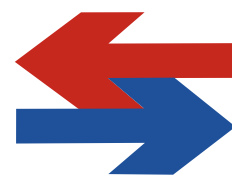


KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz



INTARBLOCK R290
KJØLE- OG FRYSEAGGREGAT

 **INTARCON**



**MODERNE
KJØLING**

www.renkulde.no

Kompakt veggaggregat med R290 som kuldemedium
Kjølerom 800W til 1500W - Fryserom 450W til 850W

Større aggregater leveres med R449A (kjøl) og R452A (frys)

KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

Innhold:

- 4 Leder
 - Fremtidssikre kjøleløsninger
 - Het høst for varmepumper
 - Handelskrig mellom Kina og USA
- 6 R1234yf kan forårsake skade på drikkevann
- 8 Cruisebransjen bruker transkritisk CO₂
- 10 Forbud mot bruk av mineraloljer vedtatt
- 12 Kinesisk toll på amerikansk aircondition
- 13 Hva er heteslag?
- 14 EFØK kan bli viktigere enn ENØK
- 14 100 liter NH₃ ut ga millionerstatning
- 15 Fanger CO₂ med varmepumper
- 16 Er det nok å åpne vinduet?
- 18 Kjøling neste kvalitetstiltak i fiskeindustrien
- 20 Ventilasjon og kuldeteknikk nytt lærefag
- 21 Trenger mindre luft i kjølige rom
- 22 Hvor mye varme tåler et menneske
- 23 Om varmepumper og airconditioning
- 24 Har solgt et kjøleprodukt i minuttet
- 25 Utvikling av smarte termiske nett
- 26 Næringsbygg skal kjøles bedre med mindre energibruk
- 27 Frostsprengning ved mangelfull CO₂ vakuumering
- 28 Nyhetsbrev fra VKE
- 30 Reduksjon av matsvinn i India med hjelp av norsk industri
- 31 18 fabrikker produserer fortsatt CFCer i India
- 32 Reduserte byggekostnader med viftekonvektor
- 34 Utfordringer for sjøvannsinstallasjoner
- 37 Fjernkjøling brer om seg
- 38 Nytt kapillærsystem egnet for kjøling med varmepumpe
- 48 Internasjonale nyheter
- 57 Energilagring i blå batterier gir lavere nettleie
- 58 Geotermi er fremtiden
- 59 Varmeteknologier må utbedres for å nå Parisavtalen
- 61 Skal du bore etter vann? Installer varmepumpe i samme slengen
- 63 Varmepumpetips



6 R1234yf kan forårsake skade på drikkevann



8 Cruisebransjen bruker transkritisk CO₂



12 Kina innfører toll på amerikansk aircondition



13 Hva er heteslag?



14 EFØK kan bli viktigere enn ENØK



18 Kjøling neste kvalitetstiltak i fiskeindustrien



22 Hvor mye varme tåler et menneske?



27 Frostsprengning ved mangelfull CO₂ vakuumering



30 Reduksjon av matsvinn i India med hjelp av norsk industri



36 Airconditioningen på full kulde for å få til å forlate flyet



37 Fjernkjøling brer om seg



48 Internasjonale Nyheter

KULDE 
OG VARMEPUMPER
www.kulde.biz

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal
NR. 4 - 2018 - 34. ÅRGANG



Kulde og Varmepumper er Skandinavias største kulde- og varmepumpetidsskrift. Fagtidsskriftets målsetting er å informere om ny teknologi og trender innen kuldebransjen. Videre tar fagtidsskriftet Kulde og Varmepumper opp miljøspørsmål og kuldebransjens næringspolitiske problemer.

REDAKSJON



Redaktør:
Siv.ing. Halvor Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59
Mobil: +47 41 47 40 27
E-post:
halvor.rostad@kulde.biz

ANNONSER



Annonsejef,
redaksjonssekretær:
Åse Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59
E-post:
ase.rostad@kulde.biz

DESIGN/LAYOUT

Sirius Design
E-post:
sd.bente@gmail.com

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2018: kr. 190,- pr. linje pr. halvår.

ANNONSEPRISER
1/1 side: kr. 17.000,-
1/2 side: kr. 11.500,-
1/3 side: kr. 8.900,-
1/4 side: kr. 6.950,-

ABONNEMENT
Tlf.: +47 67 12 06 59
E-post: ase.rostad@kulde.biz
Abonnement kr. 480,- pr. år.
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

UTGIVER:
KULDEFORLAGET AS
Marielundsveien 5,
1358 Jar, Norge
Telefon: +47 67 12 06 59
Mobil: +47 41 47 40 27

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

Trykkeri: Merkur Grafisk AS,
Pb 25 Kalbakken,
0901 Oslo.



UTGIVELSER I 2018

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3200



NYE PACi R32 GJØR DITT FIRMA LITT GRØNNERE



Panasonics varme- og kjøleløsninger for butikker, restauranter og boliger har både fått et mer miljøvennlig kuldemedium og blitt enda mer effektive.

- Kostnadsbesparende løsning takket være høyere energieffektivitet og rimeligere kuldemedium.
- Datenavi, enkel og smidig oppkobling til din smarttelefon. Last ned appen og hold telefonen mot kontrollen (CZ-RTC5B) for å få informasjon om hele systemet.



A++ SEER / A+++ SCOP gjelder for PACi Elite av kassett-type, størrelse 3,60kW (KIT-36PU2ZH5).

varme & kjøleløsninger

www.aircon.panasonic.no



Kundene vil ha fremtidssikre kjøleløsninger

Mange av kuldebransjens kunder rundt om i verden er dyktig lei av de usikre kjøleløsningene de tilbys. Stadig nye myndighetskrav for å verne om miljø og mot global oppvarming, betyr at dagens løsninger fort blir foreldet. Løsningen er glimrende i dag, men foreldet i neste uke. Slik vil de ikke ha det.

De vil ha bærekraftige og energieffektive løsninger som de kan være trygge på gjennom hele kjøleanleggets levetid, og den bør være lang. Bruk og kast mentaliteten er ikke noe for kjøleanlegg.

Kundene krever god service og vedlikehold og de setter stor pris på fjernstyring og overvåkning av den løpende driften slik at de ikke får problemer. Og meget store og kostbare problemer kan det fort bli om kjøle- og fryseanleggene svikter.

Nå koster god kvalitet på et kuldeanlegg penger, og er det noe kundene svært ofte har for lite av så er det penger. En fremtidig løsning kan være mere leasing av kuldeanlegg. Da vil fortjenesten på et godt fungerende kuldeanlegg være tjent inn på relativt få år uten at kundene må sprengre sine investeringsbudsjetter. Inkludert i leasingavtalen kan man også legge service, vedlikehold og overvåkning samt forslag til oppdatering av anlegget i tråd med den tekniske utviklingen. Dette kan også bety et betydelig ettersalg.

Det virkelige store problemet for kundene er den ugreie situasjonen når det gjelder valg av kuldemedier. Og det valget har ikke vært lett. Vi startet med naturlige kuldemedier og har siden gått gjennom flere perioder med syntetiske kuldemedier. Samtidig har myndighetenes krav stadig blitt strengere på grunn av ozonlag nedbrytningen og drivhuseffekten. Mange kuldemedier er fortsatt et stort problem når det gjelder drivhuseffekten. Ikke mindre problematisk blir det når kuldemedieprisene blir skyhøye på grunn av markedsproblemer og høye avgifter. Enklere blir det heller ikke når man skal unngå brannfare og forgiftninger av drikkevann.

Når det gjelder det naturlige kuldemediet CO₂, skjer det i dag en revolusjon hvor CO₂ kjøling tas i bruk over hele verden, også i tropiske strøk hvor de tidligere ikke kunne anvendes. Også ammoniakkanlegg med små fyllingsmengder er i siget. For propan har man til tross for eksplosjonsfaren økt tillatt fyllingsmengde fra 59 grem til 150 gram pr anlegg. Med naturlige kuldemedier får man et rimelig kuldemedium i forhold til de syntetiske og man får heller ikke miljøproblemer.

Man kan bare fastslå at kuldebransjens kunder fortjener å få miljøvennlig og energieffektive kuldeanlegg som har lang levetid på grunn av god service godt vedlikehold, god overvåkning og varsling ved driftsavvik. De kan også bli betydelig rimeligere i innkjøp hvor driftsbesparelser gjennom leasing er med på å senke innkjøpsprisen.



Het høst for varmepumper

Alt tyder på en het høst for varmepumper. Strømprisene går til himmels på grunn av lite nedbør. Det antydes at de vil bli fordoblet i høst. Også når det gjelder utfasing av oljefyringsanlegg er det mye som gjenstår og Enova gir god tilskudd til nye varmepumper og til utfasing av oljefyringsanlegg.

Et helt annet moment er at mange nordmenn nå endelig forstår etter en svært varme sommer er at en varmepumpe og et airconditionanlegg egentlig er en og samme maskin bare forholdene legges til rette for det og man tar hensyn til kondensvannet. Det blir spennende å følge utviklingen. Tenk bare på hvordan varmepumpemarkedet eksploderte den gang da man hadde høye strømpriser og man fikk tilskudd fra Enova.

Handelskrig mellom USA og Kina



Det er ennå muligheter for at man kan unngå en slik handelskrig, men om den kommer vil den også berøre kuldeutstyr og airconditionanlegg med høye tollsatser. De nye tollsatserne vil være forstyrrende i hele forsyningskjeden. En dag må da antimiljøaktivisten president Trump ta til fornuft.

Halvor Røstad

**BOSCH**

Invented for life

NYHET!

Smart elektrokjele – enkel å installere

Elektrokjele

Bosch Tronic Heat 3500

En allsidig løsning

- ▶ Enkel løsning for oppvarming av hus og tappevann.
- ▶ Passer for både modernisering og nye boligprosjekter
- ▶ Lav investering for sluttbruker vekk fra olje

Nye hus:

Med Tronic Heat 3500 vil prisgapet mellom varmekabler og vannbåren varme være så godt som utvasket.

Erstatning av oljefyr:

En elektrokjele er den rimeligste veien å komme seg over på fornybar varme. Denne gjør akkurat det samme som oljefyren gjør i dag.



Rapport fra kuldemediekrigen

Tyskland advarer om at R1234yf kan forårsake skade på drikkevann

I juli advarte det tyske føderale miljøkontoret (UBA) at nedbrytingen av HFO R1234yf i TFA trifluoreddiksyre, som er det atmosfæriske biproduktet av HFOene, kunne forurense vannforsyningen. HFO kan heller ikke fjernes etter at forurensning har funnet sted.

UBA uttalte dette i et intervju med Frankfurter Rundschau og pekte på naturlige kjølemedier som et alternativ

«Vi ser med bekymring på økt bruk av kjølemiddelet R1234yf i bilkjølesystemer og stasjonære kjølesystemer,» sier Maria Krautzberger, UBAs president, i et intervju med Frankfurter Rundschau.

«TFA kan ikke fjernes fra drikkevannet med de vanlige behandlingsmetodene, så videre må bruk av dette unngås for enhver pris,» sa Krautzberger.

UBA-representanten markerte fordelene ved å vedta naturlige kjølemedier som alternativer.

Behov for mer kunnskap

I fjor anbefalte en rapport om HFOer fra norske miljømyndigheter at det var behov for mer kunnskaper før TFAs endelige effekt på miljøet kunne bestemmes.

HFO R1234yf har en atmosfærisk levetid på omtrent seks dager,

hvoretter det nedbrytes helt i TFA fortalte rapporten.

Farlig for vann

Ifølge UBA klassifiseres TFA som

- farlig for vann,
- nedbrytes sakte og er
- giftig for alger

Svenske forskere ved det sveitsiske «Federal Institute for Materials Testing and Research» (Empa) måler også HFO nivåer over hele Europa.

På forsiktighetsnivå

Hittil er konsentrasjonene i tysk vannforsyning på det «forsiktighetsnivået» (3 mg per liter drikkevann) anbefalt av UBA,



TFA kan ikke fjernes fra drikkevann med vanlige behandlingsmetoder, slik at ytterligere bruk må unngås for enhver pris, sier Maria Krautzberger, tysk miljøbyrås president.

Bekymret for flere biler med HFO

Men byrået er bekymret for at flere biler som kommer inn på markedet inneholder HFO, vil skyve nivåene langt oppover og for langt, ifølge Frankfurter Rundschau.

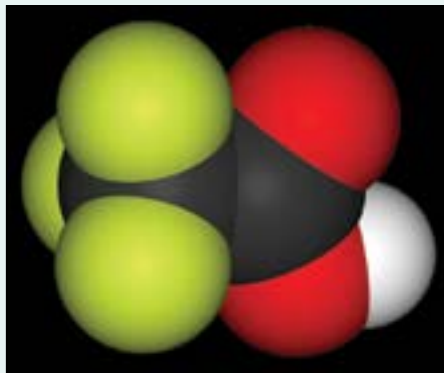
Forebyggende tiltak

Den norske rapporten foreslo også å treffe forebyggende tiltak:

«Fase ut HFOene og dermed TFA eller strategier for utslippsreduksjon sammen med beste praksistiltak som bidrar til å sikre effektiv fangst av HFO og dermed TFA Dette vil bidra til å redusere risikoen for menneskers miljø og helse.

Sats på naturlige kuldemedier

Krautzberger i UBA foreslår å avstå fra



bruken av fluoriserte kjølemedier som R1234yf Hun påpekte at naturlige kjølemiddelbaserte alternativer allerede eksisterer.

CO₂ i biler

Hun understreket at CO₂ kan brukes i mobil aircondition og siterer Daimler, som er forpliktet til å bruke disse systemene i masseproduserte kjøretøy etter at den branntestet R1234yf og fant at det antente i tester i 2012,

Miljøstyrelsen poengterte også fordelene med CO₂ fremfor andre kjølemedier fordi de er effektiv ved oppvarming og kjøling ved hjelp av varmepumper.

Professor Pega Hrnjak, fra CTS og University of Illinois i Urbana-Champaign, fortalte på ATMOsphere America konferansen i Long Beach, California, at mange bilprodusenter nå ser på CO₂-varmepumper som en mulighet til å forlenge batterilevetiden til elektriske biler.

Med CO₂-varmepumper kan man utvide vinterkjøringsområdet for et elektrisk kjøretøy med 30 %.

Kilde: R744.com

Kjøl- og fryseanlegg

Fiskeflåten Fiskeindustrien Gass- og prosessindustrien



• FISKEFLÅTEN • BRØNNBÅTER • LANDANLEGG
• OPPDRETTSANLEGG • PETROKJEMISK

• FRYSEANLEGG • KJØLEANLEGG • RSW • PLATEFRYSERE • TUNNELFRYSEANLEGG
• PROVANTANLEGG • ISMASKINER • VARMEPUMPEANLEGG



www.oyangen.no

Telefon. +47 70 10 06 90 email: office@oyangen.no

Cruisebransjen tar i bruk transkritisk CO₂-teknologi

GEAs internasjonale teknologigruppe inngikk nylig en kontrakt for sin nye transkritiske CO₂-industrielle kjøleteknologi, med P & O Cruises, som er en del av Carnival Corporation & PLC, verdens største kommersielle cruiseskipoperatør.

Den grønne kjøleteknologien er allerede installert ombord på P & O Cruises 2000-passasjerskip Arcadia, hvor den vil levere den energieffektive kjølefor- syningen til alle skipets mat- og drik- kevareraggregater.

GEA og P & O Cruises diskuterer også å utvide de nyeste transkritiske CO₂-kjø- leanleggene til flere cruiseskip i eksiste- rende flåte, samt å installere teknologien direkte i nye P & O Cruisesskip som er under bygging.

Kjølesystemer som bruker det ikke- forurensende CO₂ som et godt alternativt kjølemiddel til klorfluorkarboner (CFC) og hydroklorfluorkarboner (HCFCer) som er allerede i bruk i detaljhandel.

Utfordrene installasjoner

Utvikling av fleksible CO₂-kjølesyste- mer som kan installeres trygt i det be- grensede, konstant bevegelige miljøet til sjøgående skip har hittil vært utfør- drende. GEA utnyttet mer enn 100 års kompetanse innen design og bygging av industrielle kjøleanlegg for å utvikle den nye transkritiske CO₂ teknologien spesielt for bruk på skip.

De modulære transcritisk-type CO₂- anleggene opererer ved bruk av flere GEA Bock kompressorer som er ideell for høytrykksbelastning av CO₂-kjøle- systemer.

Redundans* er bygget i anlegget, slik at feil av en eller flere kompressorer ikke vil føre til at systemet slutter å fungere.

Løsningene kan skreddersys

GEA-løsningene kan skreddersys til omtrent enhver ledig plass, og er kon- struert for å være trygg, robust og påli- telig, men ujevn reise. Installasjon kan utføres mens skipet er i gang, uten å påvirke fortsatt bruk av arvsystemet før overgang foregår.



Den grønne kjøleteknologien er allerede installert ombord på P & O Cruises 2000-passasjerskip Arcadia, hvor den vil levere den energieffektive kjølefor- syningen til alle skipets mat- og drikkevareraggregater.

«Vi er glade for å kunngjøre dette store partnerskapet for vår banebrytende, transkritiske CO₂-teknologi, med P & O Cruises,» sier Marc Prinsen, leder av Application Center Utilities Marine at GEA.

«Alle bransjer jobber hardt for å beskytte miljøet, og det inkluderer å spare energi, redusere utslipp og bytte til naturlige kjølemidler. Som en av verdens ledende teknologiutviklere og leveran- dører til et bredt spekter av globale bran- sjer, kjenner vi igjen nøkkelrolle som vi kan spille ved å utvikle bærekraftige, grønne teknologier, som kan brukes i utfordrende prosesser og innstillinger.

Ser også på den store internasjonale fiskeflåten

Etter å ha signert vårt partnerskap med

P & O Cruises, er vi også nå i diskusjo- ner med store internasjonale fiskeflåter.

**Redundans kalles informasjon som gjentar alle- rede etablert kunnskap uten å tilføre noe nytt. Re- dundant informasjon kan derfor også kalles over- skuddsinformasjon.*



GEAs CO₂ kompressor.

ALT I KJØL OG FRYS!

WWW.THERMOCOLD.NO



VI LEVERER:

54, 75 OG 100 MM TYKKE ELEMENTER



Thermocold AS | Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen
Telefon: 69 10 24 00 | E-post: post@thermocold.no | www.thermocold.no

Forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger fra 2020 vedtatt

Men driftsbygninger i landbruket og sykehus med døgnkontinuerlig behandling har fått utsatt fristen fra 2020 til 2025

Regjeringen har vedtatt forskrift om forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger fra 2020. Forbudet vil bidra til å redusere klimagassutslippene og erstatte oljefyr med fornybar oppvarming.

Forbudet sender et klart signal om at vi nå skal over på fornybare oppvarmingsløsninger – fossil olje til oppvarming hører fortiden til, sier klima- og miljøminister Ola Elvestuen

Oljefyrforbudet er beregnet å redusere utslippene med minst 340 000 tonn CO₂ årlig, i gjennomsnitt over perioden 2016-2035

Dette tilsvarer omtrent utslippene fra alle personbiler og lettere kjøretøy i Oslo.

I fjor offentliggjorde regjeringen et omfattende forbud mot bruk av mineralolje (fyringsolje og parafin) til oppvarming av boliger, offentlige bygg og næringsbygg (yrkesbygg) fra 2020.

Regjeringen har vedtatt en tilleggsgulregulering med forslag om å utvide oljefyrforbudet til å gjelde også oppvarming av

- driftsbygninger fra 1.1 2025 i landbruket (Utsatt frist fra 1.1 2020)
- midlertidige bygninger fra 1.1.2020.
- sykehusbygg med døgnkontinuerlig pasientbehandling fra 1.1.2015 (Utsatt frist fra 1.1.2020)

Fritidsboliger

Av hensyn til forsyningssikkerhet, praktiske og økonomiske hensyn, er det gitt unntak fra forbudet for enkelte typer bygninger. Blant annet gjelder ikke forbudet for fritidsboliger som ikke er tilkoblet strømmettet.

Støtte til fornybare alternativer

Det har vært en stor nedgang av bruken av oljefyring, og klimagassutslippene fra oppvarming av bygg er mer enn halvert



Driftsbygninger i landbruket har fått utsatt fristen for utfasing av oljefyrte anlegg fra 1.1 2020 til 1.1 2025.

siden 1990. Det finnes mange gode fornybare alternativer, blant annet varmepumper, fjernvarme og biobrensler.

Støtte til fjerning av oljetanker

Enova kan gi støtte til privatpersoner for fjerning av oljetanken dersom de samtidig erstatter den med en væske-vann varmepumpe, luft-vann varmepumpe, biokjel eller bio-ovn med vannkappe. Konvertering til fjernvarme godkjennes også. I 2018 kan privatpersoner få inntil 50 000 kroner i støtte, ved bytte av oljefyren med en fornybar varmeløsning. Støttebeløpet har blitt doblet i 2018 for å få fart på utfasingen av oljefyrer. Støttesatsene går tilbake til normalt nivå i 2019, og avvikles helt når forbudet trer i kraft i 2020.

Oljekaminer

Enova tilbyr også støtte til fjerning av oljekamin, så lenge den erstattes av en varmepumpe, vedovn eller pelletskamin.

Nedgravde oljetanker

Nedgravde oljetanker som tas ut av bruk bør graves opp og fjernes. Da unngår

man fremtidig lekkasje og forurensning, og man kan oppdage og fjerne eventuell gammel forurensning i grunnen rundt tanken. Lekkasje kan bli svært dyrt, føre til luktproblemer i boliger og gi skader i miljøet.

Nedgravde oljetanker er regulert i forurensningsforskriften kapittel 1. Miljødirektoratet har på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet utarbeidet et *forslag til revidert regelverk for nedgravde oljetanker*. Forslaget har ikke vært på høring, og ligger nå til vurdering i departementet.

Hva er mineralolje, og hva blir forbudt?

Du kan lese forskriften på

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2018-06-28-1060>

Veileder til forskriften kan leses på

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2018/Juni-2018/Forbud-mot-fyring-med-mineralolje-til-oppvarming-av-bygninger/>

Handelskrig?

Kina innfører toll på amerikansk airconditionutstyr og CO₂-kompressorer som en gjengjeldelse

Den kinesiske regjeringen kunngjorde 3. august at den vil pålegge tariffen dvs. toll for USD 60 milliarder på amerikanske kjøleskap, luftkondisjoneringsapparater, CO₂-kompressorer og andre kompressorer.

Det ville være et direkte svar på den amerikanske regjeringen i september planlegger innføring av ytterligere 10 % importtariff på 6.000 kinesiske produkter, inkludert HVAC og R-produkter.

Tariffene i Kina vil bli satt til 25 %, 20 %, 15 %, 10 % og 5 % og på 5.207 andre varer importert fra USA.

De nye tollsatsene kan bli en ulykke

En produsent av CO₂-racks i Kina fortalte at det ikke importeres mange CO₂-kompressorer fra USA, slik at tariffen vil ha minimal innflytelse på kostnadene.

Men for visse industrisektorer kan takstene vise seg å bli en ulykke. China Household Electrical Appliances Association (CHEAA) advarte på sin nettside, at deres sektor vil bli berørt dersom tolløkningen fortsetter. Bærbare applikasjoner vil lide mest hvis handelskrigen mellom USA og Kina øker ytterligere.

USA toll på 200 milliarder dollar

På den annen side vil 6.000 kinesiske varer som skal importeres av USA få toll anslått til 200 milliarder dollar, klimaanlegg. Dette dreier seg bl.a. om avløpsvannvarmepumper med ammoniakk, VVS og R-komponenter og noen HCFCer.

Ubalanse i tilbud og etterspørsel

CHEAA er opptatt av at «Hvis eksporten av Kinas husholdningsapparater til USA faller dramatisk med de nye høye amerikanske tollsatsene, kan det føre til ubalanse i tilbud og etterspørsel og dermed en sterk økning i produktprisene på det amerikanske markedet.»

«Forstyrrende» for den amerikanske bransjen

USAs industri har allerede uttalt at den mener at denne pågående handelskrigen vil



Vil kulde-og varmepumpebransjen bli berørt av en handelskrig mellom USA og Kina?

være «forstyrrende» for bransjen. «Mange av disse nye tollsatsene har tvunget medlemmene til å heve prisene for å dekke de økte kostnadene for råvarer, noe som er uheldig,» sa Francis J. Dietz, visepresident, for offentlige saker ved AHRI - Aircondition, Heating and Refrigerating Institute.

De nye tollsatsene vil være forstyrrende i den globale forsyningskjeden, og vil

også påvirke forhandlinger om avtaler som NAFTA.»

Men situasjonen er ikke endelig avklart

Det er i skrivende stund fortsatt ikke avklart om USAs nye tollsatter på kinesiske varer eller Kinas gjengjeldelse vil finne sted.

Varmepumper basert på Stirling-teknologi, skal redusere CO₂-utslipp med 66 prosent

Med ny banebrytende teknologi kan Tine Meieriet Ålesund erstatte naturgass med fjernvarme og redusere CO₂-utslippene med hele 66 prosent. Den 25. mai startet de nye varmepumpene.

Selskapet Olvondo Technology har gått sammen med Tafjord Kraftvarme (TKV) og Tine Meieriet Ålesund for å utnytte ny teknologi. Nye varmepumper, basert på Stirling-teknologi, skal produsere vanndamp av varmt vann fra søppelforbrenningsanlegget i Breivika. De nye varmepumpene er plassert i et eget bygg i tilknytning til meieriet. Fjernvarmen som kommer inn til bygget, har en temperatur fra 95 til 110 grader. Varmepumpene løfter temperaturen opp til 180 grader.



Tines anlegg i Ålesund. Foto: Tine

Varmepumper kan skape vannskader

Varmepumper kan skape vannskader hvis den brukes til nedkjøling og ikke er riktig montert. Varmepumper er konstruert som et omvendt kjøleskap og produserer kondens når den brukes som aircondition.

EFØK kan bli viktigere enn ENØK

Det er nemlig effektbehovet som bestemmer hvordan energisystemet må dimensjoneres – ikke energibehovet.

Watt EFØK, var budskapet fra kommunikasjonssjef Trygve Mellvang-Berg i Norsk Fjernvarme under tidenes første ZEN-konferanse i Norge i april, skriver Sissel Gra-ver i tidsskriftet Norsk Energi.

Mellvang-Berg mener bransjen må gå fra å snakke om wattimer til å snakke om watt og fra energiøkonomisering - ENØK, til effektøkonomisering - EFØK.

Det er veldig spennende at man nå går fra ZEB, Zero Emission Buildings, til ZEN, Zero Emission Neighbourhoods, fordi interaksjon mellom bygg og energisystem blir utrolig viktig framover.

Norsk Fjernvarme er en av partene i ZEN-prosjektet, sammen med en lang rekke aktører innen byggebransjen og energibransjen. Mellvang-Berg understreket at fjernvarmebransjen har mye å bidra med når det gjelder ett av hovedelementene i ZEN, nemlig hvordan vi skal få til energiutveksling mellom bygg på en optimal måte.

Også om kjøle- og varmeutveksling

Det handler ikke bare om varme, men også om kjøling samt hvordan varme og kjøling kan utveksles mellom enkeltbygg i et område.

Termisk energi kan brukes til veldig mye - det handler om å utnytte ressurser som ellers ikke ville bli brukt.

Begrepet fjernvarme er ikke helt dekkende

Mellvang-Berg benyttet også anledningen til å fortelle at ordet fjernvarme ikke lenger dekker alt fjernvarmebedriftene nå tilbyr. Han mener urban energi er et langt bedre begrep for å beskrive hva bransjen driver med.

