee myös aktiivisena osallistumisena alan järjestötoimintaan. Hän oli 16 vuotena Suomen Kylmäyhdistyksen hallituksessa. Suomen Kylmäliikkeiden Liiton perustamises-

sa Paavo oli johtohahmo, ja Liiton hallituksessa hän toimi 17 vuotena. Kylmäyhdistyksen kunniapuheenjohtajaksi Paavo kutsuttiin vuonna 1990.

Kun Kylmäyhdistyksen koulutustoimikunta perustettiin vuonna 1962, Paavo oli koollekutsuja. Hänen aloitteestaan Tampereen Teknilliseen Korkeakouluun perustettiin vuonna 1976 Jäähdytystekniikan professuurin virka.

TTKK:lle perustettiin Paavon 60-vuotispäivänään tekemän lahjoituksen ansiosta myös rahasto jäähdytystekniikan tieteellistä tutkimus- ja koulutustyötä varten. Valistustyöksi voi lukea myös Paavon vuonna 1986 perustaman Suomen Jäähdytystekniikan Museon.

Paavo V. Suomisen muistoa kunnioittaen
Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry
Suomen Kylmäyhdistys ry ☺





52
1/22

Alan työt maistuvat sekä konkarille että noviisille

Yli 50 vuoden ikäerosta huolimatta Suomen Teollisuuskylmän Arto Hakalaa, 68, ja Tuomas Anttilaa, 16, yhdistää yksi asia: suuri kiinnostus kylmäläan.

Teksti: Matti Remes

Arto Hakala istuu Saarioisten elintarviketehtaan kylmälaitoksen valvomossa Sahalahdella ja seuraa monitoreista tottuneesti järjestelmän toimintaa. 51 vuotta sitten kylmälälalla aloittanut mies olisi voinut nauttia eläkepäivistä jo vuosia, mutta veri on vetänyt jäämään alan hommiin.

”Teollisuuskylmästä soitettiin ja kysyttiin, josko joutaisin töihin Sahalahdelle. Yrityksellä on pulaa asentajista. Vapautuihan siten yksi käsipari, kun tulín tänne vähän niin kuin kiireapulaiseksi.”

”Eikä tällainen koneenhoito ole niin raskasta, etteikö se sopisi eläkeläisellekin. Niin, ja saahan tästä korvaustakin eläkkeen jatkoksi”, Hakala perustelee.

Konkari on nähnyt alan isot muutokset

Hakala päätyi kylmälälalle 1970-luvun alkupuolella 17-vuotiaana, kun hän lähti isänsä matkaan apupojaksi asentamaan kylmälaitteita. Ensimmäinen kohde oli silloisen Lihakunnan tuotantolaitos Kuopiossa.

Uran alkupuoleen mahtui paljon reissaamista ympäri Suomea. ”Jälkeen jäi lukuisia hitsausaumoja putkistoihin, korjattuja kompressoreita sekä enemmän tai vähemmän toimivia kylmälaitoksia. Monet niistä ovat tulleet jo käyttöikänsä päätepisteeseen ja purettukin.”

Matkustamiseen tuli vuosikymmenen tauko, kun hän toimi parissa yrityksessä huoltopäällikkönä ja pystyi kulkemaan töissä kotoa käsin.

Hakalalla on ollut työurallaan useita työnantajia. Myös itse työssä on tapahtunut suuria muutoksia. ”Kylmäaineet

”Kylmäaineet kulkevat putkistoissa kuten ennenkin, mutta suurin muutos on tapahtunut laitojen automatiikassa.”

← Yli 50 vuoden työuran tehnyt Arto Hakala lähti eläkepäiviltään "kiire-apulaiseksi" valvomaan kylmälaitosta Saarioisten elintarviketehtaalla Sahladella. Kuva: Sampsa Luukkonen

→ Tuomas Anttila aloitti helmikuussa työt Teollisuuskylmällä. Oppisopimus on hänestä mielekäs tapa saada jalka oven väliin kiinnostavalla alalla. Kuva: Rauno Nokkoudenmäki

kulkevat putkistoissa kuten ennenkin, mutta suurin muutos on tapahtunut laitosten automatiikassa. Ennen toimittiin pressostaattien ja termosstaattien varassa. Nyt kaikkea ohjataan tietokoneilla ja valvontaohjelmilla."