Fjernvarme høres ut som det er snakk om noe langt unna og det er feil. Fjernvarmen er der folk bor og jobber, og er forskjellig fra sted til sted. Det er en urban løsning - det finnes ikke grunnlag for den hvis ikke byggene står tett. Det dreier seg om å utnytte den energien som allerede er der, og å la denne energien utveksles mellom bygg etter behov. Man bør derfor heller snakke om urban energi.



Trygve Mellvang-Berg i Norsk Fjernvarme mener vi må gå bort fra å snakke om **ENØK, energiøkonomisering** til å snakke om **WATT EFØK, effektøkonomisering**.

Energiutveksling mellom bygg

I ZEN-prosjektet skal vi også diskutere regelverk. Det er kjempespennende, for byggeregelverk henger sammen med hvordan man skal få til energiutveksling mellom bygg. Det gjelder ikke minst der man har både kulde- og varmebehov.

Det skal bli interessant å følge utviklingen på dette området i tiden som kommer.

Bygg produserer energi

At bygg kan produsere energi er nå ganske velkjent. Det skjer i stor skala, det blir billigere og det skjer overalt. Det er derfor ikke lenger spørsmål om vi kan produsere energi, men å ha energien tilgjengelig når det trengs.

Lagring av energi stadig mer aktuelt

Det handler om å lagre, men også om styring. Nettopp styringen og få ting til å henge sammen kan være vanskelig, men det er også mye forskning som kan legges til rette for fremtidige prosjekter.

Termisk lagring rimeligere enn batteriløsninger

Termisk lagring er mye billigere enn elektrisk lagring, presiserte Mellvang-Berg.

Effekt er jokeren

Det viktigste spørsmålet er altså hvordan alle skal kunne få den energien man trenger, akkurat når man trenger energi. Ikke hvilke bygg som kan produsere mer energi enn de bruker i løpet av et år.

Det er da man kommer inn på interaksjonen med energisystemet. Det viktigste tidspunktet i Norge er når det er kaldt, tørt, mørkt og alle skal ha energi samtidig. Det er den energien som er den mest verdifulle, sier Mellvang-Berg.

Flytt energiforbruket over døgnet

Ifølge Mellvang-Berg vil man gjøre samfunnet en stor tjeneste ved å avlaste kraftnettet ved å flytte energien til disse tidspunktene.

Problemet

Problemet i dag er at man ikke stoler helt på at de lokale løsningene leverer det de skal og at man derfor dimensjonerer kraftnettet for å ta høyde for at vi ikke får det til. Det er da vi taper penger fordi vi dobbeltinvesterer.

Det er effektbehovet som bestemmer

Forts. side 14

MERK DEG EFØK

Ordet Enøk for energiøkonomisering har glidd inn i det daglige liv gjennom mange, mange år. Men nå kommer den nye forkortelsen EFØK for effektøkonomisering. Vurdering av effektbehovet over døgnet kommer til å bli stadig viktigere. EFØK kan spare både den enkelte og samfunnet for store summer. Det er nemlig begrenset hvor store effekttopper et strømmnett tåler. En total utbygging av strømmettet i Norge vil anslagsvis koste 140 milliarder kroner.

Hva er heteslag?



Heteslag defineres som økt kroppstemperatur, over 40 grader, sammen med neurologiske symptomer som en reaksjon på dette.

Dersom man oppholder seg for lenge i svært varme omgivelser kan kroppens temperaturregulering settes ut av funksjon - kroppen vil rett og slett overveldes av varmen og klarer ikke lenger holde kroppstemperaturen innenfor det akseptable området slik den vanligvis gjør. Resultatet av overopphetingen kan bli at kroppstemperaturen stiger til 40 grader eller mer.

Våre kroppslige prosesser er tilpasset et presist miljø innenfor små intervaller hva gjelder faktorer som surhet, saltholdighet, og ikke minst temperatur. En for høy temperatur i kroppen kan blant annet gi celledskade og -død, igangsette betennelsesreaksjoner, og gi økt opptak av potensielt skadelige stoffer i tarmen. Disse mekanismene vil så kunne føre til påvirkning av sentralnervesystemet og gjøre at det ikke fungerer som normalt.

Heteslag er noe annet enn den mildere formen; heteutmattelse. Les mer om heteutmattelse lengre ned i saken.

HETESLAG

RISIKOGRUPPER:

ELDERE

BARN

IDRETTS-
UTØVERE

UTENSKILS
ARBEIDERE

TEGN & SYMPTOMER:

INGEN SVETTE

TUNGE VARMER, RØDT HUD

SVAKHET OG
HODEPINN

KVALT OG
KORT PUST

RØD HET

BEVITTELSE

FOREBYGG

DRIK VANN

UNNGÅ Å REISE
OG KØR I SØL

BRUK
SOL-
BREKKE

SOLETT I
EN VARM BIL

BEGRENS
UTVIKSEL

SVINDYR STRØM

LÄMPÖÄSSÄ

Varmepumpe

Bytt oljefyr med varmpumpe

Få 10.000,- ekstra i støtte. (Maks støtte: 64.000,-)

- » **Varmt bad hele året**
Uten varmekabler
- » **Varmt hus OG varmt vann - samtidig**
Ikke enten/eller som er vanlig
- » **Automatisk temp.styring eller via internett**
Opptil 3 uavhengige kurser ut fra tank
- » **Akkumulator/Buffer tank**
Varmtvannsbereder 230 eller 430 liter
Dusjvann til 1/2 pris av konkurrentene
- » **Strøm/effektmåler inkludert i prisen**
Gir kontroll på strømforbruk
- » **NYHET: Tilkobling til Aicon og kjølerom**
Du tjener penger på å kjøle
- » **Tilkobling for solfanger**
- » **Enkel Installasjon**
Alt i ett kabinett = en komplett løsning

STAND
H-02



Elektrisk øyeblikks vannvarmer for varmpumper og solpaneler.

- » Erstatte varmtvannstank
- » Sparer strøm
- » Egnet til hus og hytte

MESSETILBUD ÷ 20%

25 års
erfaring

ENERGI-SPAR AS

Smarte løsninger. Tlf: 97 11 23 77 - 717 00 109
post@energi-spar.no www.energi-spar.no

F-GASS
sertifisert

Askos fryselager i Trondheim

Boret ett hull feil og 100 liter ammoniakk rant ut**Blikkenslager må betale 7,5 mill. i erstatning**

Et hull ble boret på et fryselager i Trondheim, uten at det ble sjekket hva som var bak. Det ble en svært dyr affære for flere firmaer. Resultatet var at over 100 liter ammoniakk lakk ut og over tusen paller måtte kastes. Mat for over 30 millioner måtte kastes og, og én person måtte sendes til sykehus med lettere skader. Hendelsen skjedde på Askos fryselager på Tiller i Trondheim i 2012.

Nylig ble et blikkenslagerfirma i Trøndelag sammen med Tryg Forsikring dømt til å betale 7,5 millioner kroner i erstatning etter den forkjærte boringen. Pengene går til kjøleentreprenøren Johnson Controls Norway og deres forsikringsselskap, som krevde regress.

Johnson Controls og forsikringsselskapet er fra før av dømt til å betale Gjensidige over 30 millioner kroner i erstatning etter boringen. Gjensidige hadde forsikret Askos matvarer som måtte destrueres.

Endret monteringsmetode

Uhellet skjedde under montering av såkalte avrimingshetter på fryselageret. Arbeidet var en del av en større entrepriser som Johnson Controls Norway hadde. De hadde engasjert et blikkenslagerfirma som underleverandør, og disse engasjerte igjen et annet blikkenslagerfirma til å montere hettene.

Blikkenslageren som gjorde jobben, mente at løsningen som var tegnet av kjøleentreprenøren, ikke var god nok. Han endret i samråd med sin sjef måten hettene skulle festes på – til å bruke et stag.

Da staget skulle festes i kjøleanlegget, boret blikkenslageren hull i et rør med ammoniakk.

Delen det ble boret i, var «tildekket med is slik at det var umulig å se hva boret eventuelt kunne treffe», heter det i dommen.

Kuldeentreprenøren mente det var grovt uaktsomt av blikkenslagerfirmaet å endre monteringsmetode uten å sjekke med dem.

«Arbeideren manglet enhver oversikt over hva boret sto i fare for å treffe», påsto entreprenøren ifølge dommen fra Sør-Trøndelag tingsrett.



Fra rettens befaring på Askos fryselager i Trondheim. (Foto: Sør-Trøndelag tingrett/Creative Commons)

Entreprenøren krevde at begge blikkenslagerfirmaene hver skulle betale dem 10 millioner i erstatning etter feilboringen. Blikkenslagerfirmaet som var entreprenørens underleverandør, ble frikjent, mens selskapet de hadde engasjert under seg, ble dømt til å betale 7,5 millioner.

Skyldte på tegning

De saksøkte blikkenslagerfirmaene mente kuldeentreprenøren hadde ansvaret for at det gikk galt. De skyldte blant annet på en mangelfull arbeidstegning og manglende

«Sikker Jobb Analyse». De hevdet også at de ikke hadde fått opplyst noe om konsekvensene av en ammoniakklekkasje.

Retten mente det var en for enkel tilnærming.

«Kravet til aktsomhet blir også skjerpet når den utførende håndverkeren i dette tilfellet valgte andre løsninger enn det som følger av arbeidstegningen », heter det i dommen.

De viste til at det var synlige rør som stakk ut fra kjøleanlegget der blikkenslageren boret, og at han burde ha sjekket dette nærmere.

Risiko for stor skade ved boring

Dommerne mente det var risikabelt å bore uten å vite hva det ble boret i.

«Retten finner uansett at et alminnelig og selvsagt utgangspunkt for en håndverker er at han må vite, eller i alle fall forsøke å finne ut, hva som skjuler seg bak der han borer», heter det i dommen.

«Retten vil generelt vise til at det foreligger risiko for stor skade ved boring uten at man vet hva som er bak», heter det videre.

Erstatningsutmålingen ble justert ned fra 10 millioner til 7,5 millioner fordi retten mente at kjøleentreprenørens forsømmelser var en vesentlig årsak til at lekkasjen oppsto.

Dommen er ikke rettskraftig siden ankefristen ennå ikke har gått ut.

(Fra Roald Ramsdals artikkel i Teknisk Ukeblad)

Fortsettelse fra side 12

hvordan energisystemet må dimensjoneres – ikke energibehovet.

Store penger å spare

Her er det store penger å spare som ikke synes så godt i dag. Nøkkelen til å gjøre det er å få dokumentert den fleksibiliteten alle snakker om. Bygg og områder må være fleksible opp mot energisystemet, sånn at man får håndfaste besparelser for alle.

Man bruker sin egen energi og utveksler den med andre. Det kan også bidra til å ta

ned kostnadene for alle rundt, ved at man tar ned effektbehovet for området.

Kan spare mangfoldige milliarder

Man må nå gå over fra å snakke kilowattimer til å snakke om kilowatt; fra energi til effekt.

ENØK er jo et kjent begrep i Norge. Vi bør kanskje snakke mer om effektøkonomisering – EFØK. Da blir det Watt EFØK koker ned til.

Bytte fra fyrkjele til varmepumpe?

Rens vannbårne systemer før nyinstallasjon!

Spar energi - Spar penger - Unngå reklamasjoner

Dette er spesielt viktig før overgang til ny varmekilde.

Varmepumper er mer sårbare for forurensning. Dette gjelder også annet nyere utstyr med lav gjennomstrømming.

Rens systemet og beskytt mot ny korrosjon med vannbehandlingsprodukter fra **FERNOX**:

Europas originale og ledende produsent av vannbehandlingsprodukter siden 1964.

FERNOX
MAKES WATER WORK

Bruk kvalitet - bruk originalen!



RENS med Cleaner F3/F5...



...BESKYTT med Filter Fluid+ Protector...



...og markedets beste magnetfiltere!

Vi lagerfører et komplett utvalg produkter for vannbasert varme/kjøling/solar.
Se www.fernox.no

Besøk oss på
VVS Dagene!
Stand C02-20



Vi lagerfører også FERNOX HP monopropylenglykol:

Konsentrat (c) -4°C - -34°C eller ferdigblandet -15°C

Tilsatt Protector F1 mot korrosjon og avleiringer

Tilsatt Biocid AF-10 mot bakterievekst (<50°C)

Sumer ikke ved oksygentilførsel

Ikke brennbar

valve
cimberio[®]
technological solutions
ecological solutions

Er det nok å åpne vinduet?

Den ultimate løsningen må jo være å gjøre brukerne lykkelige

Ett spørsmål klarer ikke arkitekter og ingeniører å bli enige om. Er det best å bare åpne vinduene om du vil lufte ut en bygning?

Av Maria Justo Alonso

Blogginlegg fra NTNU TechZone

Å bruke vinduer og åpninger for å ventilere kalles naturlig ventilasjon. Dette står i motsetning til mekanisk ventilasjon der vifter brukes for å flytte lufta rundt.

De fleste ingeniører, meg selv inkludert, blir engstelige når vi hører at vinduene skal brukes aktivt og utelukkende for å gi frisk luft.

Dette er de fire viktigste årsakene til bekymringen vår:

1. Ufiltrert luft

Når vi ventilerer en bygning ved hjelp av et åpent vindu, blir vi utsatt for ufiltrert luft. Denne luften bærer småpartikler i seg, som kreftfremkallende partikler fra bilmotorer og allergiutløsende partikler som pollen, støv og så videre.

83 prosent av befolkningen i byene som vi har data for, blir utsatt for nivåer som overskrider retningslinjene for luftkvalitet. Økt dødelighet som følge av kardiovaskulære og respiratoriske sykdommer og lungekreft er forbundet med småpartikler mindre enn 10 µm.

2. Varmen forsvinner

Når vi ventilerer ved å åpne vinduet, forsvinner den varme luften fra rommet, uten at vi kan gjenvinne varmen.

I kaldt klima overskrider temperaturforskjellene mellom innendørs og uteluft ofte 30 °C om vinteren, noe som betyr at det skal mye energi til for å varme opp luften som kommer inn. Redusert tilførsel av frisk luft fører til økte konsentrasjoner av mange typer forurensende stoffer innendørs.

I tillegg er rutinene for å åpne vinduer svært avhengige av værforholdene utendørs og kulturen. Folk flest vil normalt åpne vinduene i varme perioder og la dem være stengt i perioder med kulde eller mye vind.

For mye ventilering kan gi økt energiforbruk, og for lite ventilering kan gi høyere konsentrasjoner av forurensende stoffer, mulig muggvekst og høye konsentrasjoner av CO₂. Alt dette er relatert til helseproblemer og til lavere ytelse på kontoret.

3. Støy

Når vi ventilerer med et åpent vindu, hører vi støy fra trafikken; eller for eksempel fra skolen ved siden av kontoret ditt hvor barna leker.

4. Trekk

Når vi åpner et vindu i kaldt klima, blir vi utsatt for trekk. I et



Er det nok å bare åpne vinduet? Foto: Rodrigo Martinez

land som Norge betyr et åpent vindu om vinteren samtidig en åpen dør til kald trekk og klager.

Naturlig ventilasjon likevel?

Til tross for alt dette fortsetter arkitektene å snakke om naturlig ventilasjon som den ultimate løsningen for å få frisk luft inn i en bygning.

Hvorfor gjør de det?

Å fjerne et teknisk luftesystem gjør det mulig å bruke noen ekstra kvadratmeter til noe annet.

Det liker eierne av en bygning som da kan selge eller leie ut flere kvadratmeter i samme bygning. De unngår flere meter med stygge rør og støyende tekniske systemer.

Brukere som har kontroll over sitt eget miljø, trives ofte bedre

Noen studier sier til og med at når brukerne aktivt kan kontrollere sitt eget miljø hjemme, gjør de det på en klok måte. Å gi brukerne en høy grad av kontroll og valgfrihet, gjør det generelt lettere for dem å tilpasse seg forhold utenfor komfortsonen.

Sosial faktor

Alt dette viser at arkitekter kanskje ikke er så merkelige når de vil bruke vinduer til å ventilere med.

Men hvor mange ganger har du vært irritert på hun på kontoret som åpner vinduet fordi hun svetter, samtidig som du fryser?

Hvor mange ganger har du syntes at det var for varmt fordi du var stresset? Hva skjer når det ikke er du som velger om vinduet er åpent eller lukket? Hvor mange ganger har du vært i et rom hvor solen skinner, du åpner vinduet og er glad, selv om det er kaldt ute?

Friheten til å forandre miljøet oppleves som positivt, men hvordan kan vi sikre at alle i et åpent område føler at de har den friheten? I tillegg opplever ikke alle de samme forholdene som behagelige. Toleransegrenser varierer fra dag til dag. Vi har en sosial komponent som bidrar til om vi kjenner oss komfortable!

Den ultimate løsningen må gjøre brukerne lykkelige

Så svaret på det opprinnelige spørsmålet er ikke veldig enkelt.



Å fjerne et teknisk luftesystem gjør det mulig å bruke noen ekstra kvadratmeter til noe annet. Foto: Colourbox

Arkitekter, ingeniører og folk innen samfunnsvitenskap bør nok snakke mer sammen for å utvikle løsninger som kan tilfredsstille alle.

Alle ønsker å utvikle de beste systemene, men ser ofte ikke at den beste løsningen må være tverrfaglig. Jeg har selv diskutert mange ganger med entusiaster som vil ha naturlig ventilasjon og forkjempere for mekaniske løsninger.

Folk bør ha mulighet til selv å kontrollere sitt eget miljø

Mitt forslag er at folk i huset skal ha mulighet til å kontrollere sitt eget miljø ved å bruke vinduer, persiener og vifter. Samtidig skal automatiske, mekaniske systemer hjelpe dem med å oppnå et komfortabelt innneklima.

Mekanisk ventilasjon bør overta når manuell kontroll ikke kan forbedre forholdene og mens det ikke er folk til stede. Dette kalles hybridventilasjon. Løsningen betyr en dobbel investering, men den kan sikre redusert mekanisk ventilasjon, aktiv bruk av vinduer og konstant høy luftkvalitet.

Til slutt

Ingen løsning vil fungere hvis vi ikke har brukerne med oss. Vi må ikke glemme at den ultimate løsningen må gjøre brukerne lykkelige, for til slutt er det brukere vi lufter for.

MARIA JUSTO ALONSO



Stipendiat, Institutt for energi- og prosesseteknikk, NTNU og forsker ved SINTEF Byggforsk. De neste fire årene vil hun jobbe med en doktorgrad ved FME ZEN – Research Centre on Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities der hun studerer temaet. Hun håper på å finne den beste løsningen.

RIVACOLD
MASTERING COLD



R290



Kompakt tak
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW

Kompakt vegg
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW



KULDEAGENTURER AS

Strømsveien 346
1081 OSLO

TLF : 31 30 18 50

www.kuldeagenturer.no

post@kuldeagenturer.no

Verdiskaping i fiskeindustrien

Kjøling må bli det neste kvalitetstiltaket

Av Jonette N. Braathen og Charles Ingebrigtsen
Råfiskelaget



Kjøling av fisken om bord i fartøyene er det neste kvalitetsløftet, skriver artikkelforfatterne.
(Foto: Norges Råfisklag)

Fiskeindustrien kan ikke lykkes med økt verdiskaping uten at fiskeflåten bevarer kvaliteten på råstoffet

Fiskeriene som en del av fiskeri- og havbruksnæringa skal sikre verdiskaping og inntekter til Norge nå – og i fremtiden. Målet om økt verdiskaping i fiskerinæringa må nås gjennom å øke verdien for hvert kilo fisk som omsettes.

Torskebestanden normaliserer seg litt under toppnivået i 2013/2014, det vil si at en videre økning i totalverdien ikke kan hentes inn fra økte kvantum.

Økt kvalitet på fisken som leveres vil bidra til å oppnå målet om økt verdiskaping.

Fortsatt satsing på kvalitetsarbeidet i hvitfisknæringa

Årsmøtet i Norges Råfisklag har vedtatt en fortsatt satsing på kvalitetsarbeidet i hvitfisknæringa.

Utsagn som at

«det finnes et marked for alle kvaliteter» eller «det er ikke så nøye med det som skal i salt» og «vi blir ikke kompensert for det ekstra arbeidet»

høres fortsatt langs kysten. Produsentene er flinke til å finne markeder for det meste – også for dårlig kvalitet til lavere pris.

Men hvorfor skal norsk fiskerinæring være tilfreds med å produsere for de dårligst betalende markedene?

Bedring av kvalitet kan oppnås dels ved bedre teknologiske løsninger og dels ved større bevissthet om verdien av god kvalitet og hva som skal til for å oppnå det.

«Tradisjonelt har sjømatindustrien hatt større vekt på effektiv råvareproduksjon fremfor markedsorientering og produktutvikling. Skal sjømatindustrien opprettholdes og utvikles må den, med sine høye kostnader, også skape større verdier av sine produkter.» (Meld. St. 10 (2015–2016))

En konkurransekraftig sjømatindustri

Markedsorientering og produktutvikling krever råstoff av god kvalitet. Kvaliteten som er tapt når råstoffet leveres ved kai er det umulig å hente inn igjen.

Forskere ved Nofima i Tromsø har dokumentert at

- riktig bløgging
- god utblødning
- hurtig nedkjøling

er de viktigste faktorene for å sikre kvalitet og holdbarhet – og det er det fiskerne som kan gjøre noe med.

Riktig håndtering av råstoffet

gir en kvalitet som betyr mindre tap i alle ledd av distribusjonskjeden. Den

som til slutt skal spise fisken vil få en god kvalitet på tallerkenen, og forhåpentligvis kjøpe på nytt om sjømaten ellers faller i smak.

Norges Råfisklag har siden 2015 kartlagt kvalitet gjennom kvalitetstilsynet vi er gitt ansvar for i henhold til kvalitetsforskriften.

I fire vintersesonger har vi systematisk registrert informasjon rundt faktorer som har betydning for kvaliteten på den hvitfisk – særlig torsk – som leveres ved anleggene.

Flere positive endringer er registrert gjennom tilsynet. Noen skyldes at naturen har spilt på lag, noen at industrien har bygd ut mottakskapasitet og noe følger av teknologiutvikling.

Hovedfunnene fra tilsynet

er at 95 prosent av fangstene leveres rund og like mye er kverkskjært. Dette er en klar økning siden oppstart av tilsynet.

Bortimot halvparten av fisken har redskapsmerker. Noen merker er av kosmetisk art mens andre har betydning for det ferdige produkt.

De fleste båtene har utstyr for bløgging og utblødning. Alle har imidlertid ikke tilstrekkelig kapasitet når tilgjengeligheten på fisk er god.

Tilstrekkelig mottakskapasitet

Samtlige anlegg kontrollert sist vinter hadde tilstrekkelig mottakskapasitet og mange har nye effektive sløyelinjer.

Men hvorfor skal norsk fiskerinæring være tilfreds med å produsere for de dårligst betalende markedene?

De fleste båtene har tilstrekkelig oppbevaringskapasitet og unngår løsfisk på dekket eller i lasterommet. Mange har også nok vann i containerne for å forhindre press på fisken, men en stor del fangster mangler kjøling.

Til dels skyldtes det at mottaksanleggene ikke tilbød eller krevde is, men også at en del av fiskerne ikke anså is som nødvendig.



Det som er klart, er at fiskeindustrien ikke kan lykkes med økt verdiskaping uten at fiskeflåten bevarer kvaliteten på råstoffet best mulig er det kjøling som peker seg ut som det neste kvalitetstiltaket

Flere meldte også at de ikke hadde kapasitet til å utstyre/kreve at båtene brukte is for å kjøle fangstene.

Forklaringene for å ikke ha med is er flere

At det tar ekstra tid er også et argument.

Ved noen anlegg blir dette løst ved at båtene får med seg is når de leverer dagens fangst. Isen vil holde seg godt i containerne fram til neste fangst skal tas vare på i sjøvann kjølt med is.

Et annet argument er at det er kaldt nok om vinteren

Temperaturen på de dyp i havet der fisken svømmer er imidlertid sjelden under 5-6 grader C, og det er for varmt for fisk som skal oppbevares med tanke på å sikre best mulig kvalitet og holdbarhet.

Konklusjon

Tatt i betraktning den positive utviklingen vi har registrert på bløgging/utblødning, der de fleste har utstyret på plass, er det kjøling som peker seg ut som det neste kvalitetstiltaket som er innen rekkevidde med relativt enkle grep.

Besøk bransjeportalen www.kulde.biz



Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

- Nye produkter tilgjengelig fra Technoblock Sinop AS: CO₂ systemer, ATEX aggregater, ismaskiner, CO₂ kondenseringsaggregater, HFO varmepumper og chillere
- Nye kuldemedier som alternativ til HFK: HFO, CO₂ og NH₃



Kompaktaggregat



Splittaggregat



Varmepumper



CO₂ kompressorrigger



Kondenseringsenheter



Isvannsmaskiner



Flakismaskiner fra 1 til 25 tonn HFK, CO₂ eller NH₃



Pumpemoduler

www.technoblock.no

Technoblock Sinop AS

Tlf: 22 37 22 00

Faks: 22 37 21 99

post@technoblock.no

Ventilasjonsteknikk – nytt lærefag fra 2020

En ventilasjonstekniker må beherske spennet mellom strømningsmeknikk, termodynamikk og elektronikk og kunne justere sensorer og pådragsapparater, slik at resultatet blir optimalisert energiforbruk og god luftkvalitet.

Av Thor Lexow

VKE har i flere år jobbet tett med medlemsbedriftene, faglærere og utdanningsmyndighetene for å få etablert ventilasjonstekniker som et eget lærefag i den videregående skolen. I mars la kunnskaps- og integreringsminister Jan Tore Sanner frem den nye strukturen for yrkesfagutdanningen som skal gjelde fra 2020. Endelig fikk vi konkrete resultater av lang innsats fra flere ildsjeler i bransjen.

Investering i god folkehelse

Dagens bruk av bygninger med store endringer i internlaster, forurensningskilder og personbelastning over døgnet setter nye krav til tekniske løsninger for å oppnå ønsket innneklima på en energieffektiv måte.

Et godt innneklima skapes i stor grad av ventilasjon, et velfungerende ventilasjonssystem er derfor en rimelig investering i god folkehelse.

Ventilasjonsanlegget skal sikre et innemiljø fritt for negative påvirkning utenfra som eksempelvis svevestøv, pollen, forurensning, radon og fukt. Klimabransjen opplever store utfordringer med å skaffe kvalifiserte arbeidstakere, og dagens yrkesfaglige utdanninger i videregående skole klarer ikke å dekke kompetansebehovet. Ventilasjonsteknikerutdanningen vil bidra til å løse utfordringene ventilasjonsbransjen har med å skaffe kvalifisert arbeidskraft, og et stort skritt i retning av å løse samfunnets problem med dårlig innneklima og økt krav til energinøytrale bygg.

Komplekse maskiner

VKE anslår at det udekkede behovet for ventilasjonsteknikere er stort, antakelig flere tusen, og ser for seg en fremtidig utdanningstakt på mer enn 200 ventilasjonsteknikere per år. Utgangspunktet er å etablere en helhetlig yrkesfaglig ventilasjonsteknikerutdanning. Ventilasjon er et fagfelt som grenser mot fagretningene blikkenslager og byggautomasjon.

Dagens ventilasjonsanlegg er komplekse maskiner som representerer et spenn mel-



En ventilasjonstekniker må beherske spennet mellom strømningsmeknikk, termodynamikk og elektronikk og kunne justere sensorer og pådragsapparater, slik at resultatet blir optimalisert energiforbruk og god luftkvalitet.

lom kraftige roterende maskiner og finfølende sensorer, og styringsapparater med desentralisert datakraft med nettilkopling.

En ventilasjonstekniker skal bidra til å oppfylle nasjonale og internasjonale krav til innneklima og effektivisere energibruk i boliger og næringsbygg. Ventilasjonsteknikeren skal forestå kontroll, oppstart og innregulering av ventilasjonsanlegg i næringsbygg og privatboliger, i tillegg til overlevering og opplæring av anleggseiers driftspersonell.

Tverrfaglig kompetanse

Ventilasjonsteknikeren skal også kunne samarbeide med den som er ansvarlig for å sikre god integrasjon med byggets andre tekniske anlegg (ITB-ansvarlig).

Ventilasjonsteknikeren må ha basisferdigheter i elektro, kjøling og automasjon

for å kunne feilsøke på nye og eksisterende ventilasjonsanlegg, samt god innsikt i de tverrfaglige tekniske anleggene i bygninger.

Raske byggeprosesser og kompliserte tekniske løsninger gjør at de ulike fagene kommer i inngrep med hverandre under montasje, idriftsettelse og feilsøking. Ett eksempel er oppvarming, som kan skje via ventilasjonsanlegget, men også fra panelovn, kjel, varmpumpe, fjernvarme eller en kombinasjon av disse. Derfor etterspør næringslivet fagarbeidere med tverrfaglig kompetanse, som ikke bare kan sitt eget fag, men også forstår tilgrensende fag.

Fokuserer på funksjon

Ventilasjonsteknikerfaget overtar der blikkenslageren slutter. Blikkenslageren monterer anlegg og når anleggene er montert kommer ventilasjonsteknikeren inn og forestår igangkjøring, oppstart, drift og vedlikehold. Dette er et fag som fokuserer på funksjon, det er ikke et montasjefag. Ventilasjonsteknikk skal bygge på elektro-fag. Det vil si at de fremtidige lærlingene begynner på Vg1 elektrofag, går videre på et nytt Vg2 ventilasjonsteknikk før de går i lære. Sentralt i utdanningen er å beherske innneklima og energibruk samt å tilegne seg nødvendig elektroteknisk kompetanse til å ►



Thor Lexow, administrerende direktør i VKE, Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi

Trenger mindre luft i kjøligere rom

Noen grader lavere temperatur i rommet, så trengs det mindre luft og dermed mindre energi. De som er i rommet, oppfatter luftkvaliteten som like god selv om det blir mer CO₂, har Marie Flatmo Opsahl funnet ut. Hun har skrevet masteroppgave som en del av Best Vent-prosjektet.

Teorien

bak kombinert CO₂- og temperaturstyring er at hvis det er kaldt i rommet, kan CO₂-settpunktet være høyere. Det betyr lavere luftmengde og mindre energibruk, forklarer hun.

Tanken er at den økte CO₂-andelen i luften ikke oppleves på samme måte når det er kaldere i rommet. Opsahl har testet det ut i praksis. Men det må mer forskning til for å være sikker, men resultatene hennes tyder på at teorien stemmer.

Klasserom

I forsøkene sine har hun sendt et testpanel inn i et klasserom fullt av ungdomsskoleelever, i en helt vanlig skoletime. Testpanelet har vært i klasserommet når det har vært 21 og 24 grader der, og ved høy og lav luftmengde. Det vil si CO₂-konsentrasjoner på henholdsvis 1100 og 600 ppm.

I det kalde rommet merket elevene ikke signifikant forskjell på om luft-

mengden var lav eller høy. I det varme merket de forskjellen. Hun stilte spørsmål om hvordan testerne oppfattet både luftkvaliteten, luktintensiteten og temperaturen.

Mye mindre luft

- Den høye luftmengden tilsvarer det som var Vmax på skolen i dag. Det er snakk om 16-18 liter i sekundet per person. Den lave luftmengden tilsvarer 5-6 liter. Forsøket er basert på momentan oppfattelse av inneklima, men hvis nye forsøk viser at dette også er mulig å gjøre over tid, så kan vi sette luftmengden lavere så lenge det ikke er for varmt. Det gir en veldig stor mulighet for å spare energi.

Det betyr at det er nødvendig å se på temperaturen i sammenheng med CO₂ og ha varierende settpunkt i styringen. Det gjøres ikke i dag, men teknikken finnes. Sann styring er blitt veldig van-

lig i varmeanlegg, der utetemperatur kompenserer turtemperaturen. Tanken er å gjøre det samme med ventilasjon – at romtemperaturen kompenserer for CO₂-settpunktet. Det krever en styringskurve med flere settpunkt enn bare ett.



Marie Flatmo Opsahl har skrevet masteroppgave om dette som en del av Best Vent-prosjektet.

Kilde: Georg Mathisen i Norsk VVs

- kunne arbeide på ventilasjonsanlegg. Fagpersonene må kunne elektriske arbeider slik at de kan bytte likt mot likt og foreta enkle til- og avkoblinger av det utstyret som sitter i et ventilasjonsanlegg.

Praksiskandidater

Arbeidslivet trenger fagarbeidere med teoretisk og yrkesfaglig kompetanse på høyt nivå. Utdanningen må også være tilpasset voksnes behov for å gjennomføre læretid, samt behov for å kunne formalisere sin kompetanse gjennom praksiskandidatordningen. For bygg og anlegg, og særlig for fagarbeidere og håndverkere, har uformelle kvalifikasjoner vært viktig. Innen bygg og anleggsnæringen er det antatt at i overkant av 50 prosent av de som arbeider som fagarbeidere og håndverkere har uformell utdanning, det vil si kun realkompetanse (BNL rapport: Enkel å være

seriøs). Det er mange med realkompetanse på nivå med fagutdannede og disse må få mulighet til å ta formell eksamen og fagbrev som praksiskandidat.

§3-5 i opplæringsloven

VKE vil arbeide med å tilrettelegge for en praksiskandidatordning etter §3-5 i opplæringsloven, slik at de med lang og relevant praksis kan ta fagbrev som ventilasjonstekniker. Dette vil omfatte personer med lang praksis i et lærefag, praksisen skal være minst 25 prosent lengre enn læretiden. Praksis må dokumenteres og den skal dekke de mest vesentlige delene av Vg3-læreplanen. Tidligere skolegang i det relevante lærefaget kan gi godskriving i tid. Praksis skal vurderes opp mot kompetansemålene i læreplanen for Vg3 i lærefaget. Før den praktiske fagprøven kan avlegges, må eksamen for praksiskandi-

dater på Vg3-/Vg2-nivå (yrkesteoretisk prøve) være bestått.

Veien videre

VKE har levert inn forslag et sluttkompetansedokument til Utdanningsdirektoratet som beskriver hva en ferdig utdannet ventilasjonstekniker skal beherske. Dette dokumentet vil være grunnlaget for å utvikle læreplanene for Vg2 og Vg3. Arbeidet ledes av Utdanningsdirektoratet. Høsten 2018 starter det konkrete arbeidet med å endre og utvikle læreplaner for ventilasjons- og kuldeteknikk Vg2 og Vg3.

Kulde- og varmepumpemontørfaget

VKE deltar i arbeidsgruppene som utarbeider læreplaner for det nye ventilasjonsteknikerfaget og det eksisterende kulde- og varmepumpemontørfaget. Læreplanene vil først være klare for elevene høsten 2020.

Hvor mye varme tåler et menneske?

Kuldefolk må ofte jobbe i meget varme områder når kjøleanlegg og airconditioning svikter. Men hvor mange grader skal til før det blir farlig for et menneske?



Det er mange faktorer som spiller inn

Om huden er direkte eksponert for sollys står det på en strålingsenergi på ca 900 W per kvadratmeter. Dette betyr at om man er et sted hvor det er veldig varmt bør man kle på deg slik at solen blir skygget ut, helst lyse klær som reflekterer lyset. ,

En løstsittende, men tettvevet langermet bomullsskjorte og løstsittende langbukser, er bra, eller en kjortel av den typen mange arabere bruker er riktige klær i tropisk sol ved høy temperatur.

Om mulig bør man holde seg i skyggen

Ved høy temperatur spiller luftfuktigheten en stor rolle (men ikke når det gjelder veldig kalde omgivelser).

Kroppens viktigste reguleringsmekanisme er svetting

Når vann fordampes forbrukes varme, og kroppen blir nedkjølt. Om den relative luftfuktigheten er 100 % vil ikke svettingen gi effektiv avkjøling, og da vil en temperatur over 38 grader føre til overoppheting. Men som oftest er det ikke 100 % relativ luftfuktighet, og da kan man kjøle seg ned med svetting, men forutsetningen for det er at man har tilgang til nok drikkevann.

Man må få i seg nok salt, både natrium- og kaliumklorid

Som oftest er det salter i maten, men

under ekstreme forhold bør man drikke en balansert sukker-salt-løsning (ORS, oral rehydreringsvæske). Saltmangel er en potensielt dødelig tilstand. Viktige kliniske tegn på saltmangel er hevelse i hender og føtter, svak puls.

Heteslag



Ved alvorlig heteslag/heteutmattelse trenger man intravenøs tilførsel av saltvann. Om man er ved bevissthet kan man få ORS. Om noen får heteslag er det i tillegg til væsketilførsel nødvendig å få dem til et skyggefullt men luftig sted, og helst spraye dem med lunkent vann, samtidig som man vifter luft på dem.

Litt luftdrag kan gjøre at svettingen blir mer effektiv, men ved ekstremt høye temperaturer vil vinden gjøre at den varme luften varmer opp kroppen mer effektivt enn stillestående luft.

Aktivitet

Når man bruker musklene produseres det mye varme, så på varme dager bør man legge eventuell nødvendig aktivitet til svale morgen eller kveld.

Kjølig bad



Om man har tilgang til et relativt sett kjølig bad kan man ha det ganske bra, selv om det er veldig varmt.

Hete akklimatisering

Jeg må også nevne hete akklimatisering. Blant oss som bor i kjølige land har ikke



kroppen samme evne til å svette effektivt som hos dem som er vant til å leve i høye temperaturer.

Kroppen trenger faktisk 2-3 måneder på å utvikle full akklimatisering.

På ferie vil vi ofte oppholde oss i områder med airconditioning, og da vil vi ikke bli akklimatisert i det hele tatt.

Grensene for hvor høy temperatur man kan tåle avhenger av helsetilstanden

Overvektige plages mer av varmen enn slanke mennesker. Barn har mye mindre å gå på enn voksne når det gjelder å opprettholde en god væskebalanse. De som bruker vanndrivende medisin har veldig lite å gå på. Om man har hjertesykdom (klaffefeil, angina pectoris) kan symptomene forverres, da hjertets minuttvolum øker ved høy temperatur. Også blant eldre oppstår det mange dødsfall i hete perioder.

Som man ser er det ikke lett å svare kort på spørsmålet ditt. I en badstue kan man i en kort stund overleve temperaturer på over 100 grader. Når det gjelder temperaturer man skal være i hele dagen vil de fleste mennesker synes at alt over 35 grader Celsius er for varmt.



Om varmepumper og airconditioning – men det jo det samme!

Det ble for varmt inne, så da måtte vi skaffe en ekstra varmepumpe for å kjøle oss ned i butikken.

Denne teksten fant vi på nrk.no og forteller litt om manglende forståelse for at en varmepumpe og et airconditionanlegg egentlig er det samme, men at man utnytter kondensatorsiden til oppvarming og fordampersiden til avkjøling.

Det geniale er at man kan snu prosessen slik at vinterens varmeanlegg kan utnyttes til sommerens kjøling.

Og kanskje det mest interessante er at med en varmepumpe/aircondition også sparer energi

Dette er det dessverre mange som ikke vet eller forstår, så her har bransjen en enormt informasjonsbehov

På nrk.no står det videre:

Etter en lengre periode med finvær og skyhøye temperaturer, har nemlig etterspørselen av solskjermer, vifter og varmepumper – alt som kan kjøle ned glohete nordmenn i sydenvarme – skutt i været.

Brennhett salg av kjøleprodukter

I år selges det varmepumper som varmt hvetebrød, mens forrige sommer hadde mange firmaer nesten ingen henvendelser eller salg. Men når det har vært så varmt som i sommer, så har folk et voldsomt

behov for å kjøle seg ned og salget går strykende.

Bransjen sliter med å levere



Ifølge Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i NOVAP, rapporterer alle om betydelig bedre salgstall i år.

Både 1. og 2. kvartal for 2018 er betydelig bedre

enn samme periode i ifjor, som igjen var bedre enn 2016-tallene. Pågangen fra kunder som vil ha varmepumper til kjøling har vært meget stor i år, sier Hagemoen.

På de varmeste stedene i landet, spesielt på Sør- og Østlandet er salget spesielt bra. Ifølge Hagemoen har etterspørselen til tider vært så høy at bransjen har slitt med å levere.

I de områdene av landet der det har vært varmest er henvendelsene særdeles mange. Vi har også fått signaler på at den meget store etterspørselen har vært større enn det mange i bransjen har klart å levere, forteller han.

Men ingen snakker om etterspørselen blant beboerne i det klimautsatt Nord-Norge i år

Stigende el.priser

Det kommer stadig meldinger om stigende el.priser og ofte med forklaringer som kan være vanskelig å forstå som f.eks økende bruk av alternativ energi i Europa o.l.

Men det er helt klart at stigende el.priser gjør varmepumpene mer økonomisk attraktive.

**Varmepumper
for oppvarming og kjøling**

**Husk at varmepumper kan
brukes både til
oppvarming og kjøling**



Ånen Trygslund har kundeboken full denne sommeren. Både bedrifter og privatpersoner er desperate etter å få installert varmepumper.

Slik får du best utbytte av bilens klimaanlegg

Varmer sommerdager byr på utfordringer i bilen. Her får du de beste tips for en behagelig temperatur når du er ute på kjøretur.

Fem ting mange gjør feil i sommervarmen

Sommeren i år har vært uvanlig varm, men i bilen blir det varmt. Fryktelig varmt, til og med. Heldigvis er de fleste moderne biler nå utstyrt med kjøling, enten i form av aircondition eller et automatisk klimaanlegg. Dette kom for fullt på 90-tallet.

I gjennomsnitt bruker en bilprodusent rundt tre år på å utvikle en ny bilmodells

varme- og kjøleanlegg. Mye av den tiden brukes til å studere geometrien til luftkanalene og ventilasjonsdysene og til virtuelle simuleringer for å forutsi hvordan luftstrømmen vil bli inne i bilen.

Likevel gjør mange av oss feil når vi bruker klimaanlegget en glohet sommerdag.

1. Luft ut:

Åpne dørene i ett minutt og luft skikkelig ut, før du setter deg inn i bilen. En bil som har stått i solsteiken kan holde både 60- og 70 grader innvendig. En god utlufting hjelper mye og du vil raskere få god effekt av klimaanlegget og en behagelig innetemperatur.

2. Resirkulering av luft:

Ikke resirkuler luften ved å aktivere denne knappen, men bruk autofunksjonen.

Mange velger å trykke inn regnskapsreguleringen på varmeapparatet for ikke å «slippe ut» kaldluften som kommer inn fra kjøleanlegget.



Vanvittige salgstall i varmen

Har solgt et kjøleprodukt i minuttet

Elkjøp har i år opplevd tidenes varme sommer og har solgt et kjøleprodukt i minuttet de siste ukene. Glohete nordboere er i ferd med å tømme lagrene for vifter og aircondition fullstendig. - Det har tatt helt av. Totalt har vi solgt et kjøleprodukt hvert eneste minutt, sier Elkjøp-sjef.



Sommerens bakende hete gjør ikke bare at rekordene hos Meteorologisk institutt ryker. Også hos Elkjøp må man nå justere historiebøkene.

Aldri sett maken til salg

Vi har aldri noen sinne sett maken til salg av klassiske sommerlige sesongprodukter som vifter og aircondition. Det har tatt helt av! Nordmenn har gått mann av huse for å sikre seg kjølede elektronikkvarer, og lagrene våre er nå i ferd med å gå helt tomme, sier salgssjef for småelektriske varer hos Elkjøp Norge, Arnstein Værdal.

Etter å ha tatt en kikk på de siste salgstallene kan han slå fast et relativt vanvittig faktum:

Ett kjøleprodukt hvert eneste minutt

Siden varmeperioden begynte her hjemme

har vi på nordisk nivå faktisk solgt ett kjøleprodukt hvert eneste minutt vi har hatt åpent. Totalt sett er salget av denne typen produkter opp nærmere 400 prosent dersom man sammenligner med de samme ukene i 2017, sier Værdal.

Viser hvor vanvittig været har vært

Trass i at hyllene på Elkjøp nå altså begynner å bli relativt tomme for kjølede produkter mener salgssjefen at elektronikk-



kjeden har det han kaller «bransjens beste» innkjøpsteam.

I de aller fleste tilfellene treffer vi planen perfekt med hensyn til å forutsi kundene våre sine sommerbehov, men når vi får så mye varmt vær, over en så lang periode, over et så stort område, ja da blir det utfordrende selv for oss. Det viser bare hvor vanvittig været har vært denne sommeren, sier Værdal.

Han lover videre at Elkjøps innkjøpere jobber på spreng hver eneste dag for skaffe til veie vifter og aircondition via alle tenkelige kanaler.

Gratis is og varmepumper

Imens har Elkjøp-butikkene rundt om i landet også funnet andre måter å kjøle ned kundene sine på. Hos Elkjøp Moss har Stian Clausen og kollegene hans de siste ukene levert ut gratis is til de som kommer innom.

Med hensyn til varmen vi har hatt var det etter hvert den åpenbare tingen å gjøre. Hvem setter ikke pris på en is når man svetter i 30 grader pluss? Og for dem som ikke har funnet akkurat det kjøleproduktet de var ute etter kan vi vel si det var et kjærkomment plaster på såret, sier Clausen.

Forts. side 29

► Dette er ikke noen god idé. Luften vil ganske fort bli dårlig og oksygenfattig inne i bilen, man kan få hodepine og vinduene kan begynne å dugg. Sett klimaanlegget på «Auto» slik at luftstrømmen regulerer seg jevnere og dermed mer effektivt.

3. Ikke sitt i trekken:

Det er noe som heter aircondition-hals. Ikke uten grunn. Setter man kaldluften midt i fleisen, sitter man jo midt i trekken.



Resultatet kan bli forkjølelse og vondt hals.

Luftdysene bør peke oppover, da får man en mye gunstigere luftstrøm og kjøler ned hele kupeen, uten at noen utsettes for direkte trekk.

4. Selv om det er kjølig...

Noen sommermorgener være litt kjølige, for eksempel på fjellet. Ikke skru av kjølefunksjonen på bilens klimaanlegg av den grunn, men still temperaturen på en behagelig innnetemperatur. Det vil hindre at vinduene dugg når utetemperaturen stiger. Det er et smart tips å ta med seg også til vinterstid.

5. Vedlikehold:

Som med mange andre av bilens komponenter krever også airconditionanlegget vedlikehold for å yte maksimalt.

Friskluftfilteret bør byttes regelmessig for å sikre maksimal gjennomstrømming av ren, frisk luft.

Kjøler anlegget dårlig, kan det være at gasstrykket er for lavt og at det er behov for etterfylling.

Følger du disse fem, enkle rådene, vil du få enda mer glede av bilens kjøleanlegg og kan fortsatt nyte en god og varm sommer, også på biltur!



Varme sommerdager byr på utfordringer i bilen. Her får gode tips for en behagelig temperatur når du er ute på kjøretur.

Utvikling av smarte termiske nett

Omtrent halvparten av energibehovet til bygninger er knyttet til oppvarming og kjøling. Fjernvarme er en viktig teknologi i å øke energieffektiviteten til oppvarmingssystem i byer og bydeler, fordi det muliggjør en økonomisk utnyttelse av avfall og spillvarmekilder, og derfor reduserer miljøpåvirkningene til energiproduksjon betraktelig.



Bygningert står for mer enn 40 % av det globale energiforbruket, og så mye som en tredjedel av de globale klimagassutslippene. Hvis energieffektivitet i bygningssektoren ikke blir forbedret, ventes den nåværende energietterspørselen å øke med 50 % innen 2050.

For å redusere det totale primærenergi-behovet, vil det være nødvendig med økt energieffektivisering samt økt utnyttelse av fornybare energikilder.

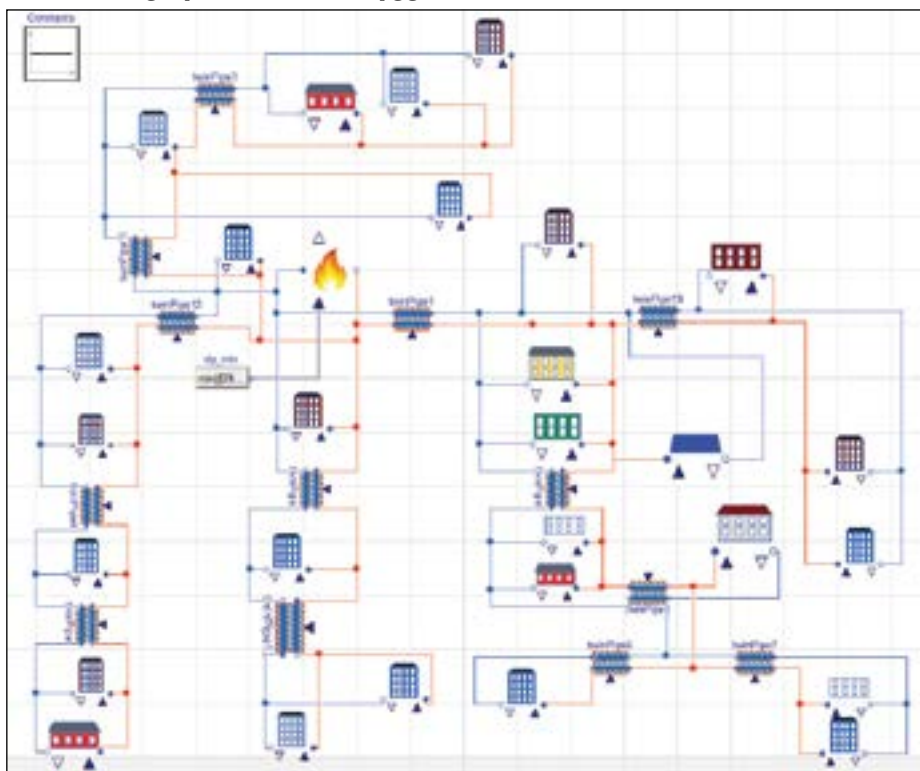
For å redusere varmetap i distribusjonsnettet, og for å kunne utnytte spillvarme fra bygninger og industri samt fornybare varmekilder på en mer effektiv måte, er det nødvendig til å bytte til lavere distribusjonstemperatur enn det som anvendes i dagens fjernvarmenett.

I prosjektet Development of Smart Thermal Grids (DSTG) lages det et verktøy for modellering av et lokalt varmenett for et område eller bydel. Verktøyet gir muligheten til å studere fordelene med lavtemperatur varmedistribusjon; samt å studere effekten ved å ha flere varmekilder, termisk lagring og bygninger med forskjellige varmebehov koblet inn i samme varmenett. I tillegg vil kostnadene og miljøpåvirkningene til de ulike

varmeforsyningssystem evalueres.

Et slikt verktøy vil gi støtte til prosjektpartnerne, Statkraft Varme og Trondheim

Som et første casestudie er et varmenett som forsyner varme til Brøset, en fremtidig bydel som skal bygges i Trondheim, blitt modellert



Forsker Hanne Laura Pauliina Kauko
Tlf 968 76 651 hanne.kauko@sintef.no

kommune, ved planlegging av oppvarmings- og kjøleforsyning til nye bydeler.

Simuleringsresultatene så langt viser at varmetapene kan reduseres med opp til en tredjedel gjennom å senke distribusjonstemperaturen. Lavere distribusjonstemperaturer reduserer også behovet til spisslastkilder, ofte basert på fossile brenslers, og dermed reduserer miljøpåvirkningene til fjernvarmesystemet. Nåværende forskningsarbeid fokuserer på inkludering av lokal varmeproduksjon fra fornybare energikilder og spillvarme, samt termisk lagring, i det modellerte varmenettet.

Dette er et Innovasjonsprosjekt for næringslivet delfinansiert av Norges Forskningsråd.

Næringsbyggene skal kjøles bedre og med mindre energi

Nå vil man teste høyere lufthastigheter og turbulens enn vanlig. Dessuten skal hver enkelt få styre temperaturen på sin egen arbeidsplass.

Det er Svalvent-prosjektet som har tatt dette skrittet fra skrivebordet og inn i laboratoriet. Det spennende er at man har kontroll over så mye. Det er både ventilasjonstekniske spørsmål og det som går over mot medisin. Man finner ut hvordan folk reagerer på forskjellige fysiske betingelser og hvordan de selv opplever det, pluss at vi måler det, forteller Kari Thunshelle.

Tilpasses hver enkelt person!

Svalvent-prosjektet arbeider for å utvikle løsninger for inneklima som tilpasses hver enkelt person, spesielt med tanke på sommerforhold og kjøling i yrkesbygg.

Målet er mer fornøyde brukere og lavere energibruk.

To viktige forhold er temperatur og fare for trekk

Det har tidligere vært noen forsøk for veldig lenge siden ved Fanger-instituttet i Danmark, men med bare menn i 20-årene. Vi tester kvinner og menn fra 20 til 70.

Det vi gjør, er å teste *høyere lufthastigheter og turbulens* enn vanlig, sier Thunshelle.

Raskere luft

Logikken bak er at du ikke vil ha for mye luftbevegelser til vanlig. Hvis du er passe varm eller litt kald, opplever du det som trekk hvis lufthastigheten er for høy.

Normalt er det snakk om å unngå hastigheter over 0,15 meter/sekund.

Men hvis du er litt varm, så vil kroppen gjerne tilbake til «normalen». Da kan du ha litt større luftbevegelser for å kjøle deg ned – og kanskje synes at det er mer behagelig. Som en svalende bris en varm sommerdag.

Litt høyere hastighet enn 0,15 meter/sekund

Forskerne håper å kunne vise at litt høyere hastigheter er en behagelig og positiv form for kjøling hvis brukerne kan styre den selv.



Mens forsøkspersonene i bakgrunnen sitter i nøye kontrollerte omgivelser bak vinduet, gleder Håkon Rikoll Solberg (til venstre), Henrik Slåen Nordby og Kari Thunshelle seg over å kunne prøve ut teoriene sine i praksis. De skal bruke forsøkene i hver sin masteroppgave

Generelt tror vi at kanskje det reguleres til en romtemperatur som gir misfornøyde brukere. Folk er ikke så godt fornøyd, og det brukes for mye energi, mener hun.

Varmere?

På laben har de samme forsøkspersonene vært inne flere ganger. Så blir de sammenlignet med seg selv i forskjellige tilstander. Det gir et veldig sterkt og godt analysemateriale, mener forskeren.

Når det er sommertemperatur og du er varm, vil du helst ha det litt varmere enn det du vil når du sitter med flere lag og det er vinter ute.

Svalvent utfordrer de vedtatte sannhetene litt:

Kanskje temperaturen skal opp en grad eller to om sommeren.

Dessuten skal hver enkelt få styre temperaturen på sin egen arbeidsplass. Individuell behovsstyring, med andre ord.