Hitsauskone kulkee nyt peräkontissa

Myös työkaluissa on tapahtunut isoja muutoksia, sillä kaikki käsityökalut ovat nykyisin siroja ja akkukäyttöisiä. Asennus- ja kannakointitarvikkeetkin ovat Hakalasta näppäriä.

"Aiemmin pelkän hitsauskoneen kuljetus vaati pakettiauton tai ainakin peräkärryn. Nyt niitä mahtuu tavalliseen henkilöautoon useampikin kappale."

Isoihin muutoksiin Hakala laskee myös kylmäalan luvanvaraistumisen. Toisin kuin ennen asentajilla tulee olla nykyään ammattitutkinto useimpiin töihin. "Pelkästään työmaalle pääsy edellyttää nyt, että lompakko on täynnä erilaisia kortteja suoritetuista kursseista. Lisäksi tarvitaan todistuksia, perehdytyksiä ja lupalappuja."

Myös ympäristöasiat ovat tulleet alalle vahvasti. "Kylmäaineet otetaan nyt talteen, eikä niitä päästetä taivaalle kuten ennen esimerkiksi pienempien kompressorien vaihdossa."

Työn vaihtelevuus parasta

Hakalan mielestä parasta uralla on ollut työn vaihtelevuus. "Samanlaista päivää ei ole. Välillä asennetaan ja hitsaillaan putkistoja. Sitten huolletaan ja korjailaan kompressoreja ja laitteistoja. Seuraavana päivänä siivotaan ja maalataan tai etsitään häiriöiden syitä ja korjailaan", Hakala luettelee.

Hänelle antoisimpia hetkiä ovat olleet isojen hankkeiden valmistumi-

nen, kun uusi laitos saadaan koekäyttöön. Haasteellisinta on ollut päästä sinuiksi automaation ja tietokoneohjelmien kanssa. "Nuoremmille tämä ei ole varmaankaan niin ongelmallista, kun he ovat kasvaneet tietokoneiden aikakaudella."

Alan huonoihin puoliin Hakala laskee työn ja vapaa-ajan ajoittaisen sekoittumisen. "Aika moni viikonloppu, ilta ja loma on keskeytynyt soittoon, että 'et millään viitsisi lähteä, kun nyt olisi vähän hätä'. Yleensä sitä on sitten lähtenyt. Kylmäalalla ei voi vastata asiakkaan soittoon kuten autokorjaamossa, että 'katsotaan joskus kolmen viikon päästä aikaa'. Kaiken pitää tapahtua heti."

Ilta- ja viikonloppuhommia Hakalan uralla on riittänyt. "Lisäksi työ on pääasiassa jatkuvaa reissaamista, mikä ei välttämättä sovi kaikille."

Aloittelija toivotettiin tervetulleeksi

Vaihtelevista työajoista huolimatta Hakala suosittelee alaa vilpittömästi nuorille. Kylmän tarve eri aloilla kasvaa. Sama pätee lämpöpumppujärjestelmiin. "Työtä alalla varmasti riit-

tää. Lisäkoulutustakin löytyy, jos haluaa kehittää itseään ja muuttaa työnkuvaansa."

Tällaisia asioita kylmäalasta oli kuullut myös **Tuomas Anttila**, kun hän päätti vaihtaa Tampereella aloittamansa putkiasentajan opinnot kylmäasentajan tutkinnon suorittamiseen Careerissa Vantaalla.

"Otin yhteyttä Teollisuuskylmään ja sain sieltä töitä oppisopimuspohjalta."

Anttila pääsi heti työn syrjään kiinni ja on ollut helmikuusta lähtien mukana teollisuuskohteen isossa hankkeessa Tampereen Messukylässä. "Alussa on opeteltu hitsaamaan ja tehty koeponnistuksia koneisiin", Anttila sanoo.