Masteroppgaver

Det er kjempegøy å arbeide på laben. Etter forsøkene vet vi så mye om dem som har vært med. Vi spør ikke bare om det er kaldt, men også om det er behagelig. *Det jeg også er spent på, er målingene av hudtemperaturen.* Noen av dem som sitter i det sommervarme rommet, får på seg 24 sensorer forskjellige steder på kroppen.

Håkon Rikoll Solberg skal bruke de må-

lingene i masteroppgaven sin. Han ser på hudtemperatur og håndsvette opp mot opplevd termisk komfort.

Henrik Slåen Nordby, på sin side, er mest inne på å undersøke lufthastighetene og koble dem opp mot det forsøkspersonene svarer på spørreskjemaene sine.

Det er veldig kult å få være med på et så stort prosjekt og gjøre noe praktisk og ikke bare sitte på pc-en og simulere, sier Nordby.

Mange av de andre oppgavene er rent teoretiske, istemmer Solberg.

FAKTA OM SVALVENT

Svalvent-prosjektet skal utvikle løsninger for lavere energibruk til kjøling i næringsbygg.

Byggenæringen er et godt stykke på vei med energibruk til oppvarming, men en stadig større del av energibruken i moderne høyisolerte bygg går til kjøling.

Svalvent ønsker å bygge videre på erfaringene med å bruke behovstyrt ventilasjon og aktive ventiler under sommerforhold.

Hovedmålet er å utvikle et brukerstyrt kjølekonsept som kombinerer behovsstyrt ventilasjon med aktiv tilluftsventilering som alene dekker kjølebehovet i et kontorbygg, og et nytt produkt som gjør det mulig for brukeren å styre individuelt.

Norges forskningsråd finansierer prosjektet, der Sintef Byggforsk og Oslomet samarbeider med GK Inneklima, Trox Auranor og Topro Industrier

Advarsel om frostsprengning ved mangelfull vakuumering av CO₂-anlegg

Ved vakuumering av CO₂ anlegg er det viktig DX fordampere er skikkelig skikkelig vakuumert. Frysefordampere med elavriming kan lett få frostsprengning på DX fordampere om anlegget ikke er vakuumert skikkelig.

Dette er et meget kjent problem, og i Italia har man vært oppmerksom på dette problemet i mange år

Hvis det er fuktighet inne i fordampere,

vil denne utvide seg med trykkstigning når man starter den elektrisk avrimingen. Det er stor risiko for at fuktigheten da samles i nærheten av loddepunktene. (Se bilde 1 og 2)

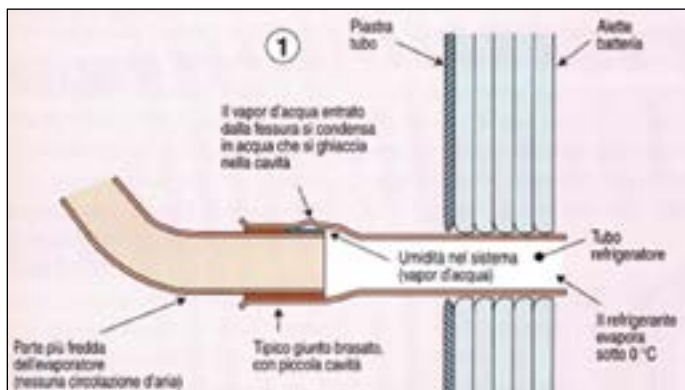
Etter flere sykluser hvor vannet blir frosset og smeltet mange ganger, vil det kunne oppstå liten boble på rørskjøten.

Denne vil med tiden kollapse og det vil oppstå lekkasjer av kuldemediet. (Se bilde 3)

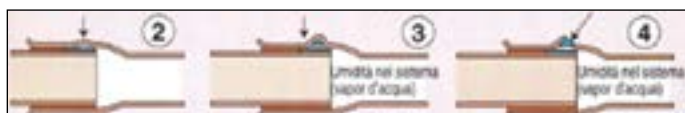
For å unngå slike problemer er det svært viktig å være sikker på at all fuktigheten i fordampere er fjernet.

Følgende må man følge nøye

1. Under systemvakuumering må lufttemperaturen være høyere enn + 10 ° C.
2. Det er obligatorisk å få til ett minimum vakuum på 1,3 mbar (1 torr). Denne må holdes i minst 4 timer.
3. Vakuumet må kontrolleres i minst 15 minutter for å sjekke om det oppstår en trykkstigning, ikke større 1 mbar med vakuumpumpen frakoblet.



Bildet 2 viser hvordan fuktighet trenger inn i loddeskjøten og sprenger den slik at det oppstår en boble.



Bilde 3 Etter hvert kan denne boblen utvikle seg slik at det oppstår en alvorlig lekkasje.

◀ Bilde 1 Hvis det er en boble som vedlagt bilde, betyr det at det er fuktighet inne i fordampere.

► Produktutvikling

Det som skjer på laboratoriet, er ikke bare testing med dagens utstyr. Partnerne har spesialutviklet utstyr og komponenter som brukes til testen. Produktutvikling er en del av prosjektet.

Derfor vil Kari Thunshelle heller ikke gå altfor langt ned i detaljene om hva slags utstyr som brukes.

Vi er ferdige med hele prosjektet våren 2020. Neste år skal vi teste i praksis ute på kontor og også se på hvordan dette fungerer opp mot aggregat, regulering og optimalisering av anlegg, forteller hun.

Kilde: Georg Mathisen i Norsk VVS

Havre-is

Oatly har lansert en helt ny is-serie i Norge. Det er fire varianter med 100 prosent plantebasert is: Salty Caramel & Hazelnut, Strawberry, Chocolate og Vanilla.

Isen er vegansk, isen er laget av havre istedenfor melk. Og så har Oatly byttet ut plastemballasjen med papir



og dermed minsket klimapåvirkningen med 79 prosent.



Nyhetsbrev fra VKE

Ventilasjonsteknikk – nytt lærefag fra 2020

En ventilasjonstekniker må beherske spennet mellom strømningsmeknikk, termodynamikk og elektronikk og kunne justere sensorer og pådragsapparater, slik at resultatet blir optimalisert energiforbruk og god luftkvalitet. Til høsten starter arbeidet med å utarbeide læreplaner og kompetansemål for ventilasjonsteknikerfaget. VKE deltar i alle relevante arbeidsgrupper.

NordDisk AS nytt medlem i VKE

NordDisk AS er et nystartet firma av Bjørn Erik Korsnes. NordDisk AS holder til i Mysen og bistår med alt innen kulde, klima, kjøle og frysemøbler. NordDisk AS er forhandler av Freor i Norge, som har blant annet har Hydroloop som en smart løsning for mindre butikker, plug-in diskur og remote for større systemløsninger. Firmaet satser på naturlige kuldemedier som Propan R290 på plug-in og Hydroloop-systemet og CO₂ på større systemløsninger.

Årsmøtet i Eurovent gjennomført i Oslo



VKE var vertskap for Eurovent Årsmøte 2018 som ble holdt i Oslo i 24. – 25. mai. På årsmøtet overtok Naci Sahin som president etter Alex Rasmussen. Sahin er daglig leder for den tyrkiske produsenten FRITERM og representant for den tyrkiske foreningen ISKID. Møtet var meget vellykket og det ble bl.a. arbeidet med Eurovents satsingsområder 2018 – 2019. Eurovent er en viktig forening for å fremme bransjens interesser i Europa, men også mot Asia og USA.

HFK-krise i EU

Temperaturen var høy da nedfasingen av HFK ble diskutert på vårmøtet til AREA, den europeiske bransjeforeningen for kuldeentreprenører. Aldri har AREA hatt så mange medlemmer, og hver og en kunne berette om store utfor-

dringer som følger av den raske nedfasingen av HFK i EU.



Fra AREA-møte i Wien. I forgrunnen Jose Ribeiro fra den portugisiske bransjeforeningen APIRAC.

Kaotiske tilstander

Bransjeforeningene i Sverige og Østerrike har uavhengig av hverandre forsøkt uten hell å overbevise myndighetene om at nedfasingen går for fort. I Storbritannia har bransjeforeningene lenge varslet at kulde- og varmepumpeentreprenørene bør slutte å installere nye anlegg med R410A, da dette kuldemediet er svært vanskelig å få tak i. I Tyskland har det gått så langt at en av de største utstyrsleverandørene har garantert for at R410A skal være tilgjengelig for første gangs oppfylling på deres systemer, men de sier ingenting om tilgangen ved eventuelle lekkasjer. Vår polske bransjekollega kunne fortelle om tyverier av HFK fra eksisterende kuldeanlegg, og at anleggseierne beskyldte kuldemontører fra servicefirmaene for å stå bak.

Den store utfordringen

AREA har lenge tatt grep for å hjelpe anleggseiere og kuldeentreprenører med å klare omstillingen fra HFK til kuldemedier med lav GWP. Det er laget informasjons- og opplæringsmaterieill til, og samarbeidet med de andre europeiske kulde- og varmepumpeorganisasjonene om å mestre krisen er meget godt. Den store utfordringen er at mange kuldeentreprenører fremdeles sitter med hendene foldet og venter på at et mirakel skal skje. Martyn Cooper fra den britiske produsentforeningen FETA, kunne fortelle at de ville vente forgjeves. Alle nye syntetiske kuldemedier ville være brannfarlige, og når det kom til HFO-er, så hadde han sett glide fra 6K og helt opp til 20K på enkelte medier. Den store utfordringen er å innstille seg på at fremtiden er brannfarlige

kuldemedier, samt CO₂ og ammoniakk. VKE sender dette budskapet videre til den norske kulde- og varmepumpebransjen.

Høring på revisjon av NS 3600 om teknisk tilstandsanalyse av bolig

VKE har utarbeidet høringskommentarer og vektlagt at godt innneklima er en grunnleggende faktor for kvaliteten ved boliger. En teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig må inneholde vurdering av kvaliteten på innneklima slik at dårlig luftkvalitet, over- og undertemperatur blir avdekket i tilstandsanalysen for dermed å kunne redusere konfliktnivå ved omsetning og legge grunnlag for å vurdere tiltak. For å oppnå tilfredsstillende innneklima i boliger krever det en minste luftmengde basert på antall personer, våtrom, kjøkken og sengeplasser. VKE mener at vurderingen av luftmengder må detaljeres bedre for å kunne vurdere tilstandsgraden på forhold som er knyttet til innneklima.

Engasjerende VKE bransjemøte om miljødeklarasjoner (EPDer)

6. juni arrangerte VKE bransjemøte om miljødeklarasjoner for tekniske installasjoner. Byggevarer får miljødeklarasjoner (EPDer) og flere utbyggere stiller krav om slik produktdokumentasjon i anbudsprosessen.

En EPD (Environmental Product Declaration), miljødeklarasjon på norsk, er et kortfattet dokument som oppsummerer miljøbelastningen til et produkt i et livsløp (LCA). Alle produkter som skal bygges inn i et byggverk er byggevarer. Produkter som er en del av et større system (brannsikring- eller ventilasjonssystemer) anses også som en byggevare.

Krav om miljødokumentasjon på byggematerialer og varer fra kunder og myndigheter øker. Det settes krav til produktets miljøpåvirkning i hele livsløpet; ved produksjon, i bruksperioden og ved avhending. Miljømessig riktige valg av byggevarer og -materialer vil kunne redusere de samlede ressurs- og miljøbelastningen fra bygninger. Tredjeparts verifiserte miljødeklarasjoner kan være til hjelp for å

kunne gjøre miljøriktig valg av materialer.

Miljødeklarasjoner innen ventilasjonsprodukter er ennå umodent og det finnes få EPDer på de produktene som bransjen leverer. Det er mange spørsmål som må besvares rundt EPDer, alt fra produktkategoriregler som er grunnlaget for å lage EPDer for et produkt til kostnader og ressursbruk for å vedlikeholde EPDer som har en varighet på 5 år.

Har du en kommende Norges-mester?



VKE søker talentfulle lærlinger til å delta i Norgesmesterskapet for kulde- og varmpumpebransjen.

YRKES-NM 2018

arrangeres 23.- 25. oktober på det nye kongress- og messesenteret X Meeting Point Norway på Hellerudsletta like utenfor Oslo.

Det er rekordstor oppslutning om yrkeskonkurranser i over 35 fag. Arrangørene

regner med at ca. 350 av landets dyktigste lærlinger og unge fagarbeidere skal



kjempe om medaljer, heder og ære. Har du en lærling som du vil melde på, så send en e-post til stig@vke.no.

VKE dekker hotell, diett og deltageravgifter, men ikke timer, reise og transport av verktøy.

Kulde- og varmpumpebransjen trenger flere læreplasser

Økt andel av kjøle- og frys i dagligvarehandelen, flere varmpumpeinstallasjo-

Dersom bedriftene ikke tar inn lærlinger, trues utdanningstilbudet

ner og mer luftkondisjonering i byggsektoren genererer flere arbeidsplasser i kulde- og varmpumpebransjen.

Bedriftenes inntak av lærlinger er grunnlaget for utformingen av skoletilbudet ved de videregående skolene. Både små og store virksomheter kan bli lærebedrift.

Nå i juni er Vg2 elevene ferdig med kulde- og varmpumpeteknikk og klare for å opplæring i bedrift.

VKE håper du vil gjøre en innsats, ikke bare for din bedrift, men også for bransjen. Vårt ansvar er å gi lærlingen en mulighet til å ta fagbrevet, å skaffe seg jobb er lærlingens ansvar.

VKE har utgitt brosjyren "Så enkelt er det å ta inn lærlinger!" som enkelt forklarer hvordan din bedrift kan bli godkjent lærebedrift. Last ned brosjyren her.

Abonner på VKEs nyhetsbrev

VKE utgir jevnlig nyhetsbrev for å holde medlemmene oppdatert på hva som skjer og saker som er aktuelle. Nyhetsbrevet er også tilgjengelig for dem som ikke er medlem, men likevel interessert i å holde seg oppdatert. Kjenner du noen som er interessert i vårt nyhetsbrev så kan de registrere seg på <https://www.vke.no/nyhetsbrev>.

Fortsettelse fra side 24

Fra vinterprodukt til sommerprodukt

Han forteller videre at varmen og det skrantende lageret av vifter og aircondition har gjort at et klassisk vinterprodukt faktisk har fått økt fokus denne sommeren – nemlig varmpumper.

Vi her oppe i nord har en tendens til å

glemme at varmpumper ikke bare kan pumpe inn varm luft i husene våre men også kald. Etter hvert som varmen har vedvart har vi merket en solid økning i interessen rundt disse produktene sammenlignet med en vanlig sommer. Folk innser at selv om det selvsagt er en investering å få på plass en varmpumpe så er man da beredt, både for harde vin-

termåneder og for glohete sommeruker, sier Clausen.

Elkjøp

er et av Nordens største handelsforetak innen forbrukerelektronikk og elektriske husholdningsapparater, og omsatte for NOK 37,3 milliarder i regnskapsåret 2017/18.

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

- > Roof top system

Les mer på pingvinklima.no



TRANE

GENERAL

Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Grensesvingen 9, 0661 Oslo
Tlf: 22 65 04 15

Kan norsk industri være med på å redusere matsvinn i Mumbai

Hvordan forbedre kjølingen av fisken under transport til fabrikken og i fabrikken, og hvilke kuldemedier brukes og hvor miljøvennlige er de, er noen av spørsmålene

Hei,

Jeg lurer på om tidsskriftet Kulde og Varmepumper er interessert i å skrive en artikkel om et prosjekt vi har?

(Svar: Det er vi)

Workshop i Mumbai i november

Sintef Ocean og innovasjon Norge skal organisere en workshop i Mumbai i november og vi ønsker å informere norsk industri om dette..

Prosjektet heter ReValue.

«Improved resource utilization in the Indo-European fish value chains».

I dette prosjektet skal vi se på hvordan surimiprosessen skal forbedres for å redusere matsvinn og overforbruk av ressurser.

Hittill har det blitt gjennomført et besøk på en surimifabrikk i Mumbai. Man har startet med kartleggingen av prosessen, fra fisken kommer til land, til den skippes videre som *frosne pakker med surimi*.

Prosjektet er finansiert av EU (InnoIndigo EraNet) og med i prosjektet er foruten Sintef Ocean også institutter fra India og Spania. Målet med prosjektet er å utvikle og forbedre teknologi for å øke utnyttelse av ressursene i verdikjeden for surimi, både i Europa og i India.

I november skal vi som nevnt ha en *workshop i Mumbai*. Innovasjon Norge er med på å organisere denne.

Den første dagen skal vi besøke en fabrikk hvor man produserer surimi. *Den andre dagen* skal vi ha presentasjoner og diskusjoner, med fokus på forbedring av prosessen og bedre utnyttelse av ressurser.

Eksempler

- Hvordan få til god logistikk både før prosessen og i fabrikken,
- Hvordan forbedre kjølingen av fisken under transport til fabrikken og i fabrikken,
- Hvilke kuldemedier brukes og hvor miljøvennlige er de,
- Hvordan utvinne olje og proteiner fra vaskevannet på best måte,
- Hvordan kan proteinene brukes videre (til mat, for, gjødsel),
- Hva er bærekraftig surimiproduksjon, potensial for nye forskning- og utviklingsprosjekter etc?



Surimi

- På workshopen skal foruten Sintef og NTNU også industri fra India delta.

Vil ha med utstyrsleverandører

Vi skulle gjerne hatt med noen fra norsk industri (utstyrsleverandører). Hvis det er noen som synes det kan være givende for deres bedrifter at de blir med på workshopen.

Vi kan finansiere reise og opphold for 2-3 personer fra norsk industri,

Maitri Thakur er prosjektleder for prosjektet, men jeg kan stå som kontaktperson.

Med vennlig hilsen

Kristina N. Widell

Seniorforsker, SINTEF Ocean,

Trondheim, Norge

918 93 026 www.sintef.no/ocean



Sortering av fisk. Hvert år taper verden 160 millioner tonn fisk, hvorav Surimiindustrien er ansvarlig for mer enn 3,5 %.

Besøk bransjeportalen www.kulde.biz

EIA:

18 fabrikker i Kina produserer fortsatt CFCer

18 fabrikker i Kina fortsetter å bruke CFCs, og det forklarer hvorfor det ozonreduserende kjemikaliet ble funnet i atmosfæren tidligere i år, ifølge NGO.

I juli utgav Miljøundersøkelsesorganet (MKB) en rapport som viser at den ozonreduserende kjemiske CFC-11, som ble utestengt i 2010, fortsatt brukes av 18 forskjellige selskaper i Kina.

Rapporten konkluderer med at CFC-11 har økt med $25 \pm 13\%$ siden 2012 i Øst-Asia.

MKB samlet bevisene ved å snakke med de viktigste kinesiske produsentene av polyuretan (PU) skum. Av de 21 selskapene som ble kontaktet av NGO, sa 18 at de jobber med CFC-11 som er et blåsemiddel for å produsere skum. Dette brukes til å isolere bygninger og apparater.

Flertallet av Kinas skumindustri fortsetter å bruke CFC-11, legger MKB i en pressemelding. NGO, Non-Governmental Organization, ikke-statlig organisasjon, er en samlebetegnelse på frivillige, ikke-statlige organisasjoner, særlig slike som driver med internasjonal virksomhet påpeker at «disse er ikke isolerte hendelser» og er «vanlig praksis» i bransjen.

Gir bedre kvalitet enn mer bærekraftige alternativer

Ved bruk av den ozonnedbrytende kjemikalien hevder noen kinesiske industribedrifter at det er bedre kvalitet og billigere enn mer bærekraftige alternativer, forklarer rapporten.

«En representant for selskapene fortalte EIA-kilder om at HCFC-141b (et alternativ som fortsatt er tillatt i Kina i henhold til sine Montreal-protokollforpliktelser) er 1000 RMB (150 dollar) per tonn dyrere enn CFC-11. HCFC-141b vil om kort tid bli faset ut i Kina.

Hvor brukes CFCene?

Kinesiske firmaer innrømmet, under samtaler, at de bruker noen av de ozonlagnedbrytende stoffene selv, eller kjøper den på ukjente steder.

Bekreftet av New York Times

Produksjonen av dette ozonnedbrytende stoffet i Kina har

World Guide om CO₂-transkrittisk kjøling

Veiledningen om CO₂-transkrittisk kjøling er den første verdensomfattende rapporten om CO₂-transkrittisk teknologi som brukes i nærbutikker, supermarkeder og industriell kjøling. Guiden inkluderer:

- Markedsanalyse
- Teknologitrender
- Case studier
- Policy oppdateringer

Denne veiledningen som er under bearbeiding skal pre-

senteres ved store bransjehendelser gjennom 2018/2019. Den er den første verdensomspennende studien av denne teknologien, og den vil nå ut til et globalt publikum av eksperter, sluttbrukere, beslutningstakere og media.

Guiden vil, når den kommer, være tilgjengelig i et gratis digitalt format, og vil også være tilgjengelig for utskrift.

Mystisk stigning i CFC 11 udslip chokerer forskerne

Dette var omtalen i Kulde Nr 3 på side 77 av den sjokkerende stigningen av CFC 11.

også blitt bekreftet av en undersøkelse ledet av New York Times, som også snakket med CFC-forhandlere i Kina, og fant flere rettsdokumenter de siste årene hvor selskapene ble bøtelagt for å engasjere seg i Disse miljøskadelige aktivitetene.

Men bøter for produksjon, salg eller forbruk av ODS, Ozone-Depleting Substances er ganske lave og varierer fra 5000 RMB (\$ 750) til 1 million RMB (\$ 150 000) avhengig av misbruket, NY Times sa i sin artikkel. Mange av de CFC-produserende selskapene avisen snakket med, sa imidlertid at de bare behandler bøter og nedleggelser som en del av prisen på virksomheten».

ENERGI- OG MILJØVENLIGE KØLELØSNINGER
- TILPASSET JERES BEHOV ...

BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM



NH₃Solutions[®]
We build green solutions

Reduserte byggekostnader med viftekonvektor

AF Gruppen får støtte fra Enova for bruk av viftekonvektor og forenkling av varmeanlegget

AF Gruppen er valgt som entreprenør for 355 leiligheter i Bispevika i Oslo. Prosjektet er totalt på 48.000 kvm og inngår i den nye bydelen i Bjørvika. I arbeidet med å redusere byggekostnader vurderte entreprenøren å bruke viftekonvektorer på det vannbårne varmesystemet.

- Bakgrunnen for at vi vurderte viftekonvektor er ønsket om å finne kostnadseffektive løsninger for oppvarming. Vi går derfor bort fra tradisjonelle oppvarmingssystemer med strøm eller radiatorer montert på yttervegg, sier Tor Olsen, teknisk direktør i AF Energi & Miljøteknikk AS.

Han forteller at oppvarming med strøm er blitt en utfordring på grunn av økt behov for effekt til ladning av elbiler.

- Det er viktig å redusere behovet for elektrisk oppvarming. Målet i prosjektet er derfor å bygge vannbårne systemer som har lav investeringskostnad og samtidig gir lavere energitilgifter for beboerne i fremtiden, sier han.

Får Enova-støtte for innovativ tilnærming

Olsen forteller at godt isolerte vinduer og høy tetthet på bygningskroppen gjør at varmebehovet i leilighetene er veldig lavt.

På grunn av god isolasjon trenger vi ikke å ha radiator under vinduer på yttervegg for å kompensere for kaldras. Vi vurderte først å flytte radiator til innervegg med en sentral radiator i kjernen av leiligheten nær VVS-sjakten, men valgte i stedet å sette varmekilden lengre inn i rommet og bruke viftekonvektor til å fordele varmen, sier han.

Som en del av den innovative tilnærmingen søkte prosjektet støtte i programmet for «Introduksjon av ny teknologi i bygg og områder» fra Enova.

Enova utfordrer entreprenørene til å være innovative og vi ønsker å være i fronten av denne utviklingen. Nå har Enova bekreftet at prosjektet får støtte og våre anbefalte tiltak vil dermed implementeres, sier Olsen entusiastisk.



Dette er leileilighetskomplekset Vannkunsten i Bispevika hvor AF Gruppen installerer viftekonvektorer og dropper radiatorer.

Gir mer effektiv byggeprosess

Han peker på flere årsaker til at viftekonvektor gir økt lønnsomhet.

Med en viftekonvektor slipper vi å legge rør ut til fasaden og vi slipper å montere flere radiatorer i leilighetene. Med en viftekonvektor trenger vi bare en enhet som dekker hele varmebehovet i leiligheten. I tillegg har vi ikke oppvarmingsløsning for soverommet, siden veldig få ønsker det, sier han og tilføyer:

Vi bygger ikke vannbårne systemer som ikke blir brukt og det er enkelt å sette opp en panelovn ved behov.

Skal også brukes til kjøling

Entreprenøren ser i tillegg på hvordan man kan bruke systemet til nedkjøling.



Tor Olsen, teknisk direktør i AF Energi & Miljøteknikk AS.

Siden bygningen har overskudd av varme i deler av året ser vi også på hvordan vi kan bruke løsningen til nedkjøling. Dette får vi ikke til med radiatorer, men med en viftekonvektor kan vi kjøre både kjøling og varme på samme enhet. Systemet bruker varmepumper til nedkjøling som igjen brukes til å lage varmtvann, sier han og legger til:

- Selv om en viftekonvektor krever noe mer vedlikehold, er hovedargumentet at dette er en kostnadseffektiv varmeløsning som også er tilrettelagt for kjøling.

Engasjerte studenter

Bruk av viftekonvektor i boliger er relativt nytt og dette er AF-gruppens første prosjekt med løsningen. For å kvalitets-sikre teknologien valgte derfor selskapet å engasjere mastergradsstudenter fra Oslo MET.

- Bekymringen ved løsningen er støy og omrøringen av luft. Vi engasjerte derfor en gruppe studenter for å kontrollere støy og lufthastighet i leilighetene, samt for å se hvordan dette fungerer i praksis, sier Olsen.

For å kunne gjennomføre realistiske målinger ble det satt opp en prøve-rigg med konvektorer fra tre forskjellige leverandører.

I framtida skal husene våre få innebyggede solceller

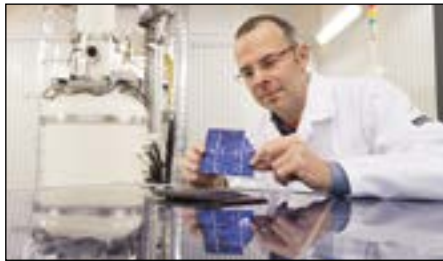
Et nytt EU-prosjekt skal gi oss grønnere byer gjennom rimeligere og enklere solcellesystem.

Til høsten starter det fireårig EU-prosjekt *PVadapt* som skal utvikle nye solcelle-system som er rimeligere å lage, montere og bruke, og norske forskere er med.

Byene står for 70 prosent av verdens energiforbruk

I dag står nemlig byene for 70 prosent av verdens energiforbruk, noe som betyr at de er ansvarlig for 40-50 prosent utslipp av klimagasser. European Technology and Innovation Platform anslår at hele 80 prosent av jordas befolkning kommer til å bo i urbane strøk innen 2050.

Det medfører at energiforbruket vil dobles, eller i verste fall tredobles
Derfor er det essensielt å utvikle bære-



Her er forsker Martin Bellman i SINTEF fotografert i forbindelse med prosjektet EcoSolar. Her er målet å finne ut hvordan vi kan gjenbruke gamle solceller. Foto: Thor Nielsen.

kraftige løsninger med fornybar energi. Et eksempel på dette er bruk av solceller som er integrert i bygg.