Hän odottaa saavansa kylmäasentajan tutkinnon valmiiksi työn ohessa parissa vuodessa. Ainakin alku on sujunut mainiosti. "Aloittelija on otettu hyvin vastaan työporukassa. Kokeneemmat auttavat mielellään, ja heiltä voi aina kysyä, jos ei jotakin asiaa tiedä. Vainoia ei ole tullut vastaan."

Arto Hakalan tavoin myös Tuomas Anttilaa kiinnostaa kylmäalassa sen monipuolisuus. "Erilaiset työtehtävät kiinnostavat, ja alalla oppii paljon uutta. Ja töitä alalla varmasti piisaa." ☺



REKRYKOULUTUKSEN KAUTTA KYLMÄALALLE

RekryKoulutus on työnhakijalle mielekäs tapa kouluttautua uudelle alalle ja yritykselle hyvä vaihtoehto löytää motivoituneita työntekijöitä.

Teksti: Dakota Lavento, kuvitus: Shutterstock

Tuuli Vuorio on yksi 13:sta Taitotalon kevään kylmäalan RekryKoulutuksen opiskelijasta. Aiemmalta koulutukseltaan hän on putkiasentaja ja on työskennellyt niin asennustehtävissä kuin LVI-myyjänäkin. Jouduttuaan lomautetuksi Vuorio huomasi TE-toimiston sivuilta ilmoituksen Taitotalon Caverionille järjestämästä valtakunnallisesta RekryKoulutuksesta ja innostui heti. RekryKoulutus poikkeaa perinteisestä työvoimakoulutuksesta siinä, ettei hakijan tarvitse olla työtön, työttömyysuhka riittää.

”Kylmäala kiinnosti minua jo valmiiksi. Päätin hakea ja onneksi pääsin mukaan”, hän kertoo tyytyväisenä.

Kolmasosalla kurssin opiskelijoista on taustaa putki- ja kolmasosalla sähköasennustöistä. Loput ovat työskennelleet rakentamisen parissa. Jo kaisen aiemmasta ammattitaidosta on tukea myöhemmissä kylmäasennustehtävissä.

Opiskelu Taitotalon Kylmäteknikan RekryKoulutuksessa käynnis-

tyi maaliskuun puolivälissä teorialla. Vuorion mukaan opiskelu on ollut todella mielenkiintoista, motivoivaa ja hyvin intensiivistä. ”Teorian oppimiselle on aikaa kuitenkin vain vajaa kaksi kuukautta, sillä työssä oppiminen Caverionilla käynnistyy jo toukokuun alussa. Uutta tulee eteen nopeassa tahdissa.”

Vuorio sanoo, että RekryKoulutus on hänelle sopiva tapa opiskella uuteen ammattiin. ”Minulle on tärkeää, että käytännön työ on opinnoissa koko ajan mukana. Näin näen, pärjääkö.”

Kylmäalalle hakeutumista miettivälle RekryKoulutus antaa Taitotalon kylmäteknikan kouluttaja **Heikki Kolehmainen** mielestä todella hyvät lähtökohdat työllistymiseen, sillä tuleva työnantaja on mukana alusta alkaen. ”Jos opiskelija hoitaa koulutuksen omalta osaltaan hyvin, työpaikka on odottamassa.”

Yrityksille vaivatonta palvelua

RekryKoulutus on yritykselle hyvä tapa löytää motivoitunutta työvoimaa. ”Työvoimapulasta kamppaileville kylmäalan yrityksille RekryKoulutus on todella vaivaton tapa löytää uutta henkilökuntaa”, Taitotalon talotekniikan koulutusasiantuntija **Tapani Miikkulainen** korostaa.