Systemet skal bestå av bygningselementer med solceller som kan bygges på forhånd, noe som vil gjøre de enkle og rimelige å montere. Ved hjelp av et modulsystem skal solcellesystemet enkelt kunne skaleres opp eller ned, sier SINTEF-forsker Martin Bellmann.

Elementene skal lages på en måte som gjør de enkle å gjenvinne. Forhåpentlig vil vi også kunne bruke resirkulerte materialer til produksjonen, sier Bellmann.

Først og fremst i nybygg

De nye bygningselementene vil først og fremst bli brukt i nybygg – enten på tak eller integrert i en fasade. Men prosjektet skal også utvikle elementer som kan monteres på gamle bygg i forbindelse med renovasjonsprosjekter.

18 partnere fra elleve forskjellige europeiske land deltar i EU-prosjektet

Det har et totalbudsjett på 11 millioner euro. Forskerne skal utvikle de nye solcellesystemene i samarbeid med flere solcelleprodusenter og byggingindustrien.

Kilde: European Technology and Innovation Platform Photovoltaics, BIPV Position Paper, December 2016/SINTEF

- Vi ønsket å sjekke om støydata fra leverandørene stemt med virkeligheten. Vi ønsket også å kontrollere at støynivået sammen med romklang og bakgrunnsstøy var på akseptable nivåer. Et siste punkt var å kontrollere luftstrømmer når vi kjører både varme og kjøling, sier han.

Foreløpige resultater fra undersøkelsen lover bra for prosjektet

- Vi har mottatt presentasjoner av mate-

rialet som virker veldig bra. Støynivået ligger mellom 24 og 28 desibel ved normal drift, noe som er langt under forskriftskravet. Vi ser også at omrøring av luft ikke er noe problem. Vi ble mer beroliget enn bekymret av resultatene fra undersøkelsen, sier han.

Tilrettelegger for energiuveksling

For å utnytte energisystemet best mulig er en del av prosjektet, «Vannkunsten»

med 240 leiligheter, også lagt opp for energiuveksling mellom byggene.

- Byggetrinn 2 består av ni bygninger med en felles energi-sentral som gjør at vi kan flytte varme og kjøling mellom byggene. Skyggebelagte fasader har behov for varme, mens områder med solbelastning har behov for kjøling. Med denne løsningen kan vi balansere kjøling og oppvarming på tvers av bygningene, avslutter Olsen.

Stronger with Univar

Univar forbedrer Deres posisjon gjennom teknisk ekspertise, langsiktige løsninger, og ved å være stolt leverandør av:

DOWCAL® – Langtidsvirkende glykol til industrielle applikasjoner med god dokumentasjon og oppfølging.

NORDOL – Til jord og geotermisk varmesystem. Et alternativ til noe som har blitt brukt lenge.

info.nordic@univareurope.com | www.univar.com



Utfordringene for installasjoner i kontakt med sjøvann

Den største utfordringen ved drift av et fjordvarmeanlegg er den delen av installasjonen som er i kontakt med aggressivt sjøvann. Det er derfor viktig at den delen av anlegget som har kontakt med sjøvann er utført på riktig måte, og med rett materialbruk. Hvis man gjør det, så unngår man de største utfordringene.

Unngå kavitasjon

Man må ta hensyn til at sjøvann er aggressivt i forhold til korrosjon. Så må man bygge systemet slik at man unngår kavitasjon, og det kan være en utfordring.

Anlegget i Nordfjordeid

I Nordfjordeid drifter Fjordvarme AS sjøvarmeanlegget for Nordfjordeid, men de deler gjerne kompetanse og gir råd til andre utbyggere som kommuner, energiselskaper eller private utbyggere.

Kaldtvanns distribusjonssystem som er varmekilde for varmepumper

Eid kommune etablerte i 2004 et kaldtvanns distribusjonssystem som er varmekilde for varmepumper. De leverer miljøvennlig oppvarming og kjøling til bygg i hele Nordfjordeid sentrum.

Sjøvannet blir pumpet opp til to vekslingssentraler som ligger like ved sjøkanten. Der blir sjøvannet vekslet mot ferskvann som blir sendt rundt til de forskjellige varmepumpesentralene. Rørtrasen er på ni kilometer. Det at man kan kjøre varme og kjøling på en felles uisolert rørslyfe ga en vesenlig lavere utbyggingskostnad.

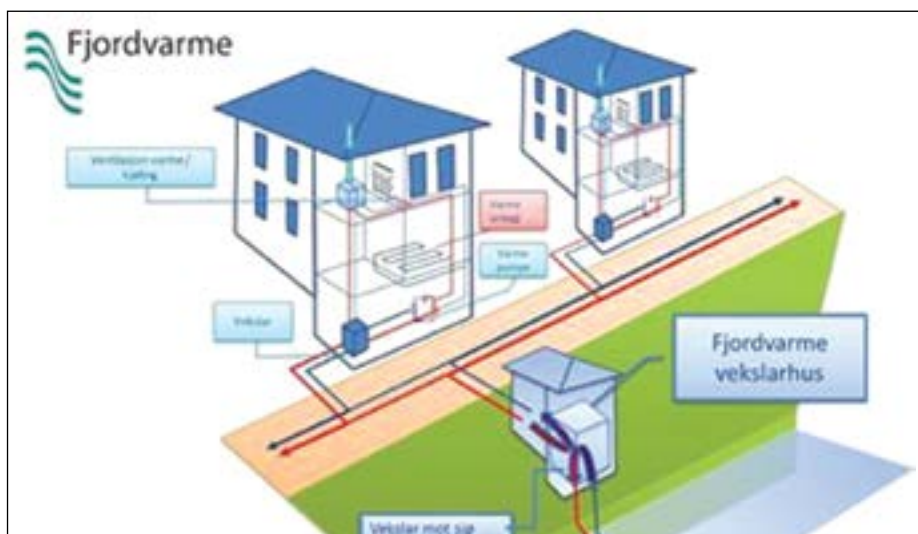
56 varmepumpeanlegg

Så langt er 56 varmepumpeanlegg i drift, og det blir levert i overkant av 13 GWh. Samlet bygningsmasse som benytter anlegget til oppvarming og kjøling, er på mer enn 100.000 m².

Anleggets kapasitet ble utvidet våren 2017, gjennom bygging av et nytt sjøinntak med tilhørende vekslerhus og tekniske installasjoner. Årsvarmefaktoren er oppgitt til 3.0

Dyrt med nye anlegg

Utfordringen i dag om man vil bygge et



Eid kommune etablerte i 2004 et kaldtvanns distribusjonssystem som er varmekilde for varmepumper. I dag er 56 varmepumpeanlegg i drift, og det blir levert i overkant av 13 GWh. med en årsvarmefaktor på ca 3.

større sjøvarmeanlegg er at utbyggingskostnadene stiger.

Samtidig holdes inntektssiden nede

på grunn av at strømprisene er lave.

Derfor er nok den økonomiske gevinsten for slike anlegg blitt dårligere.

KAVITASJON FØRER TIL EROSJON, VIBRASJON OG STØY



Kavitasjon i en pumpe

Kavitasjon er normalt uønsket ettersom det fører til erosjon av overflater, men også på grunn av vibrasjonen og støyen som opptrer. Det har også en uheldig effekt av å redusere effektiviteten til pumper og kompressorer. Dersom kavitasjon tillates å fortsette vil det kunne føre til at rør brister, ventiler kan miste sin funksjon, eller at roterende maskiner ødelegges.

Skader i rør opptrer gjerne i tilfeller hvor det er stor akselerasjon i væskestrømmen, eksempel på dette vil være tilfeller hvor den indre rørdiameteren minker. Kavitasjon kan også oppetre i tilfeller hvor rørledningen har brå avbøyninger eller skarpe konturer. Tilfeller hvor væske suges opp kan også føre til at kavitasjon inntreffer. Kavitasjon kan også oppetre i lange rør hvor friksjonen fra rørenes overflate kan bringe trykket i væsken til under damptrykket.

SINTEF etablerer fond på 500 millioner for startup-bedrifter

For å utvikle nye og levedyktige teknologibedrifter, har SINTEF lyktes med å etablere et nytt tidligfase-fond med en investeringskapital på 500 millioner kroner.

European Investment Fund og en rekke private, norske investorer deltar i fondet.

Fant 4200 år gammel steinaldertrost i snøfonna

Dette forteller også litt hvor viktig kjøleteknikken er for oppbevaring av mat

En gang i den yngre steinalder for 4200 år siden levde en rødvingetrost i fjellene i Trøndelag. Den var feit og i god form. Så døde den og havnet i ei snøfonn av den sorten som vanligvis ikke smelter vekk om sommeren.

4200 år seinere ble den funnet helt i utkanten av denne fonna i Oppdalsfjella. Ola Eirik Bolme fra Statens naturoppsyn skjønte hva dette kunne være. Han kontaktet NTNU Vitenskapsmuseet.

– Jeg trodde ikke den kunne være så gammel. Kanskje maks et par hundre



år, sier postdoktor Jørgen Rosvold ved Institutt for arkeologi og kulturhistorie ved NTNU Vitenskapsmuseet. Han er spesialist på slike funn.

Trosten var i helt merkelig god stand. Det er tydelig at isen må ha tatt godt vare på den. Men de eldgamle snøfonnene smelter vekk nå som klimaet er blitt varmere. Ved et hell ble trosten funnet rett etter at den smeltet frem..

Finner stadig mer

Selvsagt er det helt tilfeldig at denne fuglen ble funnet av noen som visste hva de holdt på med. Men med de varmere

somrene er det blitt mer sannsynlig enn før at folk finner flere tusen år gamle gjenstander og rester etter planter og dyr i utkanten av snøfonner og isbreer.

Kanskje blir det din tur neste gang?

Da kan det være greit å vite hva du skal gjøre.

– Er det arkeologiske funn, skal du la det ligge og kontakte Fylkeskommunen, sier Rosvold. – Men er det noe som dette, er det fint om du kan ta det med og legge det i en fryser før du kontakter oss.

For levende materiale går raskt i oppløsning, og da er det viktigste å være kjapp på labben. Ta derimot gjerne bilder av stedet der du finner den.

Gemini.no

Frøhvelvet på Svalbard hylles av superstjerne som verdens viktigste rom



I mars besøkte One Tree Hill-stjernen Sophia Bush Svalbard og som ofte omtales som verdens viktigste rom, nemlig Frøhvelvet.

I tillegg til å være skuespiller med roller i serie som One Tree Hill og Chicago P.D. har Bush vist seg som en ivrig miljøforkjemper. Samme dag som hun besøkte Frøhvelvet la hun ut et bilde på Instagram der hun skriver:

Svalbard. 78 grader nord. Faktisk en av de nordligste bebodde byene på planeten. Vi var 45 stykker som ankom på et oppdrag vi visste var viktig. Men vi visste ikke hva vi kunne forvente. Som plottet til en James Bond-film”.

Bush besøkte Frøhvelvet som en gjest av organisasjonen Crop Trust som bidrar til finansieringen av Frøhvelvet.



Inngangen til Frøhvelvet langt inne i fjellet på Svalbard.

Den nordiske institusjonen Nordic Genresource Center (NordGen) har ansvaret for driften av Frøhvelvet. I år fyller Frøhvelvet 10 år.

Klimaforandringer fører ikke bare til ekstreme værforhold og smeltende polaris. De gjør det også viktigere enn noensinne å bevare det mangfoldet av frøsorter som behøves for å dyrke mat til en økende befolkning

I løpet av de 10 år som har gått siden

Frøhvelvet på Svalbard åpnet har nærmere 1 million frøprøver blitt lagt inn i hvelvets store fryselager. Initiativet har allerede båret frukter. Akkurat nå arbeider det internasjonale forskningsinstituttet ICARDA med å gjenskape sin tidligere genbank i Aleppo på andre sikrere steder, ved hjelp av frø som har vært sikkerhetslagret på Svalbard. Uten Frøhvelvet hadde dette ikke vært mulig.

Nektet å forlate flyet. Da satte kapteinen airconditioningen på full kulde

Flyet var over fire timer forsinket på grunn av tekniske problemer, og passasjerene utålmodige og frustrerte. Etter flere timers venting, fikk de endelig slippe inn i AirAsia-maskinen som skulle fly dem fra Kolkata i Vest-Bengal i India til Bagadogra.

Etter å ha sittet inne i kabinen i halvannen time, fikk imidlertid passasjerene kontrabeskjød. Kapteinen ba dem forlate kabinen igjen. Det falt ikke i god jord. Flere av de reisende nektet, og ble sittende i setene sine.

Men kapteinen visste råd:

Ifølge flere av passasjerene, satte han lufteanlegget på full guffe – og full kulde – og bokstavelig talt frøs passasjerene ut av kabinen. Veldig uprofesjonell og uhøflig behandling fra flymannskapetets side, (Men ganske effektivt). Og passasjerene var ikke spesielt fornøyd med hvordan mannskapet løste situasjonen.

Flyet skulle lette klokka ni på morgenen, men ble forsinket. Da de ble sluppet inn, ble de sittende en og en halv time uten verken drikke eller mat. Så skal kapteinen, uten noen ytterligere forklaring, ha beordret alle ut igjen.

Da flere nektet å gå ut, blant annet fordi det regnet kraftig ute, skrudde kapteinen lufteanlegget på full kulde for å få folk ut. Det oppsto skremmende scener ettersom det oppsto kraftig damp inne i kabinen.



Da AirAsia-passasjerene ikke ville forlate flykabinen, satte kapteinen kjøleanlegget på full guffe.

AirAsia har gått ut med en bekreftelse på at det aktuelle flyet ble fire og en halv time forsinket på grunn av tekniske problemer.

Selskapet beklager overfor passasjerene for eventuelle problemer de må ha fått grunnet forsinkelsen, men understreker at sikkerheten alltid går først.

Om bruken av aircondition anlegget nøyer flyselskapet seg med å si: Det er helt normalt at det oppstår kondens når kjøleanlegg opereres i fuktig luft. Det representerer ingen helserisiko.

Bitter strid om isbiter

En Starbucks kunde fra Chicago har saksøkt kjeden for over 40 millioner kroner. Hun mener de bruker for mange isbiter i kalde drinker.



Stacy Pincus mener Starbucks lurer sine kunder ved at kalde drikker som iskafe og iste bare inneholder litt over halvparten av den drikken man har betalt for. Den amerikanske kvinnen skal ha levert inn en 29 siders klage til Northern Illinois domstol i Chicago i mai.

Starbucks reklamerer heller i sine menyer for størrelsen på koppene, enn for mengden av væske kundene får og lurer dermed kundene. Pincus mener også at kjeden prissetter kalde drikker høyere enn varme drikker, noe som gjør det enda mer lukrativt.

Starbucks på sin side avfeier søksmålet som absurd

- Våre kunder forstår og forventer at is er en essensiell del av hvilken som helst kald drikke. Hvis en kunde ikke er fornøyd med hvordan drikken er forberedt, lager vi den gjerne på nytt, sier Starbucks talskvinne Jamie Riley litt arrogant.

Starbucks

Starbucks er verdens største kaffedetaljist med mer enn 240 000 butikker 170 land. I Norge finnes kjeden iblant annet i Oslo, Bergen, Stavanger, Trondheim og Drammen.

TOSHIBA
VARMEPUMPER



SUVEREN TOPPMODELL

TOSHIBA DAISEIKAI 9

Daiseikai 9 er en toppmodell fra Toshiba med energimerke A+++ og en SCOP opp til hele 5,3. Det er best i klassen! Varmepumpen er spesialutviklet for høy varmeeffekt og optimal besparelse i kaldt klima. Modell 35 avgir 4500 W ved -15 °C og er den eneste varmpumpen på markedet med fabrikkgarantert drift ned til -30 °C.

Telefon 23 17 05 20 abkklima.no

FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN



Fjernkjøling brer om seg

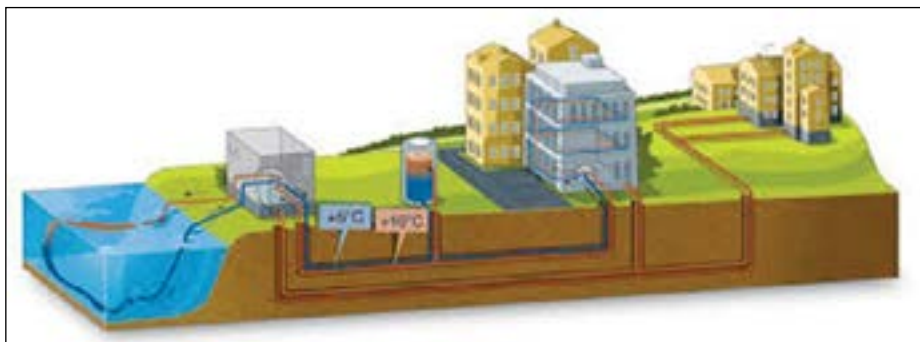
Det europeiske kjølebehovet vil stige med nesten 60 prosent frem mot 2030

Stadig flere norske fjernvarmeselskaper leverer nå fjernkjøling – en trend som også er global.

Ulike studier peker på at det europeiske kjølebehovet vil stige med nesten 60 prosent frem mot 2030. Det viser Indigo-prosjektet som er støttet med midler fra EUs Horizon-program. Indigo er et 3,5-årig forskningsprosjekt med ambisjon om å bli et "moderne fjernkjølingsbibliotek", i tillegg til å utvikle modeller og planleggingsverktøy på området.

Effektivitet, som er fem til ti ganger høyere enn stand-alone løsninger

Ifølge rapporten kan fjernkjøling spille en rolle i å dekke det kraftige stigende behovet



for kjøling på en bæredyktig måte, fordi fjernkjøling tilbyr en effektivitet, som er fem til ti ganger høyere enn stand-alone løsninger.

Selv om fjernkjøling kun klarer å erobre en mindre del av markedet, vil det bety en

dramatisk stigning i den globale fjernkjølingssektoren, fordi kjølebehovet kommer til å stige så markant. Fjernkjøling vil dermed bli en industri i kraftig vekst.

Fjernkjøling brer om seg også på Hønefoss

Vardar Varme har i flere år sørget for å varme befolkningen på Hønefoss, basert på skogsflis. Nå ønsker selskapet også å tilby innbyggerne i sentrum miljøvennlig fjernkjøling.

Vi er nok nødt til å finne på noe annet å selge enn varme nå i juni, konstaterer markedssjef i Vardar Varme AS, Gudbrand Bergsund.

Nå er ikke leveranse av fjernkjøling ikke noe nytt for Vardar. De fleste av kundene et par kilometer sør for byen benytter fjernkjøling allerede. Får man flere etterspørsler, så åpner Vardar Varme for fjernkjøling i sentrum også.

Fjernkjøling gir overskuddsvarme

Nye bygg trenger kjøling på lik linje med oppvarming. Varmen som kjølemaskinen genererer, blir overskuddsvarme, og kan igjen sendes ut på varmenettet så lenge det er etterspørsel etter varme, og det er faktisk slik at noen bruker varme hele året.

Skole, idrettshaller og lignende bruker for eksempel mye varmt vann. Mens for eksempel sykehus og andre store firmaer trenger kjøling hele året, til spesielle maskiner eller til datakjøling, sier han.



Hønefossen med Knut Steens skulptur Oppgangssaga, som symboliserer næringsgrunnlaget tettstedet Hønefoss ble bygd på: tømmeret, vannkraften og de mange sagbruk.

Tidlig ute

Da fjernvarmenettet ble lagt ned i bakken i sentrum av Hønefoss for ca. ti år siden, var man så fremsynte at man samtidig la ned rør til kjøling.

Sparer plass

Et fjernkjølenett funker på akkurat samme måte som fjernvarmenettet. For delene er at hver enkelt kunde slipper å

bruke plass til egen kjøleenhet.

Det er også mange kunder som synes det er greit å slippe drift og vedlikehold selv.

Avhengig av et visst antall kunder

Men Vardar er avhengig av et visst antall kunder for å kunne forsvare oppstart og etablering av kjølenettet i sentrum.

Forts. side 62

Små temperaturforskjeller gjør nytt kapillærrørsystem godt egnet for oppvarming og kjøling med varmepumpe

Et nytt kapillær-rørsystem er testet i ZEB Test Cell ved NTNU

Sammendrag av Natasa Nords artikkel i Norsk VVS nr 6.

ZEB Test Cell er et av flere forskningslaboratorier ved NTNU og Sintef utviklet i forbindelse med forsknings-senteret Zero Emission Buildings. ZEB Test Cell er et laboratorium der ulike elementer av bygningsmaterialer, fasadeløsninger, klimaanlegg og kontrollsystemer blir utforsket og optimalisert i samspill med hverandre.

Bygningen inneholder to kalorimetrisk testceller eller rom, som brukes for å sammenligne ulike teknologier.

I april 2017 testet man ut et vannbårent system for oppvarming og kjøling i ZEB Test Cell. Det vannbårne systemet er et kapillærrørsystem, og ble testet ut gjennom et samarbeidsprosjekt med aksjeselskapet Wasserkabel Baltic fra Latvia.

Hva er kapillærrørsystem?

Kapillærrørsystem kan benyttes for oppvarming og kjøling i bygninger og industri. Systemet består av kapillærrør som danner en kapillærrørmatte.

(Se bildet). Kapillærrør er et tynt polypropylen rør med en ytre diameter på 3 til 4 mm og veggtykkelse på 0,5 mm. En kapillærrørmatte bygges med mange kapillærrør som er koblet til et fordelingsrør og et samlingsrør. Kapillærrørene kan henge fritt i tak, eller de kan være integrert i bygningskonstruksjonen.

Små temperaturforskjeller mellom omgivende luft og vannet i systemet Kapil-



Natasa Nord, NTNU

lærrørsystem varmer eller kjøler med små temperaturforskjeller mellom omgivende luft og vannet i systemet. I Test Cell ble det testet oppvarming med en turtemperatur på 28 til 34 °C og med en temperaturredifferanse på 2 til 5 K (Kelvin). Kjøling ble testet med en turtemperatur på 16 til 22 °C og med en temperaturredifferanse på 2 til 3 K (Kelvin). Disse temperaturnivåene gir god termisk komfort, fordi man ikke kjenner større temperaturredifferanser mellom systemet og luft i rommet.

Kjente man ikke trekk eller kaldt ubehag fra taket og små kondensproblemer

For eksempel, da kapillærrør ble testet i kjølemodus, kjente man ikke trekk eller kaldt ubehag fra taket. Risiko for kondensproblemer er også små ved disse temperaturforskjellene.

I tillegg, er kontroll av kapillærrørsystem ved hjelp av automatiske utstyr enkelt.

«Grunnet muligheten til å varme eller kjøle med små temperaturforskjeller, er løsningen egnet for oppvarming og kjøling hvor varmepumpe benyttes som energikilde.»

Godt egnet for varmepumper

Grunnet muligheten til å varme eller kjøle med små temperaturforskjeller, er løsningen egnet for oppvarming og kjøling hvor varmepumpe benyttes som energikilde.



Systemet består av kapillærrør som danner en kapillærrørmatte. Kapillærrøret er et tynt polypropylen rør med en ytre diameter på 3 til 4 mm og veggtykkelse på 0,5 mm.

Bygg-, anlegg og eiendomsbransjen bør lære digitalisering av dagligvarebransjen

Milliarder av kroner går tapt i BAE-næringen hvert år grunnet feilleveringer, tapte kolli og forsinkelser. Nå er det på tide at bransjen lærer av de beste, nemlig dagligvarebransjen, mener bransjeansvarlig og digital standardepert i GS1 Norway, Knut Vala.

Bygg21 har regnet seg frem til at de 10 største entreprenørene i Norge årlig går glipp av rundt 3,5 milliarder kroner på grunn av logistikkfeil og manglende digitale standarder. Mye tyder på at enorme summer kan spares i en bransje som ifølge SSB har tapt stort i effekti-

viseringsracet sammenliknet med andre bransjer siden år 2000.

VVS-Dagene

**17.-19. Oktober,
Lillestrøm**

Bilvask med en unik kombinasjon av solvarmet vann og grunnvarmepumper

Norges første bilvaskeanlegg med solfanger er nettopp satt i drift på Fjellhamar i Akershus. Solfangerne henter energi fra sola til å varme opp vann som brukes til vask av bil. Samtidig er Circle K i ferd med gjøre området utenfor hovedstaden til en prøvegrunn for grønne prosjekter.

Energieffektivitet er en stadig viktigere miljøtrend

Vi ønsker å være en del av løsningen. Derfor jobber vi med å fase ut oljefyring ved våre stasjoner, samtidig som vi utforsker mulighetene som ligger i solenergi, sier miljøsjef Stein Lorentzen i Circle K Norge.

Fem rader med til sammen 25 solpaneler

er montert på taket til Circle K Fjellhamars vaskeanlegg langs riksvei 159 i Lørenskog.

To energibrønner og varmepumpe

Solfangerne skal sammen med to energibrønner og en varmepumpe skal sørge for at bilvasking i Lørenskog og omegn heretter blir en miljøvennlig affære.

Sparer 12 000 liter olje

Prosjektingeniør Lotte Andrea Baksaas i Circle K Norge forteller at solfangerne vil sørge for to tredeler, om lag 55 000 kWh av det totale energibehovet ved bilvaskeanlegget. Resten sørger varmepumpen for. Det er foreløpig bare selvvaskeanlegget som forsynes med soloppvarmet vann.

Nå som det er sommer vil nok solfangerne dekke inn opp mot 100 prosent av oppvarmingen, mens til vinteren må varmepumpen ta unna mer. Ved å skru av oljefyren sparer man hvert år 12 000 liter olje på Circle K Fjellhamar, som har ett av de største vaskeanleggene i området, sier Baksaas.

Ny kombinasjon

Det er energiingeniørselskapet Jarotech som har sørget for alt fra prosjektering



Bilvask med solvarmet vann på Circle K Fjellhamar.

og design til montasje av løsningen på Circle K Fjellhamar, og dette er første gang varmepumper og solfangerne brukes som del av en helhetlig løsning på det norske markedet.

Begge disse teknologiene er som kjent velprøvde hver for seg, men det unike er at de kombineres på denne måten.

Styringssystemet er automatisk og veksler mellom sol- og bakkevarme

etter hva som er mest hensiktsmessig. Dette er et viktig pilotprosjekt for å

teste ut potensialet som ligger i denne kombinasjonen, og man vil jobbe aktivt med dette fremover.

Utslippsreduksjon på 23 000 kilo CO₂ årlig

Man anslår at bilvaskeanlegget på Fjellhamar vil få en utslippsreduksjon på 23 000 kilo CO₂ årlig, slik at totalutslippet går ned med nesten ¾-deler.



25 Solpaneler på taket f.v. rådgivende ingeniør Marius Bolstad i Jarotech, miljøsjef Stein Lorentzen og prosjektingeniør Lotte Andrea Baksaas i Circle K Norge, og daglig leder Aleksander Mandahl Kaddour på Circle K Fjellhamar (foran).

ABK overtar Variant VVS

Variant VVS sine produkter for distribusjon av vannbåren varme vil utfylle ABKs leveranser av luft-vann og væske-vann varmepumper.

Tønsberg-bedriften Variant VVS Norge er særlig kjent for sine produkter innen distribusjon av vannbåren varme.

– De utfyller våre leveranser av luft-vann og væske-vann varmepumper på en god måte. Spesielt interessant er de innovative tekniske sentralene, som holder høy kvalitet, sier Kristensen. Som en del av overtakelsen får også ABK agenturet for den sveitsiske varmepumpeprodusenten CTA.