Kiinnostuneet yritykset ilmoittavat halustaan olla mukana, ja sen jälkeen kouluttava taho hoitaa vaivalloisimman osuuden. ”Oppilaitos valitsee koulutukseen parhaat ja sopivimmat hakijat. Hakijoita koulutukseen oli tä-

Lisätietoa koulutuksista

→ Lue lisää RekryKoulutuksesta:
www.te-palvelut.fi/tyonantajalle/loydaj-tyontekija/etsi-tyontekijaa/rekrykoulutus

→ Taitotalon kylmäalan koulutuksista:
www.taitotalo.fi/koulutusalat/lvi-ja-kylmaalan-koulutus

→ Taitotalon työvoimakoulutuksista:
www.taitotalo.fi/koulutusalat/tyovoimakoulutukset-taitotalossa

→ Careerian kylmäalan RekryKoulutuksesta:

careeria.fi/koulutus/rekrykoulutus-kylmaasentaja-nro-704974

”Koulutuksen kuluessakin yrityksellä on vielä mahdollisuus tarkkailla, onko kaikista opiskelijoista juuri omaan tarpeeseen.”

hän viimeisimpäänkin koulutukseen monin verroin enemmän kuin paikka ja oli tarjolla: puolentoistasataa ympäri Suomen.”

Yritykset valitsevat haluamansa henkilöt koulutukseen ja sitoutuvat heidät koulutuksen jälkeen palkkaamaan, mikäli koulutus sujuu suunnitelmien mukaan.

”Koulutuksen kuluessakin yrityksellä on vielä mahdollisuus tarkkailla, onko kaikista opiskelijoista juuri

omaan tarpeeseen. Caverion on luvannut ainakin kesätyöpaikan kaikille nykyisen kurssin opiskelijoille”, Miikkulainen jatkaa.

Jos kesäkauden jälkeen sekä työnantaja että työntekijä ovat tyytyväisiä, RekryKoulutuksen käynnystä voidaan jatkokouluttaa oppisopimuksella ammattitutkintoon. ”Kun tietyt tutkinnon osat on käyty, on mahdollisuus hakea Tukesilta yli 3 kg kylmäainetta sisältävien laitteiden asentajapätevyyttä, mikä mahdollistaa kylmätöiden tekemisen”, Miikkulainen selventää.

Tarpeeseen kannattaa valmistautua

Taitotalossa RekryKoulutuksia on tarjottu järjestää vähintään kerran vuodessa. Seuraava käynnistyy todennäköisesti ensi vuoden vaihteessa. Careerissa Vantaalla kylmän RekryKou-

lutuksia on toteutettu jo parin vuoden ajan. Careerissa järjestetään kaksi koulutusta vuosittain, toinen niistä alkaa tammikuussa ja toinen maaliskuussa.

Kylmän RekryKoulutukset ovat alan yrityksille todella vaivaton tapa hankkia uutta työvoimaa. Koulutukset voidaan yleensä hyvinkin pitkälle räätälöidä yrityksen tarpeeseen. Aivan hetkessä uusia työntekijöitä ei kuitenkaan pystytäkään kouluttamaan.

”Jos siis ensi keväänä tarvitaan uusia työntekijöitä, siihen pitäisi varautua jo edellisenä syksynä ja lähteä heitä sitten RekryKoulutuksen kautta palkkaamaan, Careerin kylmäteknikan kouluttaja **Matti Jokela** neuvoo. ☎

↓ Tapani Miikkulainen, Heikki Kolehmainen ja Tuuli Vuorio Taitotalon kylmäteknikan koulutustiloissa Helsingin Valimotiellä. Kuva: Jarmo Mäenpää.



Uusi lämpöpumppujen huolto-ohje kertoo olennaisen

Motiva laati pientaloille, taloyhtiöille ja palvelukiinteistöille lämpöpumppujen huolto-ohjeen, jossa käydään selkeästi läpi perusasiat. Opas kertoo myös, millaisiin töihin tarvitaan ammattilaisen apua.

Teksti Matti Remes, kuvitus Shutterstock, kuvat: Matti Remes

56
1/22



Kotitalouksille, taloyhtiöille ja palvelukiinteistöille tarkoitetut lämpöpumput ovat varmakäyntisiä ja pitkäikäisiä, kunhan laitteen omistaja tai haltija muistaa tehdä säännöllisesti yksinkertaisimmat huoltotoimenpiteet.