– De vil utfylle våre NIBE-produkter, sier Kristensen. Han trekker frem gulvarmesystemer, radiatorer, vannfiltre og automatikk som andre viktige produktområder i Variant VVS.

Den beste løsningen

Åtte ansatte fra Variant VVS blir med videre, blant dem Kjell Jensen som startet selskapet.

– ABK var den beste løsningen for mine ansatte og for mine trofaste kunder og leverandører gjennom snart 30



Gründer Kjell Jensen (til venstre) med kjøper Daniel Kristensen i ABK og Simen Andresen som har vært daglig leder i Variant VVS siden 2017.

år. Vi kommer til en profesjonell bedrift som vil utvikle mitt firma som en avdeling i ABK, sier han. De åtte ansatte fortsetter med arbeidsplass på Barkåker Næringspark utenfor Tønsberg.

– Jeg ønsker at vi skal nå de målene vi hadde som selvstendig bedrift, men nå innenfor ABK-systemet, sier Jensen.

Høyt kunnskapsnivå

Kristensen framhever både kompetanse

og produkter som viktig for videre utvikling av Variant VVS.

– Variants ingeniører holder høyt kunnskapsnivå og har tatt frem både gode produkter og gode løsninger. Med overtakelsen ønsker vi å tilføre kundekontakter og skape vekst, samtidig som vi kan tilby ABKs kunder bredere produktpakker, sier han. Overtakelsen er allerede realisert.

Ny regiondirektør i region Nord i GK Inneklima

Robert Walnum Skjervstad (41) blir ny regiondirektør i region Nord i GK Inneklima. Han tiltrer 1. august. Skjervstad er utdannet VVS-ingeniør fra Høgskolen i Sør-Trøndelag (2002) og sivilingeniør fra NTNU (2004) innen energiforsyning og klimatisering av bygninger.

Han har lang erfaring som leder innen tekniske fag. Tidligere har han blant annet ledet Skanska Tekniske Entreprisers region Midt-Norge.

Skjervstad har i tillegg erfaring som prosjektleder og rådgiver innenfor VVS-faget. Han går til GK Inneklima fra stilling som regiondirektør MidtNord i ORAS/Bravida.

Region Nord har 275 medarbeidere i 7 distrikter, 30 avdelinger og på 12 kontorsteder i fylkene Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark.

Robert Skjervstad ser fram til å bidra i den videre utviklingen av GK Inneklima, sammen med dyktige ledere og medarbeidere..

Skjervstad vil inngå i selskapets ledergruppe og rapportere til administrerende direktør. Han får kontorsted i Trondheim.



1 august tiltrådte Robert Walnum Skjervstad som ny regiondirektør i region Nord i GK Inneklima. (Foto: GK)

Ny selger til SGP Armatec



Malin Helander er nå ansatt ved SGP's kontor i Asker. Hun har de siste årene studert miljøfysikk og fornybar energi ved NMBU (Norges miljø- og biovitenskapelige universitet), med fokus på energifysikk og var ferdig utdannet nå i mai 2018.

I SGP Armatec vil Malin ha stort fokus på solfangeranlegg, utforme og tilby løsninger innen solfangeranlegg og etter hvert også solcelleanlegg. I tillegg vil hun ha kontakt med leverandørene og kundene, samt håndtere tilbud og ordre.

Iceland entrer det norske marked med merker og fryse- varer nordmenn ikke kjenner

Den nyåpnede butikken i Asker er første steget

For forbrukerne og konkurransen er det ikke bra med bare tre aktører. Vi skal bli den fjerde, og kan tilby det beste fra hele verden med alle frysevarerne, erklærer adm. direktør Geir Olav Opheim i den første norske Iceland-butikken.

Opheim er en av investorene i Ice Nordic som har fått den engelske frysevarerekjeden til Norge. Første steg inn i det norske markedet er butikken i sentrum av Asker, som åpnet i forrige uke.

5000 frysevarer å ta av

Iceland har mange produkter nordmenn aldri har smakt f.eks serien for barn med ferdigretter uten noen tilsetnings- stoffer.

Butikken i Asker er ikke stor, men pizzadisen er likevel lang, og først og fremst fylt med Islands egne pizzaer, selv om Dr. Oetker også har fått plass.

I Asker-butikken har man fått inn rundt 750 tørrvarer og 600 frysevarer. Sjømat er Islands spesialitet, og disken i butikken er tilsvarende lang. - Butikken kan trekke på Islands sortiment på 5000 frysevarer.



Vi kan tilby det beste fra hele verden med alle frysevarerne, erklærer adm. direktør Geir Olav Opheim i den første norske Iceland-butikken.

I diskene finner man et betydelig utvalg av ferdigretter, som kan puttes rett i ovnen eller mikro'en.

Det indiske kjøkken har fått en egen disk med slike retter, der styrken på produktene er gradert fra én til fire langs chili skalaen.

Dessertmonsene er heller ikke glemt, og kan boltre seg med en rekke fryste kaker og is kremvarianter.

Både engelske og norske

Ice Nordic satser på et blandet sortiment

av engelske og norske produkter. Fordeelingen mellom Islands egne merker og merkevarer skal være ca. 50 /50. Kjente norske merker som Gilde, Prior og Hoff har fått plass. Også Findus har sluppet over terskelen, selv om de trækker midt i «sjømatfatet» til Iceland. Og Findus er kjempeglade fordi med Iceland øker oppmerksomheten mot frysevarer

Iceland skal ikke konkurrere med lavpriskjedene, men ligge et sted mellom dem og supermarkedene prismessig.

Smaken skal gi gjenkjøp

Som Lidl kommer også Iceland med en rekke ukjente merker til et marked der merkevarerne fortsatt står steikt. Det tar tid å etablere nye merker ved siden av de gamle i forbrukernes bevissthet.

Når produktene fryses som ferske, får man minst samme kvalitet som i fersk varediskene, og bevarer næringsstoffene.

BKK har åpnet sitt første solanlegg



BKK har åpnet sitt første solenergianlegg. Dette er et nytt og spennende satsningsområde for oss, understreker konsernsjef Jannicke Hilland, her sammen med Dag Inge Ulstein, byrådd i Bergen kommune. (Foto: BKK)

BKK har vært en driver i utviklingen av et klimavennlig energisystem i 100 år. BKK er det største energiselskapet på Vestlandet og en av Norges største distributører av elektrisk energi. Den rollen ønsker de å ha fremover også. Sol er i sterk vekst globalt og teknologien blir stadig mer effektiv og lønnsom. Det gjør sol interessant også i Norge.

- Nå åpner vi vårt første solenergianlegg og markerer samtidig at vi satser kommersielt på sol på Vestlandet, sier konsernsjef Jannicke Hilland.

BKKs solenergianlegg består av 368 solcellepaneler og dekker 600 kvadratmeter av konsernets tak. Det har en installert effekt på 101 kW og forventet produksjon er 80 000 kWh i året. Det er dermed et av de største solenergianleggene i Hordaland.

CO₂-gasslekkasje i båt i Breivika i Troms

Mann i 20-årene ble funnet bevisstløs

Politiet vurderte å evakuere området på Stakkevollvegen etter en gasslekkasje 15. august. Gasslekkasjen skjedde på formiddag, på en båt som lå til kai i Breivika på østsida av Tromsøya, rundt tre kilometer nord for Tromsø sentrum. Båten heter Arnøytind, en fiskebåt fra Skjervøy.

Nødetatene var raskt på stedet etter at en mann ble funnet bevisstløs

Røykdykkere vurderte eksplosjonsfaren, og om området måtte evakueres. Etter cirka en time opplyste Troms politidistrikt at det ikke var behov for evakuering, og heller ikke noen eksplosjonsfare på stedet.

En mann i 20-årene ble innbrakt til Universitetssykehuset i Nord-Norge som følge av gasslekkasjen og lå til observa-



Det har vært en arbeidsulykke. En servicetekniker innleid fra et eksternt firma utførte arbeid på kjølelageret, og dette førte til et CO₂ utslipp.

sjon, men tilstanden var ikke alvorlig.

CO₂ utslipp

Politiets innsatsleder på stedet sa følgende:

Det har vært en arbeidsulykke. En servicetekniker innleid fra et eksternt

firma utførte arbeid på kjølelageret, og dette førte til et CO₂ utslipp.

Kommentar

Nyheten kom fra Oddvar Halsvik i SIJO AS til Kulde i det bladet skulle gå i trykken. Det er derfor ikke helt klart hva som egentlig skjedde og hva som var årsaken.

En annen side er at Kulde skal dekke et vidstrakt land, og vi retter derfor en stor takk til alle som gir oss nyhets tips og en spesiell takk til Oddvar Halsvik.

Red

Lämpöässä varmpumpe kan nå leveres både som luft-vann og væske-vann varmpumper

Buffertank

De har begge integrerte buffertanker i området 230 til 500 liter og eksterne buffertanker opptil 5000 liter.

230 volt

De leveres med Norsk 230 Volt på nesten alle væske-vann varmpumper modeller fra 6 til 90 kW.

For luft-vann varmpumper opp til 10 kW. Om anlegget i bygget er på 230 Volt unngår man da trafo (som må installeres på 400V VP). En trafo vil fordyre installasjon og ikke minst driften da selv en ganske liten trafo trekker 1700 kWh/år bare den er tilkoplest strøm. I tillegg kommer virkningsgrad for Trafo ved drift av varmpumpe, og da blir ikke oppgitt COP korrekt.

Væske-vann varmpumpene er unike på mange måter

De har ekstremt høy energibesparelse på produksjonen av varmet tappevann. Grunnen er att de er utstyrt med varmgassveksler og suggas-veksler Disse leveres

fra 6 kW modellen og det er det ingen andre som har.

Underkjøler

kan også leveres. Her tas all energi fra borehull (COP kan da løftes til området 5-6), og denne kan utnyttes til f.eks å varme garasje. Dette er særdeles aktuelt med el.bil da batteriene ikke liker seg når det er kaldt. Alternativ bruk er snøtining, forvarming tappevann m.m.

Tilkopling sol eller vedovn

Ved soltilkopling og/eller bruk av vedovn kan man ytterligere øke COP. Men her må pris/nytte vurderes nøye. Det er ikke alltid like lønnsomt.

«On the fly»

Videre varmes tappevannet «on the fly» i store kam kamspiraler av kobber. Dette gir friskt og legionellafritt vann til enhver tid.

Frikjøling

Varmpumpene er forberedt for fri-kjøling

(Aircondition) ev. også med fuktighetskontroll som igjen kan utvides til aktiv kjøling av kjølerom.

Opp til tre uavhengig regulerte kurser

Varmpumpene kan leveres med opp til tre uavhengig regulerte kurser direkte fra tank. Energi-Spar AS, Tlf 97 11 23 77



Ny inneklimasentral EcoNordic fra Flexit

Nå tilbyr Flexit mer enn ren og frisk luft. Flexit lanserer ny inneklimasentral med integrert ventilasjon, tappevann og varme.

Den nye inneklimasentralen EcoNordic er tilpasset fremtiden. Et moderne hus bygget i dag har mye mindre energibehov til oppvarming sammenlignet med et hus bygget på 70-tallet. Fremtidens boliger vil bruke enda mindre energi til varme og god ventilasjon blir viktigere i boliger som blir tettere. Samtidig øker forbruket av varmtvann til dusjing og andre formål i boligen.

Inneklimasentral EcoNordic integrerer ventilasjon, tappevann og varme. Løsningen inneholder ny teknologi og har sterke unike produktfordeler som skal hjelpe Flexit inn i markedet:

- Effektiv tappevannsproduksjon hvor to av tre dusjer er gratis.
- Ny teknologi med CO₂ som kjølemedium. CO₂ har tekniske fordeler og er dessuten miljøvennlig og framtidssrettet.
- Svært høy virkningsgrad gjennom varmegjenvinning i både ventilasjonsmodulen og varmepumpen. Dette gir mulighet for betydelige tekniske bytter.
- Hele systemet til inneklimasentralen styres og overvåkes med en app, Flexit GO.
- Den sikrer et godt inn klima med balansert ventilasjon og tilførsel av ren og frisk luft.



Inneklimasentral EcoNordic med integrert ventilasjon, tappevann og varme. Kommer i to ulike varianter, med og uten varme. Foto: Flexit.

«Å tilby nye løsninger som dekker behov for varmt tappevann og oppvarming i tillegg til ventilasjon i boliger er et stort og viktig steg for Flexit. Vi ønsker å tilby en komplett løsning som gir et bedre inn klima og som er godt rustet for å møte framtidens strenge krav til miljø og energibruk i nye boliger. Det blir spennende å se hvordan markedet vil ta imot produktet. Foreløpige tilbakemeldinger virker lovende, så vi tror at dette vil slå an.» sier administrerende direktør Knut Skogstad.

Produktet kommer i to ulike varianter
Den første varianten er allerede på markedet:

EcoNordic W4 med integrert ventilasjon og tappevann

Dette produktet er spesielt egnet i nye boliger som har egen varmeløsning. Det er også godt egnet for utbyttemarkedet, ved utskifting av gammelt ventilasjonsaggregat og varmtvannsbereder. I borettslag som har desentral ventilasjon og tappevann, kan produktet være godt egnet, dersom det finnes tilgjengelig plass.

Den andre varianten er:

EcoNordic WH4 med integrert ventilasjon, tappevann og varme. Dette produktet passer godt i nye boliger, og vil kunne dekke hele boligens behov for ventilasjon, tappevann og varme på en optimal måte. Denne varianten kommer på markedet senere på året.

FLEXIT



Knut Skogstad, administrerende direktør.

Flexit er leverandør av løsninger for et bedre inn klima. De ønsker å bidra til det grønne skiftet med mindre miljøpåvirkning og utslipp. Flexit er markedsleder innenfor boligventilasjon og sentralstøvsuger og har levert ren og frisk luft til boliger i

Norge siden 1974. Flexit er et norskeid firma med over 260 ansatte. Alle produkter er utviklet og testet spesielt for nordisk klima. Det gir trygghet.



Illustrasjon på hvordan føringer for ventilasjon, varme og tappevann vil være med EcoNordic WH4 plassert i et teknisk rom.

Fuktig isolasjon isolerer ikke!

Fuktig isolering er like ubrukelig som en våt ullfrakk om vinteren. Det beskytter ikke utstyret mot verken energitap eller korrosjon.

En studie fra Fraunhofer Institutt for bygningsfysikk har nå bekreftet at Armacell isolasjonsmaterialer er svært godt beskyttet mot fuktabsorpsjon. Det elastomere isolasjonsmaterialet med lukkede celler sikrer også vedvarende energieffektivitet i tekniske systemer. Bruk av mineralfibermaterialer på kalde rør vil medføre en uberegnelig risiko som kan føre til betydelige merkostnader til oppfølging og reparasjon.

Kondens – den passive fienden til enhver isolasjon

For teknisk isolasjon er kondens fiende nummer 1: dersom det danner seg fukt på overflaten av rør, eller vanndamp trer inn i isolasjonsmaterialet fra utsiden; har isolasjonssystemet sviktet. Det som er skremmende med fuktgjennomtrenging og kondens er at prosessene ikke er synlige - kondens oppstår under isolasjonen på overflaten av røret. Som oftest ser man ikke at isolasjonsmaterialet har sviktet, det blir bare tydelig når materialet er så vått at det drypper eller det skapes isformer på rørene.

Konsekvenser av fuktig isolasjon:

- Økt energitap
- Korrosjon under isolasjonen
- Muggvekst
- Høye reparasjons- og oppfølgingskostnader

Isolasjonseffekten avtar raskt og materialet mister til slutt sin funksjon. Så når man velger et isolasjonsmateriale, er nøkkelspørsmålet hvor godt det er beskyttet mot fuktabsorpsjon.

Isolasjonsmaterialer i en uavhengig test

For å studere fuktighets- og kondenssegenskapen til forskjellige isolasjonsmaterialer, ga Armacell Fraunhofer Institutt for bygningsfysikk (Stuttgart, Tyskland) i oppdrag å utføre en vitenskapelig test. Materialene som ble undersøkt var mineralfiber, PUR og FEF (fleksibelt elastomerskum). Mens elastomermaterialet med lukkede celler har en "integrert" dampbarriere og motstanden mot vanndampoverføringen bygges opp cellevis gjennom isolasjonstykkelsen, begrenses dampbarrieren til en tynn aluminiums- eller PVC-folie i mineralfibre og PUR-produkter. I praksis er det nesten umulig å påføre denne folien på en slik måte at det oppnås tilstrekkelig vanndamp tetthet. Rørbeslag, albuer, T-stykker, ventiler, beslag mm. er nesten aldri helt dampette. For å simulere skade på isolasjonssystemet, som er regelen i stedet for unntaket på byggeplassen, ble to små hull (Ø 5 mm) boret 5 mm dypt inn i overflaten på tre av de seks prøvene. Testforholdene i klimakammeret ble bevisst valgt å være moderate: rørene ble kjørt ved en driftstemperatur på 20 °C. Omgivelsestemperaturen ble definert som 35 °C og den relative luftfuktigheten som 55 %. Testen ble utført under disse forholdene i 33 dager.

Kondens av rørene

I løpet av denne relativt korte testperioden hadde det allerede



samlet seg en betydelig fuktighet under både PUR og mineralfiberisoleringsen. Selv under disse moderate forholdene kunne ikke dampbarrieren hindre absorpsjonen av vanndamp. Til sammenlikning hadde ingen fuktighet blitt diffundert i det elastomere isolasjonsmaterialet, og overflaten av røret var tørr. Mens røret isolert med FEF ikke viste noe tegn på kondens etter 33 dager, feilet mineralfiberisoleringsen helt allerede ved begynnelsen av testen, både med og uten skade.

Langvarige konsekvenser av gjennomfukting

For å undersøke de langvarige effektene av fuktabsorpsjon, utførte Fraunhofer Institute beregninger ut fra disse resultatene og simulerte hvordan isolasjonsmaterialene oppfører seg over en antatt periode på ti år. Selv om varmeledningsevnen (λ) til FEF bare har økt med rundt 15 % etter ti år, er λ -verdien til mineralullet 77 % høyere og PUR-isolasjonen er 150 % høyere. Varmeledningsevnen øker med hver volum-% av fuktighetsinnhold og isolasjonseffekten forverres raskt. Konsekvensene er ikke bare jevnt stigende energitap over levetiden, men også et fall i overflatetemperaturen. Hvis dette faller under duggpunktstemperaturen, oppstår det kondens og risikoen for korrosjon stiger.

ARMACELL

Som oppfinnerne av fleksibelt skum for utstyrisolering og en ledende leverandør av skummaterialer, utvikler Armacell innovative og sikre termiske, akustiske og mekaniske løsninger som skaper bærekraftig verdi for kundene sine. Armacells produkter bidrar betydelig til global energieffektivitet og utgjør en forskjell rundt om i verden hver dag. Med 3.000 ansatte og 25 produksjonsanlegg i 16 land, driver selskapet to hovedvirksomheter, Advanced Insulation and Engineered Foams, og genererte et nettosalg på 603 millioner euro og en justert EBITDA på 102 millioner euro i 2017. Armacell fokuserer på isolasjonsmaterialer for teknisk utstyr, høyteknologisk skum for høyteknologiske og lette applikasjoner og neste generasjons aerogelteppeteknologi. For mer informasjon, gå til: www.armacell.com. For produktinformasjon, gå til: www.armacell.eu



Effektivt å lagre energi i betong ved variable strømpriser

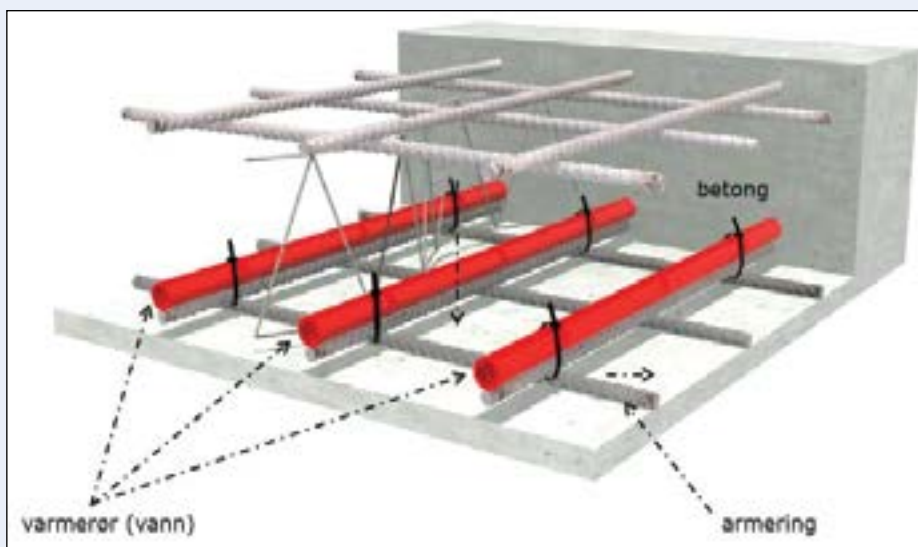
Ved å pumpe energi inn i betongdekene kan variable strømpriser utnyttes mer effektivt. Ved f.eks å varme opp betongdekket til 26 grader, holder innetemperaturen seg på 22–24 grader i 50 til 140 timer.

Betong og andre tunge materialer kan med fordel utnyttes som energilager, viser forsøk gjennomført av den østerrikske sementforeningen VÖZ. Dermed kan variable strømpriser utnyttes langt mer effektivt, konkluderer den norske betongforeningen Byggutengrenser.

Variable strømkilder som sol og vind vil øke i omfang

De peker på at variable strømkilder som sol og vind vil øke i omfang og stille nye krav til elektrisitetsnettet. Og til lagring av varme.

Bruk av tunge materialer som termisk masse er ikke nytt, og i mange bygg er



Betongen lagret varmen fra varmerørene i opptil 140 timer. Illustrasjon: Byggutengrenser

det helt avgjørende for å utnytte energien. Den østerrikske sementforeningen fikk bygget et bolighus hvor det ble lagt inn ordinære vannvarmerør i underkant av massive etasjeskillere i betong. På

denne måten ville de varme opp rommene fra taket. En del av forsøket handlet også om hvordan komforten ville være i et rom hvor varmen kom ovenfra.

En vanlig varmepumpe

med jordvarmesløyfe sørget for oppvarming av vannet, og denne var styrt slik at den kjørte når det var tilgjengelig overskuddsenergi fra et lokalt vindkraftverk. Når vinden blåste, ble betongdekkene varmet opp til 26 grader. Så målte man hvor godt varmen holdt seg når det ikke blåste. Når innetemperaturen falt under et visst nivå, ble varmepumpen kjørt på ordinær måte. Bygget var godt isolert og i tilnærmet passivhusstandard.

Enkel fysikk

Man har nå målt i to vintre, og sist vinter var 90 prosent av energien til varmepumpen overskuddsenergi fra vind. Man har også demonstrert at når man varmer opp betongdekket til 26 grader, så holder innetemperaturen seg innenfor komfortsonen på 22–24 grader seg i 50 til 140 timer

Selv om dekket er tre–fire grader varmere enn romtemperaturen, er forskjellen i lufttemperaturen i rommet mindre enn én grad. Dette er egentlig enkel fysikk. En kubikkmeter betong kan lagre 2,67 kilowattimer når den varmes opp fire grader. En kvadratmeter betongoverflate kan gi 0,68 kilowattimer.

Betong er det beste batteriet. Det koster lite, og det mister ikke kapasitet ved gjentatte oppladninger!

Arild Engh feirer 25 år i Friganor



Chillerconnoisseur, kongen av marine, globetrotter, pirat, fighter eller kanskje reiseskildringsskribent.

Kjært barn har mange navn. Uansett passer de alle på vår gode kollega og venn. Gjennom 25 år har Arild benyttet sin store kunnskap om teknologi, egenskaper som problemløser og stolthet til kuldefaget til å løse store og små problemer på Daikin isvannsmaskiner i inn og utland.

Arild har lopper i blodet og akkurat som sin bestefar trives han best på de syv hav. Denne eventyrlysten har de siste årene ført Arild fra skipsverft til skipsverft jor-

den rundt. Faktisk har Arild i løpet av de fem siste årene ledet oppstarten av mer enn 300 store væskekjølte Daikinmaskiner på ulike skip. Jeg tror trygt vi kan si «ingen over, ingen ved siden av».

I tillegg til å være en ekte verdensvenn er Arild imponerende godt trent. I en alder av 60 år har han akkurat oppnådd graden «Master 4. Dan» i taekwondo. Vi kan alle lære mye av din entusiasme, dedikasjon og stå på vilje.

Du imponerer Arild, og vi er utrolig heldige som har deg som kollega.

Hilsen alle dine venner i Friganor

Batteridreven loddebolt



Den nye M12 S1 blir raskt varm. Den oppnår driftstemperatur i løpet av bare 20-30 sekunder. Dermed blir nedetiden mellom oppgavene minimal. Redlink Plus-elektronikken overvåker temperaturen på spissen for effektivitet ved krevende applikasjoner. Dette forhindrer overoppheting og skade på ledninger. En varmeindikator varsler brukere når verktøyet er klart til bruk og trygt å legge bort igjen. Når loddebolten er slått på, blinker LED-lyset grønt for å indikere at oppvarming pågår. Når loddetemperatur er oppnådd, skifter lyset til fast grønt. Spissen fortsetter å øke temperaturen til den oppnår maksimal temperatur på 400 °C. Når jobben er gjort og loddebolten er slått av, lyser LED-lyset rødt inntil uten fare.

Köldmedie-app från AREA



AREA, den europeiska kyl- och varmepumpsföreningen för entreprenörer,

Styr varmepumpen fra sofaen eller på veien hjem

Med Panasonic nye WiFi-kit kan du nå fjernstyre varmepumpen i huset eller på hytta direkte fra mobilen. Det nye kitet er enkelt å montere selv, uten hjelp av installatør.

Når temperaturen skyter i været på solfylte sommerdager er det fint å raskt kunne justere innneklimaet hjemme, også mens du er på jobb eller på ferie. Ikke minst er det praktisk å fjernstyre varmen når minusgradene sniker seg på utover vinteren. For eksempel stille opp temperaturen en time før du kommer hjem, slik at det er varmt og godt når du går inn døren. Mens du tidligere måtte kontakte installatøren som monterte pumpen for å installere fjernstyring, kan du nå enkelt sette opp dette selv. Løsningen er Panasonics nye WiFi-kit, CZ-TACG1.

Enkel montering



Den nye enheten CZ-TACG1, passer til alle Panasonic RAC innendørs varmepumper med en CN-CNT-tilkobling. Den er liten i størrelse og er enkel å feste i varmepumpen og koble til internettruten du har hjemme. Når varmepumpen er på nett, kan du fjernstyre den ved hjelp av appen Panasonic Comfort Cloud som du laster ned gratis på en



smarttelefon eller annen smartenhet. Appen finnes både til iOS og Android.

Full kontroll over temperatur og strømforbruk

Via appen får du full kontroll over temperaturen og innneklimaet i huset eller på hytta, uten å være hjemme. Du kan blant annet skru varmepumpen av og på og stille inn ønskelig temperatur. Du kan også forhåndsinnstille temperaturene for helgen eller uken som kommer. Videre kan du sjekke både utendørstemperatur og ditt eget strømforbruk, hvilket gir full kontroll over energiforbruket. I tillegg kan du justere viften, stille inn hvor kraftig og i hvilken retning luften skal blåse og sette anlegget i stillemodus. Appen kan registrere inntil ti lokasjoner med 20 enheter hver.

där Svenska kyl- och värmepump-föreningen (SKVP) är medlemmar, har tagit fram en köldmedie-app för Iphone och Android.

I appen kan man dels göra beräkningar över vilken växthuspåverkan olika köldmedier har, samt vad som gäller kring läcksökningsintervall beroende på fyllnadsmängd.

Det finns också en modul för beräkning av tillåten fyllnadsmängd i enlighet med EN378 beroende på aggregatplacering och rumskategori. Planen är att SKVP ska översätta appen till svenska. Men, till det är gjort rekommenderar föreningen att ni använder den engelska versionen. Ni finner den genom att söka på «Area F-Gas» i respektive app-butik.

Miljøvennlig Pepsi iskaffe

Selvkjølede drikkebokser med det miljøvennlige CO₂ som kuldemedium

De amerikanske 7-Eleven butikkene annonserte i begynnelsen av mai at de nå skal starte med selvkjølede kaffedrikk som bruker gjenvunnet CO₂ som kuldemedium i noen få utvalgte butikker. Tidligere brukte Pepsi selvkjølede bokser med R134a med høy GWP som kjølemiddel.

Den viste selvkjølede boksen på bildet ble laget av The Joseph Company International, basert i Irvine, California. Den har mottatt ros fra U.S. Environmental Protection Agency (EPA), NASA og US Army, ifølge en pressemelding fra 7-Eleven.

Tim Cogil, 7-Elevens direktør sa: «Den vil gi et nytt komfortnivå til kun-



der som ønsker å nyte en kjølt drikk hver gang og hvor de er».

Drikken kommer i tre smaker: vanlig, fransk vanilje og karamell.

For å slappe av kan kundene bare snurre lokket opp og ned, vri det og vente til brusingen stopper. Dette kan ta 75 til 90 sekunder.

GF med COOL-FIT 4.0 rør for utendørs installasjoner ved minustemperaturer

GF følger opp fremgangen med COOL-FIT 2.0 og introduserer COOL-FIT 4.0 for utendørs installasjoner og kjøleapplikasjoner ved minustemperaturer.

Etter en suksessfull introduksjon av COOL-FIT 2.0 til innendørs kjøleinstallasjoner kan GF nå introdusere COOL-FIT 4.0 som også kan anvendes for utendørs installasjoner.

Ned til -50 °C

GF starter med å introdusere COOL-FIT 4.0 rør og muffe i dimensjonene dl 60 og d225 hvor fokus er på utendørs aircondition installasjoner.

Systemet er fremdeles basert på sekundære kjølemidler (vann, saltvann og glykolbaserte væsker) og med COOL-FIT 4.0 kan medietemperaturen nå, takket være en isoleringstykkelse på 44mm, være ned til -50 °C.

Tekniske håndbøker

GF tilbyr en komplett teknisk dokumentasjon av både COOL-FIT 2.0 og COOL-FIT 4.0 systemene. Begge håndbøkene ligger på app GF Nordic eller via deres hjemmeside www.gfps.com.



Online beregningsverktøy

Man kan benytte verktøykassen og gjøre egne kjøleberegninger til COOL-FIT 2.0 og 4.0. Verktøykassen tillater beregning og sammenligning av mange viktige designkriterier, f.eks. trykkfall, varmetap osv. For full adgang til alle beregninger må brukeren registreres.

BIM/CAD

GF tilbyr BIM og CAD bibliotek på begge COOL-FIT systemene. Data kan lastes ned fra hjemmesiden www.gfps.com.

Farvel til bolter som sitter fast



Nye innovasjoner innen boltbelegging gjør at man kan bytte til det nye innovative LUBO belegget. Med dette nye boltbelegget vil slitasje og kaldsveising mellom bolt og mutter tilhøre fortiden.

Ødelagte bolter, sand mellom bolt og mutter, alt dette betyr ingen ting lengre ettersom mutteren alltid kan løsnes med det nye LUBO boltbelegget.

Gjenbruk vil også bli enkelt. Det vil aldri mer være nødvendig å bruke koperpasta igjen. LUBO belegg er resistent mot basiske vesker, syrer og sjøvann.

Selv om bolten er ødelagt er det mulig å skru av mutteren.

Airconditioning redder liv i hetebølger



I USA har tre forskningssentre analysert sammenlignede statiske data for klima og dødelighet i befolkning siden 1960. De har funnet at dødeligheten har sunket med over 80 % ved ute temperaturer over 32 grader de siste 50 år. Den viktigste årsaken til denne drastiske reduksjonen i dødelighet skyldes innføring av airconditioning som nå finnes i mer enn 85 % av amerikanske hjem.

Man har ikke funnet at andre parametere som forbedret helsestell og innføringen av elektrisitet har noen statistisk signifikante utslag.

Utredningene peker også på at innføring av airconditioning i utviklingsland kan føre til sterkt fallende dødelighet under varmebølger

INTERNASJONALE NYHETER

World refrigeration day



As the only independent intergovernmental organisation in the field of refrigeration, the IIR joins associations and companies worldwide from the USA, India, Australia, Africa, and Europe, to support the initiative of an official World Refrigeration Day on 26 June every year.

GL 2018 highlights:

CO₂ systems now competitive in any climate

During the Gustav Lorentzen conference, CO₂ was the refrigerant with the highest number of papers, with an emphasis on technical solutions which would improve the energy efficiency of these systems, especially in hot countries.

Channel Tunnel's

New refrigeration system achieves important energy savings

Channel Tunnel's refrigeration system using R1233zd(E) as a refrigerant (as a replacement for R22) achieves energy savings of over 30% and proves its efficiency.

Honeywell's new refrigerant R466A



Focus on a brand new refrigerant Solstice N41 or R466A) which could represent an interesting alternative to R410A in air conditioning.

IIR-Gustav Lorentzen Conference

300 participants welcomed at the 13th IIR-Gustav Lorentzen Conference

With a focus on natural refrigerants, the 13th conference in the IIR-Gustav Lorentzen series attracted the largest number of participants yet, welcoming an impressive 300 individuals.

SuperSmart project:

In a sign that the interest for the use of CO₂ for commercial refrigeration is on the rise, the SuperSmart project was extensively promoted at the Conference.

First meeting of the Working Group on Refrigeration Safety



Alexander Cohr Pachai

The IIR Working Group "Refrigeration Safety", chaired by Alexander Cohr Pachai, held its first meeting during the 13th IIR-Gustav Lorentzen Conference

A PV system powers the refrigeration systems of a fishing village in Morocco

In Aftissat, Morocco, 500 photovoltaic panels combined with batteries and diesel generators cover the daily energy needs of the village, including cold storage and refrigeration

China to include HVAC&R equipment in tariff response to U.S.



The Chinese government announced on August 3 that it will impose tariffs on \$60 billion worth of U.S. goods, including home refrigerators, chest freezers air conditioners, CO₂ compressors, other compressors and refrigeration/heat pump parts, among other HVAC&R products.

This would be a direct response to the U.S. government's planned rollout in September of an additional 10% import tariff on 6,000 Chinese products, including HVAC&R products. The tariffs by China

would be placed at rates of 25%, 20%, 15%, 10% and 5% across a range of 5,207 items imported from the United States.

Southeast Asian RAC market struggling due to unseasonably cool weather!

The RAC sales season this summer started out with market inventory due to sluggish demand last year, so inventory had to be cleared, and unusually cool weather has slowed the market. In the first half of 2018, there have been many rainy days in the main Southeast Asian RAC markets such as Thailand, Vietnam, and Malaysia for the second consecutive year, and the arrival of the hot summer season was delayed.

The 13th CLIMA World Congress

The 13th CLIMA World Congress, the leading international scientific congress in the field of Heating, Ventilating and Air-Conditioning (HVAC), will be held from 26 till 29 May 2019 in Bucharest, Romania. The 2019 edition will focus on the topic "Built environment facing climate change". The organisers offer the possibility to promote research and know-how by organising a Workshop. Registration will open on 1 December 2018

Chillventa 2018

16-18 October 2018 - Nuremberg,

Be sure to save the date today for Chillventa 2018. Discover potential for your future success at the exhibition for energy efficiency, heat pumps and refrigeration. About 1000 exhibitors will await you from 16-18 October 2018 in Nuremberg, Germany. Take a look at the exhibitor list now and bookmark your favorites at www.chillventa.de/en.

AHR Expo 2019

14-16 January 2019 Atlanta, Georgia

Read more

https://ahrexpo.com/?utm_source=publications&utm_medium=web&utm_campaign=REHVA

Cruise industry embraces transcritical CO₂ technology

International technology group GEA signed a contract for its new transcritical CO₂ industrial refrigeration technology, with P&O Cruises, part of Carnival Corporation & PLC, the world's largest commercial cruise ship operator. The green refrigeration

INTERNASJONALE NYHETER

on technology has already been installed on board P&O Cruises 2,000-passenger ship Arcadia, where it will deliver the energy-efficient cooling supply for all of the ship's food and beverage refrigeration units.



REHVA European HVAC Journal

The REHVA Journal Issue 3/2018 is available online in PDF on the REHVA Website <http://www.rehva.eu/publications-and-resources/rehva-journal/2018/032018.html>



Prices of Chinese brand ACs rise by 20%:

Since the second half of 2017, due to factors such as national environmental protection policies and market policies, the purchase prices of raw materials have risen sharply, resulting in increases in the prices of air conditioning products in China.

More foodservice equipment suppliers transitioning to R290

Several have started producing units, with further rollouts on the way.

Following the lead of major foodservice equipment OEMs like True Manufacturing, Beverage-Air and Welbilt (Delfield), several other manufacturers are in the process

of converting their units from HFCs to propane (R290).



Master-Bilt R290 unit

Revision of international standard on refrigerant flammability testing:

In a project of the Japanese New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) established a safety assessment method for mildly flammable refrigerants with low global warming potential (GWP). Based on this method, the International Electrotechnical Commission (IEC) has revised its international standard on the safety of household and similar electrical appliances.

Chinese AC sales growth decelerates in 1Q of 2018:

According to All View Consulting (AVC), retail sales of air conditioners in 2018 are expected to be 53.13 million units, down 5.4% year-on-year, or RMB 186 billion (US\$ 29 billion), down 3.7% year-on-year. From the end of last year to the beginning of this year, the growth of air conditioner sales presented a year-on-year slowdown. Taking into account factors such as real estate regulation, capacity expansion, and increased competition, the Chinese air conditioning industry entered an adjustment period this year.

Judge in HFCs case nominated for U.S. Supreme Court



U.S. Supreme Court

Brett M. Kavanaugh, the U.S. Court of

Appeals judge who ruled against the Environmental Protection Agency in the controversial Mexichem Fluor v. EPA case, was nominated in July by President Trump to serve on the U.S. Supreme Court. The nomination – heralded by conservatives – now goes before the U.S. Senate, where a politically charged confirmation battle is expected in the coming months.

In August 2017, Kavanaugh was part of a three-judge panel in the U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit that ruled 2-1 in Mexichem Fluor, Inc. v. EPA that the EPA cannot require companies to replace HFCs used as an alternative to ozone-depleting refrigerants with low-GWP substances under the SNAP, Significant New Alternatives Policy program.

ASERCOM introduces a new certification programme for condensing units

ASERCOM, the Association of European Refrigeration Component Manufacturers, reorganises its successful certification programme for condensing units. The programme is immediately available for members and non-member companies. The associations own online database for the products submitted was expanded for greater transparency to include the three categories of 'Listed', 'Checked' and 'Certified'.

Upcoming IIR events

International Institute of Refrigeration

1st IIR International Conference on the Application of HFO Refrigerants
September 2-5, 2018 | Birmingham, UK
3rd IIR Conference on Cold Applications in Life Sciences

September 12-14, 2018 | Saint Petersburg, Russia

8th International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature
September 16-20, 2018 | Darmstadt, Germany

19th International Conference and Exhibition on Liquefied Natural Gas
April 1-5, 2019 | Shanghai, China

15th Cryogenics 2019 conference
April 7-11, 2019 | Prague, Czech Republic

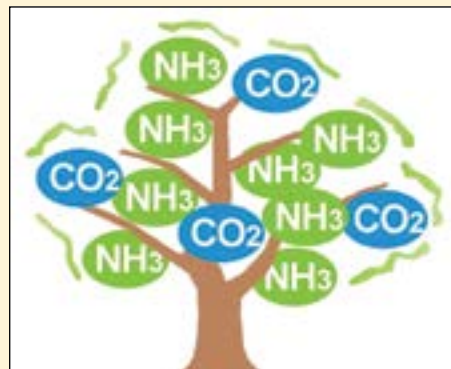
8th Conference on Ammonia and CO₂ Refrigeration Technologies
April 11-13, 2019 | Ohrid, Macedonia (FYROM)

25th IIR International Congress of Refrigeration
August 24-30, 2019 | Montreal, Canada

INTERNASJONALE NYHETER

The 8th international conference CO₂ and ammonia refrigeration technology

will be held on April 11-13, 2019 in Ohrid, R. Macedonia and organized together with the International Institute of Refrigeration - Paris.



The topics of the conference are: design of modern ammonia and CO₂ systems and technological innovations, improving energy efficiency, various applications, technical guidelines and safety regulations.

Beijer Ref and BITZER: A close cooperation

Wholesaler Beijer Ref AB and compressor specialist BITZER have renewed their partnership agreement for the upcoming three years. Their long-term cooperation ensures the worldwide growth and presence of both companies.

The new contract covers 44 associated Beijer Ref companies, six of which are located outside Europe. In the future, Beijer Ref will also continue to offer the complete range of BITZER products and will present them through a variety of media channels as well as at trade fairs. As part of the contract, BITZER will continue to support its partner with a number of measures.

The BITZER Group

is the world's largest independent manufacturer of refrigeration compressors. With its distributors and production facilities for reciprocating, screw and scroll compressors, as well as heat exchangers and pressure vessels, BITZER is represented all over the globe. In 2017, 3,500 employees generated sales of €740 million.

Germany warns R1234yf could cause harm to drinking water

In July the German Federal Environment Agency (UBA) warned that the degradation of HFO R1234yf – which is widely used in mobile air-conditioning systems – into trifluoroacetic acid (TFA; the atmospheric by-pro-



The Federal Environment Agency argues that the degradation of this HFO into TFA could taint Germany's water supply.

duct of HFOs) could contaminate the water supply as the HFO cannot be removed after contamination has taken place.

The UBA stated this in an interview with the Frankfurter Rundschau and pointed to natural refrigerants as the alternative.

«We are watching with concern the increased use of the refrigerant R1234yf in car air conditioning systems and stationary refrigeration systems,” Maria Krautzberger, UBA's President, stated in an interview with Frankfurt-based newspaper/online site Frankfurter Rundschau.

«TFA cannot be removed [from drinking water] with the usual treatment methods, so further [use] must be avoided at all costs,” Krautzberger said.

The UBA representative highlighted the benefits of adopting natural refrigerants as alternatives, reported the Frankfurter Rundschau.

Last year a report on HFOs by the Norwegian Environment Agency recommended that a number of “knowledge gaps” needed to be addressed before TFA's ultimate effect on the environment could be determined.

The HFO R1234yf has an atmospheric lifetime of about six days, after which it degrades completely into TFA, the report said.

According to the UBA, TFAs are classified as hazardous to water, degrade slowly and are poisonous to algae (which the Norwegian report also stated).

“TFA cannot be removed from drinking water with the usual treatment methods, so further use must be avoided at all costs.”

Maria Krautzberger, German Environment Agency's president

EU heat pump market experiences marked growth:

According to the European Heat Pump Association (EHPA), the buoyant market was generated by a favorable construction sector and an increasingly strong focus on renewable energy and energy efficiency. A total of 1,087,423 heat pumps were sold

in 2017, and 10.5 million heat pumps have now been installed in the EU.

The EHPA data do not cover all EU markets, but growth has occurred in the top 10 markets, and the overall trend is very positive.

CO₂ ice rinks have 'competitive advantage'



The lifecycle cost performance of CO₂ ice rinks outperforms that of HFC-based rinks, according to research presented by EKA at Gustav Lorentzen.

The lifecycle cost performance of CO₂ ice rinks outperforms that of HFC-based rinks, according to research presented by ice arena specialists EKA (Energi & Kylanalys) at Gustav Lorentzen conference.

“Refrigeration systems based on CO₂ with optimised heat recovery seem to have a competitive advantage in ice rinks,” said Cajus Grönqvist, presenting a research paper comparing different system builds and different refrigerants.

The paper, authored by Grönqvist and his colleague Jörgen Rogstam, sought to develop a lifecycle cost analysis model that is effective and capable of producing reliable results when comparing refrigeration systems in ice rinks.

Heat recovery 'greatest source' of lower energy consumption

The authors compared a CO₂-based system fitted with heat export function to various other system builds in existing cases in Sweden, including ammonia and HFCs.

“The greatest source for lower energy consumption in ice rinks lies in the utilisation of an optimised heat recovery system,” states the paper, which demonstrates that CO₂ has very good properties in terms of heat recovery compared to ammonia, for example.

“By adding heat reclaim and using the heat for an adjacent swimming pool, for example, the business case for switching to a CO₂ ice rink is compelling” in terms of the saving on total lifecycle costs, Grönqvist explained in Valencia.

“The properties of CO₂ allow some ice rinks to become self-sufficient on renewed heat,” he added.

CO₂-based systems should be considered when renovating or building new ice rinks.”

INTERNASJONALE NYHETER

Heat export strategy

Legislation provides another motivation to switch from HFC ice rinks to CO₂. The EU F-Gas Regulation is progressively phasing down HFCs with certain GWPs in a variety of applications.

"Many ice rinks must be renovated, because R22 and R404A no longer fulfill the GWP requirements of the EU F-Gas Regulation," Grönqvist said.

The paper asserts that the financial benefits of CO₂ technology, mainly due to its low service costs and the refrigerant's excellent heat recovery properties, "can potentially be maximised with a well-utilised heat export strategy".

It concludes: "CO₂-based systems should be considered when renovating or building new ice rinks, but the financial performance of a refrigeration system in an ice rink can and should only be determined on a case context level."

Eleven states sue EPA for voiding HFC regulation



New York Attorney General Barbara D. Underwood, leading a coalition of 11 Attorneys General, in July filed suit in the U.S. Court of Appeals for the District Columbia Circuit against the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) challenging its decision to completely void 2015 regulations pertaining to the use of HFCs.

The coalition includes Attorneys General

"We are suing to protect the health of our residents and the planet."
Attorney General Healey

from 10 states (New York, California, Delaware, Illinois, Massachusetts, Minnesota, New Jersey, Oregon, Vermont and Washington) plus the District of Columbia; the Pennsylvania Department of Environmental Protection also joined the action.

"The Trump EPA is seeking to gut critical climate protection rules through the backdoor – once again endangering."

The original SNAP program was aimed at replacing ozone-depleting CFCs and HCFCs with a non-ozone-depleting alternative. HFCs were selected at the time, but were later found to have very high global warming potentials (GWPs). Alternatives

like ammonia, CO₂ and hydrocarbons are being used instead of HFCs.

India's first CO₂ transcritical system



India's first CO₂ transcritical system was among the presentations at Gustav Lorentzen conference in Valencia.

Demonstrating that CO₂ technology can function in ambient temperatures of 45°C, researchers from the Department of Mechanical Engineering in the Indian Institute of Technology, Madras last week presented India's first CO₂ transcritical system at the Gustav Lorentzen conference in Valencia.. It's a multi-faceted system with all the modes of operation, including supermarket, air conditioning and heat recovery "It's the first of its kind in India, and it's operating successfully in very high ambient temperatures of up to 45 °C," Maiya said.

It may be able to function at even higher ambient temperatures. The multinational research team – which includes colleagues from SINTEF Energy Research and the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) – is yet to try that.

World Guide to CO₂ transcritical refrigeration

The World Guide to CO₂ Transcritical Refrigeration is the first comprehensive report on CO₂ transcritical technology used in convenience stores, supermarkets and industrial refrigeration.

The report will outline the latest market and technology trends, legislative updates and highlight innovative case studies.

Why become a Supporter?

This Guide will reach a global audience of experts, end-users, policymakers and media outlets.

It will be:

- Available in a FREE digital format and in print (on-demand)
- Distributed digitally to 30,000+ subscribers around the world
- Presented at key industry events in 2019
- Presented in a series of webinars hosted

by Shecco

- Discussed in Shecco's industry-leading podcast series
- Published on R744.com
- Shared in social media via LinkedIn, Twitter, Facebook, Instagram and YouTube.

IIR-Gustav Lorentzen Conference 2018 attracts its largest number of participants yet



With a focus on natural refrigerants, principally ammonia, carbon dioxide and hydrocarbons, the 13th conference in the series attracted the largest number of participants yet, welcoming an impressive 300 individuals from 45 different countries and featuring 182 papers.

Small food retailers not prepared for refrigeration regulations, Emerson warns

Despite dwindling supply of environmentally harmful refrigerants, less than half of SME retailers in Europe have started to transition to more sustainable systems, survey finds

- UN commitments and European regulation require the phase-down of environmentally harmful HFC refrigerants
- HFC supply is due to drop 40% this year, which is driving up prices and causing a refrigeration shortage for food retailers
- Refrigeration is one of the highest investments stores make, according to the Association of Convenience Stores

Refrigeration Safety at GL 2018 A revision of standards is necessary

On 19 June, a Refrigeration Safety session was held at the 13th IIR Gustav Lorentzen conference on natural refrigerants in Valencia, Spain. Alongside carbon dioxide and ammonia, hydrocarbons had a central role in the discussion.

Holger König, Ref-Tech and Niels Vestergaard, Danfoss explained the main issues and the reasons behind some recent accidents and how to avoid them. From the session it emerged that a revision of standards is necessary to allow new technologies for environmentally-friendly refrigerants to safely enter the market. Daniel Colbourne, ►



INTERNASJONALE NYHETER

Re-Phridge and Dario Belluomini (Shecco) attended the session and presented some of the project activities.

Remarkably, the project was also mentioned by Björn Palm, KTH during his keynote speech on 20 June, explaining how a clear regulation is key for a safe use of refrigerants.



Nürnberg, 16-18 October 2018

Chillventa, the International Exhibition for Refrigeration, AC & Ventilation and Heat Pumps, has established itself as the No.1 global trade fair and congress platform for the sector. As it continues on its rapid route to success, it has seen an increase in both exhibitor numbers and display area for the fifth time in a row. In even-numbered years, companies from all over the world showcase their products and services to a high-calibre global audience. Once again, the congress highlight *Chillventa Congress* will take place on the day before the trade show.

Chillventa AWARD

Following the successful premiere of the Chillventa AWARD in 2016, Nürnberg Messe and publishing house Bauverlag have every reason to host the high-calibre competition again and present the award at an official ceremony at Chillventa in October. The award recognises unique projects by teams of experts in the four categories commercial refrigeration, industrial refrigeration, air conditioning and heat pumps.

More information on Chillventa

<https://www.chillventa.de/en>

CO₂-cooled supermarkets in Spain

CO₂-based technology can provide efficient heating and cooling in Spanish supermarkets despite the country's warm climate, according to a paper presented by experts from the NTNU and SINTEF at Gustav Lorentzen.

Estimations based on six representative cities show how HFC-free solutions lead to remarkable energy savings.

The EU F-Gas Regulation bans the use of certain HFCs with GWPs above 150 in new centralised and plug-in commercial refrigeration equipment from 2022. This presents opportunities, therefore, for natural refrigerants to replace HFCs, the researchers point out.

Raley's to do comparative study of efficiency of NatRef systems

California chain will employ EER calcu-

lation to compare efficiency of ammonia/CO₂ and transcritical CO₂ systems to that of baseline systems that use synthetic refrigerants.



Ed Estberg, consultant for Raley's, at ATMosphere America.

Raley's, a multi-banner chain of 121 stores based in West Sacramento, Calif., plans to employ an EER (energy efficiency ratio) calculation to compare the efficiency of the natural refrigerant systems it intends to install in the coming year with that of R449A systems installed in four baseline stores.

The EER system is so far being used in one R449A store, he said. After it is deployed in three additional R449A stores, «we'll have a baseline and a new [natural refrigerant] store to compare it to,» said Estberg during a session focused on gaining efficiency incentives for natural refrigeration.

Estberg said during the food retail session at the conference on June 14 that Raley's has opted to use an ammonia DX system using liquid CO₂ overfeed as its natural refrigerant system. The chain also plans to install a transcritical CO₂ system in another store.

Estberg came up with the idea to measure the EER (evaporator load per kilowatt-hour of energy purchased) of Raley's refrigeration systems after realizing that the load, or heat of rejection, could be measured in the system's three water-circuit heat exchangers (condenser, space heat reclaim and hot-water reclaim). He applied the formula, GPM (gallons per minute) X 8.34 X TD (temperature difference) X 60, to determine the total heat of rejection (THR) in BTUH; dividing THR by kWhs used gives the EER.

Estberg believes that applying this EER formula will help utilities incentivize natural refrigerant systems.

In the proof-of-concept store, he calculated an EER of 11.97, though EER can be updated every few seconds to reflect changing load or ambient conditions, he said.

In addition to allowing Raley's to compare the efficiency of a natural refrigerant system to a synthetic system, the EER system enables the chain «to dial head pressure and know in 24 hours how it affected EER,» he said. «We'll be able to fine-tune stores to a greater level than ever before.»

CO₂ ejectors to boost efficiency in warm climates



The 13th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants took place on 18-20 June in Valencia and gathered more than 250 experts from all over the world.

New technologies including ejectors are improving the efficiency of CO₂ transcritical systems in warmer climates.

The development of new technologies such as ejectors is helping to improve the efficiency of CO₂ transcritical refrigeration systems in warmer climates and cementing their position as market-ready alternatives to HFCs, especially for supermarket refrigeration.

The EU F-Gas Regulation bans the use of certain HFCs with GWPs above 150 in centralised and plug-in commercial refrigeration equipment from 2022. The consequent rise in prices of R404A and R507 (which are commonly used in supermarkets) is now driving companies to look for sustainable alternatives.

Boundary conditions like the warm climate of southern Europe had long been seen as a barrier to wider adoption of CO₂, limiting the efficiency of these systems. They are now capable of operating in ambient temperatures of up to 45°C.

Dorin calculated that by switching from a simple CO₂ booster to a booster with parallel compression and liquid and vapour ejectors, an energy improvement of almost 30% is achievable. This makes the system more efficient than standard HFC-based units at any European latitude as well.

The return on investment from this innovative refrigeration system is just two years.

As Ekaterini Kriezis, Danfoss) argued, «not all ejectors are the same. One needs to look at the climate of each supermarket location to choose wisely the system to install».

Low-charge trend marks ammonia 'reinvention'

Improved reliability, efficiency and safety herald a bright future for ammonia as a refrigerant as the low-charge trend takes hold, Andy Pearson of Star Refrigeration told the Gustav Lorentzen conference.

INTERNASJONALE NYHETER

The trend towards adopting low-charge ammonia systems marks the “rediscovery” and “reinvention” of this most historic of natural refrigerants, Andy Pearson, group managing director of UK-based Star Refrigeration, told ammonia21.com at the 13th IIR Gustav Lorentzen Conference “The cool thing about ammonia is that it’s the only refrigerant that’s been in use since day one – nothing else comes close,” Pearson said.

World VRF Market - 2017 Overview:

Stimulated by the rising economy, the global variable refrigerant flow (VRF) system market continues to grow steadily and reached 1.7 million units in 2017 based on outdoor units, an increase of **13.5% over the previous year**.