Arjen kiireissä tämä kuitenkin helposti unohdetaan, ja siksi Motiva muistuttaa huollon merkityksestä ja kertoo siitä perusasiat julkaisemassaan Lämpöpumppujen huolto-ohjeelle. Opas on laadittu yhteistyössä Motivan sekä alan yritysten ja yhdistysten kanssa, ja se löytyy Motivan kotisivuilta (motiva.fi).

”Tarkoituksena on auttaa lämpöpumppujen tilaajia ja omistajia tiedostamaan lakisääteiset ja muut keskeiset lämpöpumppuihin liittyvät huolto- ja ylläpitotoimet”, asuinrakennusten energiatehokkuuden asiantuntija **Teemu Kettunen** Motivasta sanoo.

Perusasiat käyttöönotosta määräaikaishuoltoihin

Oppaaseen on kerätty ilma-, ilma-vesi-, maa- ja poistoilmalämpöpumppujen keskeiset huolto-ohjeet. Lämpöpumpun käyttöönottovaiheessa laitteen asentanut ammattilainen säätää kohteeseen sopivat asetusarvot, jotka varmistavat laitteen hy-

vän toiminnan ja hyötysuhteen. Haltijan on kuitenkin vielä syytä seurata ja tarvittaessa hienosäätää asetukset ensimmäisen lämmityskauden kuluessa. Asetusten hienosäädön voi myös teettää ammattilaisella. Oppaassa korostetaan, että lämpöpumput vaativat käyttäjältä säännöllistä seuranta- ja ylläpitoa, esimerkiksi sisäyksikön suodattimien ja ulkoyksikön puhtaanapitoa.

Kaikkea ei voi kuitenkaan tehdä itse, vaan muutamien vuosien välein tai tarpeen mukaan suositellaan laitteelle perushuoltoa alan ammattilaisella. Kettunen korostaa, että asianmukainen huolto mahdollistaa myös laitteiston energiatehokkaan toiminnan. Lämpöpumppujen tarkoitus on säästää energiaa, mutta asian toteutumisesta on aika ajoin hyvä seurata lämpöpumpun energiankulutuksen seurannasta ja käymällä läpi kodin energiankulutusta sähköyhtiön palvelusta.

Oppaassa käydään läpi myös lämmitysverkoston ylläpitoon ja huoltoon liittyviä asioita, jotka vaikuttavat lämpöpumpun toimintaan ja hyötysuhteeseen. ”Esimerkiksi patteriventtiilien ja paisuntasäiliön asianmukainen toiminta on hyvä tarkistaa aika ajoin”, Kettunen huomauttaa.

Oppaassa kerrotaan myös perusasiat F-kaasuja sisältävistä kylmäaineista ja niihin liittyvistä lakisäätöistä vaatimuksista. Oppaassa on myös tietoa lakisäätöisten vuototarkastusvaatimusten porrastuksista kylmäaineen ilmastoa lämmittävän vaikutuksen mukaan.

Huolto-ohjetta kannattaa jakaa asiakkaille

Suomen Lämpöpumppuyhdistyksen toiminnanjohtaja **Jussi Hirvonen** sanoo, että oppaalle on selvä tilaus, sillä lämpöpumppujen loppukäyttäjien tiedoissa on parantamista. ”Kaikki laitteet toimivat paremmin, kun käyttöönotto, opastus ja huolto hoidetaan asianmukaisesti. Hyvä, että oppaan on julkaissut uskottava taho, joka on saanut laadinnassa tukea laaja-alaiselta asiantuntijaryhmältä.”

Hirvonen toivoo, että oppaan asioita käytäisiin läpi laitteen käyttöönoton yhteydessä ja annettaisiin se vaikkapa paperikopiona asiakkaalle.

Lämpöpumppuja maahan tuovan Scanofficen tekninen asiakaspalvelupäällikkö **Teijo Syväkangas** kertoo, että loppukäyttäjillä on paljon epätoisuutta, millaisia huoltotoimia hän voi itse tehdä, miten usein laitteita tulisi huoltaa ja mitkä toimet vaativat ammattilaisen käyntiä. ”Saan tästä paljon kysymyksiä tutuilta ja tuntemattomilta. Motivan kaltaisen luotettavan ja ei-kaupallisen

toimijan jakama tieto on siksi tärkeää.”

Syväkangas toivoo, että internetistä tietoa hakevat lämpöpumppujen tilaajat ja haltijat löytävät Motivan huolto-ohjeen. ”Myös tavarantoimittajien ja asennusliikkeiden kannattaa levittää tietoa oppaasta asiakkailleen ja linkata se esimerkiksi omille kotisivuilleen.”

Toimii muistilistana ammattilaisellekin

Myös Suomen Kylmäliikkeiden Liiton toimitusjohtaja **Mika Kapanen** sanoo, että helppotajuiselle ja selkeälle huolto-ohjeelle on tarvetta. ”Se tuo hyvin esille, että tavallinen kuluttajakin voi tehdä asioita eikä kaikkea tarvitse jättää vain alan ammattilaisten vastuulle. Varsin yksinkertaisillakin toimilla voidaan varmistaa laitteen toimivuus ja pidentää sen elinikää.”



”Varsin yksinkertaisillakin toimilla voidaan varmistaa laitteen toimivuus ja pidentää sen elinikää.”

Lämpöpumput (IVLP)
Ekologiset kylmäaineet

UUSI KATTAVA LAITEVALIKOIMA

Kokonaisratkaisu yhdestä paikasta

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



← Motivan julkaisemassa lämpöpumppujen huolto-ohjeessa korostetaan, että lämpöpumput vaativat käyttäjältä säännöllistä seurantaa ja ylläpitoa, esimerkiksi sisäyksikön suodattimien ja ulkoyksikön puhtaanapitoa.

Kapasen kokemuksen mukaan tietoa tarvitaan lämpöpumppujen huollon perusasioista, esimerkiksi ilmalämpöpumppujen suodattimien säännöllisestä puhdistuksesta. "Ulkoyksiköstäkin tulisi käydä välillä tarkistamassa, ettei siihen ole kertynyt jäätä, joka voisi levitä ja rikkoa lopulta kennoston. Näin yksikertaisilla huoltotoimilla vältettäisiin turhat huoltokäynnit", Kapasen huomauttaa.

Oppaassa on listattu lämpöpumppujen perushuolloissa tehtävät toimenpiteet. Kapasen mielestä alan kokeneiden asiantuntijoiden näkemyksiin perustuva lista toimii hyvänä muistinvirkistyksenä myös kylmäalan ammattilaisille. "Huolto-opas toimii hyvänä muistilistana." ☺

Markkinoiden kovimmat konvektoriuutuudet!



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

GALLETIN PUHALLINKONVEKTORIT JA LAAJA VALIKOIMA VEDENJÄÄHDYTTIMIÄ



Todistetusti hiljainen

Design puhallinkonvektori

ACQVARIA kasettikonvektori ART-U seinäasennukseen



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.



Sami Pahlja
Elcool Oy

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



LÄMPÖPUMPUT SUURTEN TILOJEN LÄMMITTÄMISEEN JA JÄÄHDYTTÄMISEEN



Mitsubishi Electric
ulkoyksikkö

VEAB WDH
-kiertoilmakoje

- Lämmönjako ilman vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää
- Sama laite lämmittää 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 (kiertoilmakojeelle).

Yhteen ulkoyksikköön voidaan kytkeä yhdestä kolmeen kiertoilmakojeetta, 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.

Pyydä lisätietoa tuotteista ja ratkaisustamme numerosta (09) 290 2240 / kiinteistöosasto tai sähköpostilla osoitteesta info@scanoffice.fi.

Combi Cool

www.combicool.fi

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



**Mitsubishi Heavy Industries - monipuolinen
tuotevalikoima jäähdytys- ja lämmitystarpeisiin.
Tutustu MHI-valikoimaan tästä:**



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.*



Uutta!



**Suuremmat ja pienemmät
Rothenberger-työkalut Combilta
suoraan hyllystä!**

ROTHENBERGER
pipetool technologies at work

CC

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