The size of the European market reached 162,400 units in 2017, an increase of 8.2% year-on-year. Europe is a mature market and there are two factors that will drive market growth. One is that the VRF market in Western European countries has reached the replacement period, especially in Southern Europe in countries such as Italy, Spain, and France. Another factor is the growth of emerging markets in Europe. For example, Turkey has become the largest VRF market in Europe, and Eastern Europe is also growing rapidly.

BITZER enlarges its selection software

The latest update of the BITZER software allows customers to calculate the performance data for even more components within the compressor specialist’s product range. With this, BITZER offers a reliable tool for users to select the appropriate components for their systems.

Thanks to the update to version 6.8, the software now includes the newly introduced ORBIT+ and ORBIT FIT scroll compressors for the refrigerants R410A, R454B and R32 as well as the CSVW variable speed compact screw compressor series with permanent-magnet motor. Furthermore, users can now carry out the motor selection for BITZER OS.95 screw compressors. As for reciprocating compressors, BITZER has added the VARIPACK frequency inverter selection for its ECOLINE+ series as well as for the two-stage semi-hermetic reciprocating compressors.

Now, users have the possibility of customising the dimensions of BITZER liquid receivers and condensers. The necessary documents can be downloaded in the software via the ‘Dimensions’ button. What is more, BITZER has added new refrigerants for the receiver calculation. Also, the

company’s largest horizontal oil separator OAH100051A for ammonia applications has been made available with the update.



An important new feature of the BITZER software is the implementation of the new ORBIT+ and ORBIT FIT scroll compressors (here: ORBIT FIT).

Danfoss unveils digital gas detectors

Highly accurate detectors for ammonia and CO₂ offer installation and maintenance benefits.



Danfoss digital gas detectors

Component manufacturer Danfoss Group is targeting its new digital gas detectors for their potential use in industrial refrigeration facilities that use natural refrigerants, including ammonia and CO₂.

James Hower, industrial refrigeration sales manager at Danfoss, led an information session at the IIR Natural Refrigeration Conference & Expo in March detailing how the company’s latest digital gas detectors can reduce installation and maintenance costs while maximizing safety because of their high degree of accuracy. The detectors are mid-market solutions ideally suited for users of ammonia in particular, he said.

“It’s simpler to use because it is digital,” said Hower. “You can calibrate it without tools.”

The detectors have maintenance reminders with alarms built in — features that are lacking in other gas detection systems that have been on the market, he said.

EU’s HFC prices skyrocketing since start of F-Gas Regulation

HFC prices increased from below 2€/tCO₂e to 23€/tCO₂e, or more than 1,050%, according to study by Öko-Recherche on behalf of European Commission.

The rising prices in Europe of HFCs — which have increased substantially since the European F-Gas Regulation was enacted — were examined in a webinar 29th May by Öko-Recherche, an organisation dedicated to environmental research and monitoring.

The new European F-Gas Regulation, finalized 2014 and in force since 2015, aims to reduce the European Union’s HFC use by 79% by 2030, and it has been having a pronounced impact on prices, according to a study by Öko-Recherche.

Average purchase prices of R134a, R410A and R404A, were under 2€/tCO₂e (tonne of CO₂ equivalent) in 2014, but jumped to between 7€/tCO₂e and 23€/tCO₂e in the first quarter of 2018, the study said.

Selling price for R134A increased by 23.29€/tCO₂e since the EU F-Gas Regulation was adopted, while their selling price of R410 is now 22.04 €/tCO₂e higher. **35€ in 2030?**



Öko-Recherche forecasts HFC prices to increase further to 35€/tCO₂e on average by 2030.

R32 in the new class for mildly flammable refrigerants (A2L)

According to safety classifications specified by the several international standards, R32 refrigerant has conventionally been managed as combustible hazardous materials. However, since the industry argued for a revision in standards, a new class for mildly flammable refrigerants (A2L) has been established internationally that falls between nonflammable refrigerants (A1) and lower flammable refrigerants (A2). Therefore, various governments across the world have relaxed or are preparing to relax the local regulations concerning R32 and market conditions continue to favor a shift to R32 air conditioners.

INTERNASJONALE NYHETER

Chemours expands access to Opteon™ XP40 -R449A in EU

The Chemours Company, a global chemistry company with leading market positions in titanium technologies, fluoroproducts and chemical solutions, announced in June that it has signed a distributor agreement with Arkema for the distribution of XP40 (R-449A) in the European Union to meet the growing demand for low global warming potential (GWP) refrigerants under the F-Gas Regulation.

U.S. Climate Alliance announces commitment to reduce HFCs



The U.S. Climate Alliance, a bipartisan coalition of governors from 16 states and Puerto Rico, announced in June its commitment to reduce *SLCPs, short-lived climate pollutants* including HFCs, methane and black carbon, and are issuing a challenges for others to follow their lead.

The Alliance plans to release an action plan at the Global Climate Action Summit in September 2018.

A new wave

The SLCP plan is part of a new wave of climate action initiatives launched on the one-year anniversary of the Trump administration's announcement that it intends to withdraw the U.S. from the global Paris Agreement.

CO₂ sharing spotlight with ammonia in industrial sector

The rise of transcritical CO₂ refrigeration in the industrial sector was seen at numerous booths at traditionally ammonia-focused IIR event.

While low-charge ammonia packaged and central systems were prevalent on the exhibit floor at the International Institute of Ammonia Refrigeration (IIR) 2018 Natural Refrigeration Conference & Expo, in March, transcritical CO₂ technology for industrial applications was also showcased by numerous companies.

Refrigerant production restriction leads to price rises in China

In 2017, fluorine refrigerants saw over 30% year-on-year growth of the annual

average price. Refrigerant price rises are caused by lower production or stopped production of large batches of refrigerants not complying with environmental protection and safety requirements. Other factors generating price rises included increased transportation costs, shrinking supply of refrigerant raw materials such as hydrofluoric acid and fluorite, and market recovery of room air conditioners (RACs), commercial air conditioners, and refrigeration and freezing equipment that raised demand for refrigerants.

Historical backgrounds of large refrigeration compressors

There are currently two types of large refrigeration compressors, centrifugal and screw compressors.

Dr. Willis H. Carrier developed a water-cooled chiller for air conditioning, using a centrifugal compressor for the first time in the world in 1922.

The first semi-hermetic screw compressor for water-cooled chillers was developed by Dunham Bush. Along with the technical advances of simulation and manufacturing processing of screw rotors in the 1970s, the leading U.S. and Japanese manufacturers developed high-efficient individual rotor profiles specific to their own technologies.

EPA raises HC charge limit for home fridges



Adopting UL standard, the agency lifts charge ceiling to 150 g from 57 g for isobutane, propane and R441A – a move long-sought by industry.

In a long-awaited move, the U.S. Environmental Protection Agency today published in the Federal Register a final rule raising the charge limit for hydrocarbons in domestic refrigerators and freezers to 150 g from 57 g through the adoption of a 2017 Underwriters Laboratories (UL) standard (60335-2-24).

The final rule will take effect on September 7.

Denmark Refronix becomes partner on R744.com

Refronix, a Danish process controls com-

pany working exclusively with CO₂, has become a bronze partner on R744.com. The firm improves CO₂ process control in terms of simplicity, efficiency, ease of use and cost effectiveness.

Refronix's vision, the company says, is to help improve CO₂ technology enough to ensure that there is no justification for a new generation of synthetic refrigerants.

Refronix first saw CO₂ systems being adopted in the food retail segment in Scandinavia. Since then, adoption of these systems in the rest of Europe and North America has accelerated. Currently, the company observes a trend of adopting CO₂ in smaller refrigeration units. Refronix also believes that heat pumps can benefit from CO₂ technology.

The Danish company will offer a CO₂ refrigeration controller for smaller systems.

World ATW Heat Pump Market

Overview

In 2017, global ATW heat pump demand reached 2.66 million units, a continuous increase from 2016. The major markets are concentrated in China, Japan, and Europe, accounting for 68.8%, 16.8% and 10.8% of the global market respectively.

Europe:

The European ATW heat pump market reached 287,000 units in 2017, growing 12.1% over last year. Of this total, France accounted for 54.0%, followed by Germany and Italy. Together, these three countries account for nearly 75% of the entire European ATW heat pump market.

Japan:

Japan has a mature ATW heat pump market which has a long sales history. According to statistics from the Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association (JRAIA), Japan's ATW heat pump market in 2017 reached 437,000 units, up 3.9% over the previous year.

China:

China launched Coal to Electricity policy to reduce air pollution problems, especially in Northern China. This policy has actively promoted the development of the ATW heat pump market. JARN estimates that demand in the Chinese market reached 1.83 million units in 2017, an increase of 41.0% from 2016.

VVS-Dagene

**17-19. Oktober,
Lillestrøm**

Energiverket har vunnet prisen *Mest salg NIBE 2017*

Denne utmerkelsen er gitt av NIBE som er et europeisk og nordamerikansk børsnotert konsern som omsatte for over 12 milliarder i fjor.

Prisen kommer en snau måned etter at Energiverket AS ble tildelt Klimaprisen fra Enova for 2017, også det for andre år på rad. Energiverket er en kjede på Østlandet som er etablert med kontorer rundt Oslofjorden. Selskapets satsningsområde er varmepumper for vannbåren varme, ventilasjonsvarmepumper og solenergi. Selskapet har spesialisert seg på utskiftning av oljefyrer med bergvarme og luft/vann-varmepumper, installasjon av varmesentraler i nye og eksisterende boliger med og uten vannbåren varme.

Administrerende direktør Daniel Kristensen i ABK, den norske importøren av NIBE, gratulerer Energiverket AS med både pris og god innsats. – Det Energiverket har fått til de siste årene har det vært veldig morsomt å følge med på. De har spesialisert seg, jobbet knallhardt og bygd stein på stein, noe som nå resulterer i at de er den største forhandleren i Norge. Vi gratulerer så mye med prisen, avslutter Kristensen.

Firedobling av salget hittil i år

I takt med at Enova har doblet pengestøtten til de som faser ut oljefyren i 2018, har også salget økt for Energiverkets del. Hittil i år har avdelingene samlet sett opplevd en firedoblet salgsøkning sammenlignet



(f.v.) Daniel Kristensen, adm. dir. i ABK, Richard Granskogli, adm. dir. i Energiverket AS og Gøran Andersen, regionsansvarlig ABK. Foto: Energiverket

med fjoråret. Kombinasjonen av dyktige medarbeidere og markedsledende produkter er avgjørende faktorer for at vi lykkes, sier Richard Granskogli, administrerende direktør i Energiverket AS.

Denne økningen betyr også at vi ansetter en rekke nye kollegaer innenfor ledelse, kundebehandling og montasje. Bare de siste ukene har vi ansatt tre erfarne rørleggere og to kunderådgivere, mens vi i Drammen nå nylig har utlyst den spennende stillingen som daglig leder. Stillingen har åpnet seg på bakgrunn av at dagens leder går over til nye oppgaver i konsernet.

Utfasing av oljefyrer innen privat- og bedriftsmarkedet

Enova har doblet oljefyrstøtten ut 2018, og støtten vil forsvinne helt i 2020. Dette gjelder både privat- og bedriftsmarkedet. Enova fikk mer enn 1 000 henvendelser om utfasing av oljefyrer i april, og opplever det største trykket noensinne. Pågangen er også stor på alle Energiverkets avdelinger rundt Oslofjorden, og hvis vi skal rekke utskiftningen av oljefyren og konverteringen til varmepumpe før støtten halveres, må ikke kundene bli sittende å vente.

Vil lage superbatteri i containerstørrelse



Gammel batteriteknologi i ny drakt, skal gi oss et av de grønneste og tryggeste batteriene på markedet. Sink og luft kan nemlig gi oss batteri proppfullt av energi – til en brøkdel av dagens pris.

Nå kan man skifte til yrkesfag uten å gå et år om igjen



Regjeringen har lansert en ny ordning som gjør at elever kan skifte til yrkesfag etter førsteåret på studiespesialisering uten å måtte gå vg1 om igjen.

Dermed kan ungdom bytte fra studiespesialisering til yrkesfag slippe å sette livet på vent.

Med den nye ordningen blir det enklere å bytte og meningsfylt å fullføre første året på studiespesialisering.

Betraktninger om Luft-vann varmepumper kontra vann-vann varmepumper

Luft-vann varmepumper gir dårligere energisparing på vinteren enn vann-vann varmepumper. COP 4 blir til 2 når temp ligger mellom -10 til -15. Samtidig vil avgitt effekt halveres fra 10 kW blir til 5 kW. Det betyr att om du må ha 10 kW, må varmekolben levere 5 kW.

Peek strøm tariff

Dette vil slå ekstra hardt ut når strømleverandørene innfører *peek strøm tariff* (ekstra avgift på høyeste forbruk i løpet av måneden). Strømmen på vinteren er normalt mye dyrere enn på sommer.

Eksempel

Du behøver 10 kW når det er kaldt og kjøper da en 10 kW varmepumpe.

Luft-vann varmepumpe:

10 kW gir bare 5 kW når det er kaldt, og dermed synker COP fra 4 til 2.

5 kW med COP 2 er lik 2,5 kW strømforbruk + 2,5 kW gratis fra luften.

Det betyr: Du har behov for 10 kW og



I hele Norge installeres det nå smarte strømmålere, «AMS»-målere. Disse er basert på trådløs teknologi som kontinuerlig sender informasjon om strømforbruket.

får bare 2,5 kW gratis fra luften Du må betale for 7,5 kW.

Vann-vann varmepumpe:

10 kW er 10 kW selv når det er kaldt og COP er 4 eller 5.

10 kW med COP på 4 gir et 2,5 strømforbruk på 2,5 kW. Fra den aktuelle varmekilden får du gratis 7,5 kW.

Det betyr:

Du har behov for 10 kW og får 7,5 kW gratis fra varmekilde Du må da bare betale for 2,5 kW.

5 kW høyere strømforbruk

Det betyr at for en luft-vann varmepumpe blir strømforbruket 5 kW større enn på vann-vann varmepumpe.

Vintrene 2010-2011

hadde vi strømpriser på mer enn 10 kr på enkelte timer og kr 5 døgn snitt.

Da ble tilleggskostnaden for en luft-vann varmepumpe i ett døgn:

$24 \times 5 \text{ kr} \times 5 \text{ kW} = 600 \text{ kr}$

I tillegg kommer den månedlige pek prisen.

Men f.eks. en COP på 5, du kan dele strømgning på fem (oppvarming og varmt tappevann).

Dermed blir strømgningen redusert til en femtedel fra kr 30.000 til kr 6000.

Sammenlign kr ikke kW

Skal man sammenligne disse varmepumpene typene skal man sammenligne kr og ikke kW.

Med vennlig hilsen

Bjørn Sønnerland

Energi-Spar AS

Is og rim på utedelen

Hva bør jeg gjøre?

Det er normalt at rim eller is i mer eller mindre grad vil legge seg på utedelen når det er kaldere enn + 5 °C ute. Varmepumpen vil etter behov kjøre en automatisk avriming for å fjerne dette. Mengden is og rim på utedelen avhenger av faktorer som værforhold, plassering og hvor mye varme varmepumpen produserer.

Klar ikke å fjerne isen

I enkelte tilfeller kan det bygge seg opp så store mengder is, at varmepumpen ikke klarer å fjerne dette selv.

Sett anlegget i kjøledrift

I et slikt tilfelle kan man sette anlegget i kjøledrift. Sjekk at utedelens vifte ikke sitter fast i isen. Følg med på utedelen og avslutt kjøling til isen blir borte. Deres varmepumpen fortsatt ikke er fri



for is, skru av varmepumpen og kontakt din forhandler for videre assistanse.

Husk:

Is og snø på bakken må ikke gå opp til utedelens underside. Om så skjer, sørg for at det er god avstand fra bunnen av utedelen ned til bakken.

Is på selve utedelen skal ikke fjernes mekanisk med verktøy, da det kan føre til skade på produktet som ikke dekkes av garantien

For å minimere ansamling av is og snø på utedelen, anbefaler vi et av våre godkjente tak eller hus som beskyttelse.

Kilde: Toshiba varmepumper

Leserbrev

Hei,

Jeg ser i det siste Kulde at redaktøren anbefaler akkumulering av energi. Det der har jeg jo agitert for i årevis, men med liten respons. Og det er da gledelig at det ser ut som om at flere omsider har kommet på det samme.

Som redaktøren kanskje husker benyttet vi et slikt system i Ørsta Samfunnshus for 40 år siden med godt resultat.

Forøvrig så er fagbladet meget interessant og dekker over mange områder, men det blir litt mye å lese for oss gamle avskiltede. Men forsøker jo å følge med av gammel vane.

Hilsen

Audun Berg

Kulde prøver å dekke mange sider av en omfattende og mangfoldig bransje. Men du behøver jo ikke å lese mer enn det som interesserer nettopp deg. Takk for hyggelig hilsen.

Red

Energilagring i blå batterier kan gi lavere nettleie

Hvordan kan vannbasert energilagring bidra til lavere nettleie? Og hva er egentlig et blått batteri? Det er blant temaene som ble løftet fram på frokostmøtet «Grønn effekt i blå batterier» på Arendalsuka 14. august.

Alternativ til elektriske batterier

Etter en rekordvarm sommer hvor analytikerne varsler svært høye strømpriser til vinteren, er det duket for debatt om alternativer til elektrisk lagring og oppvarming på den årlige Arendalsuka.

Timingene kunne knapt vært bedre for et arrangement om hvordan smart bruk av vannbåren oppvarming kan bidra til lavere strømregninger, sa kommunikasjonssjef Trygve Mellvang-Berg i Norsk Fjernvarme i en pressemelding.

Nyord: blå batterier

På frokostmøtet, som fant sted på Thon Hotel midt i Arendal fikk de frammøtte høre om hvordan blå batterier kan flytte energiuttak bort fra perioder med høy belastning på nettet – på en langt billigere måte enn elektrisk batterilagring.

– Et blått batteri lagrer energi i vannbårne systemer til oppvarming og tappevann. Tenk på det som en termos koblet til et varmesystem – enten lokalt i et hus eller i et større system, sa daglig leder Rolf Iver Mytting Hagemoen i Norsk Varmepumpeforening (NOVAP), som skal holde innlegg om temaet.

Et gigantisk «blått batteri» blir også presentert på møtet

På Furuset i Oslo planlegger nemlig Norges største fjernvarmeselskap Oslo Fortum Varmer å lagre overskuddsenergi fra byen om sommeren i et termisk lager i bydelen til bruk om vinteren. Prosjektet er en del av forskningscenteret Zero Emission Neighbourhoods i Smart Cities (ZEN).

– Slik lagring av energi kombinert med vannbårne oppvarmingssystemer kan frigjøre plass i kraftnettet til for eksempel elbil-lading – eller annen nødvendig elektrifisering, sa Mellvang-Berg.

Gir besparelser

Det er anslått at minst 140 milliarder kroner må brukes på kraftnettet innen



2025 til nødvendig vedlikehold og økt kapasitet som følge av elektrifisering. Regningen er det forbrukerne som får.

– Kraftnettet dimensjoneres etter effekttoppene vinterstid, som utløses av elektrisk oppvarming. Hvis vi i større grad dekker energibehovet til oppvarming og tappevann i bygninger med varmepumper, fjernvarme og bioenergi, vil dette redusere investeringsbehovet i strømmettet og gi rimeligere nettleie, sier Hagemoen.

Konkrete eksempler på besparelsene vannbårne løsninger

Et notat med konkrete eksempler på be-

Blå batterier
lagrer energi i vannbårne systemer
til oppvarming og tappevann



sparelsene vannbårne løsninger kan gi, laget av konsultantselskapet Enerviva, ble presentert på frokostmøtet. Foruten de tre innledningene, ble det en politisk debatt. Bak arrangementet stod:

- Norsk Fjernvarme,
- Rørentreprenørene Norge,
- Norsk Varmepumpeforening (NOVAP),
- VVS-foreningen og
- Norsk Bioenergiforening (Nobio)

Norsk Varmeteknisk Forening trenger en ny daglig leder

I mars 2018 ble Knut Olav Knudsen ansatt som ny daglig leder i Norsk Varmeteknisk Forening og daglige leder Rolf Munk Blaker kunne med god samvittighet pensjonere seg i juni. Stor var imidlertid overraskelsen, da Knut Olav i juli sa opp sin stilling. Med kort oppsigelsestid i prøveperioden innebar dette at Knut Olav Knudsen var i ny jobb før sommerferien er over.

Rolf Munk Blaker har sagt seg villig til å fortsette med foreningsarbeidet inn til en ny daglig leder er på plass.

NVF oppfordrer om å sende dem tips om egnede kandidater, som kan være aktuelle som ny daglig leder.

Kontakt Rolf Munk Blaker
rolf@nvf.no eller Tlf. 909 82 948

Danmark

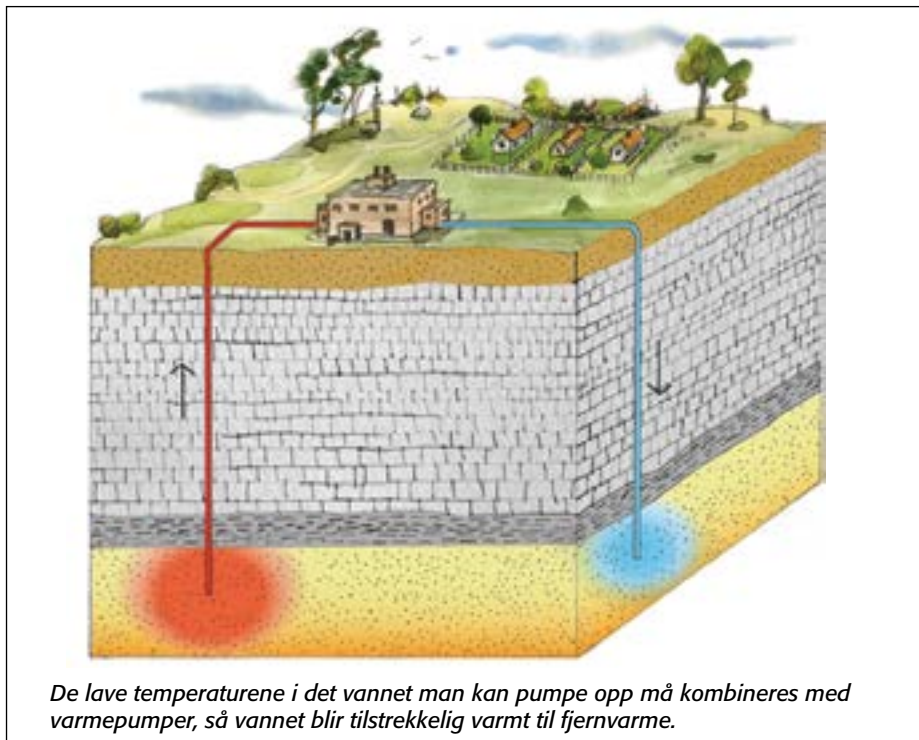
Mener geotermi er fremtiden

Lars Gullev i Hovedstadens Geotermiske Samarbejde spår at Danmark om 30 år får dekket minst en tredjedel av deres varmebehov ved hjelp av varmt vand fra undergrunnen - geotermi.

I Thisted har man brukt geotermi til fjernvarme i årtier, og på Amager tok man to borer i drift i 2005, men ellers er potensialet ikke utnyttet i Danmark. Det henger sammen med at det skal bores et par kilometer ned til det varme vannet i undergrunnen og at borer er dyre, samtidig med at det kan ende med, at en boring ikke gir resultat som ved Viborg.

Kombineres med varmepumper

Ifølge direktør i Dansk Fjernvarme Kim Mortensen, bør de lave temperaturene i det vannet man kan pumpe opp i Danmark, kombineres med varmepumper, så vannet blir tilstrekkelig varmt til fjernvarme. Han gjør opmærksom på at man i Paris nå får halvparten av varmen fra



geotermi og etterlyser en støttegruppe for saken så man kan komme i gang, skriver Organic Today.

Både i Polen og Tyrkia bygger man for tiden ut geotermi.

Norsk Fjernvarme

Verdens dypeste energibrønn

Finland har boret 6,1 kilometer dyp energibrønn

Det nordiske energiselskapet St1s prosjekt for å bygge Finlands første industriskala utslippsfrie geotermiske varmeanlegg har slått verdensrekorden for dypeste brønn for energiproduksjon.

Målet med pilotprosjektet

er å trekke ut varme fra dypet nede i berggrunnen til bruk i fjernvarmeoppvarmingen.

Varmeanlegget har blitt utformet for å generere 10 prosent av fjernvarmebehovet til byen Espoo, og et vellykket pilotprosjekt kan føre til utbredelse av denne teknologien andre steder.

Våren 2016 begynte St1 boringen av to flere kilometer dype hull, melder St1 i en pressemelding. Teknologien fungerer ved at vann pumpes ned i et av borehullene til nivåer der temperaturene er svært høye. Vannet som pumpes ned

i det ene hullet, vil strømme gjennom den varme berggrunnen før det hentes ut gjennom det andre borehullet. Varmeanlegget vil så mate det oppvarmede vannet inn i det lokale fjernvarmenettverket, meldte St1 i mai måned.



Varmeanlegget har blitt utformet for å generere 10 prosent av fjernvarmebehovet til byen Espoo, og et vellykket pilotprosjekt kan føre til utbredelse av denne teknologien andre steder. Foto: St1

Varmt havvann stenger svensk kjernereaktor

Det svenske kjernekraftverket Ringhals bruker havvann til kjøling – men det holder ikke lenger.

I begynnelsen av august besluttet Vattenfall, som driver kjernekraftverket Ringhals på den svenske vestkysten, å stenge én av verkets fire reaktorer, siden havvannet har blitt for varmt til å kunne kjøle alle de fire reaktorene i verket. Det skriver Vattenfall i en pressemelding.

1500 dør av heteslag

I USA tar hetebølger hvert år livet av 1500 mennesker, noe som er mer enn antall drept i tornadoer, orkaner, flommer og lynnedslag.

Abonnement på Kulde og Varmepumper
kr. 480,- pr. år.
ase.rostad@kulde.biz
tlf. +47 67 12 06 59

IEA

Varmeteknologier må utbedres raskt for å nå Paris-avtalen

Andelen varmepumper må tredobles for å utgjøre mer enn en tredel av nysalget innen 2030

De fleste desentrale energiteknologiene som benyttes globalt i dag vil ikke kunne bidra til å nå minus to-graders scenariet i Parisavtalen, innen 2040. Det viser en analyse som nylig ble publisert av det internasjonale energibyrået IEA.

Ifølge analysen er kun 4 av 38 energiteknologier som er tatt i bruk egnet for å nå Paris-målet. Og selv om salget av varmepumper og fornybart varmeutstyr har økt med rundt fem prosent per år siden 2010, utgjør fortsatt karbonintensivt utstyr for fossilt brensel femti prosent av salget, mens mindre effektivt konvensjonelt elektrisk varmeutstyr utgjør 25 prosent av salget globalt.

Her inngår også bruken av varmeteknologi, fornybare varmeteknologier, geotermisk energiteknologi og teknologier for energieffektivitet, mens de som inngår i kategorien «mer innsats kreves» inkluderer kjøling, bioenergi, etterspørsel og energilagring.

Kreves ambisiøs kombinasjoner

For å nå de langsiktige bærekraftmålene kreves det en ambisiøs kombinasjon av mer energieffektive bygg, industri og transport, og mer fornybar energi og fleksibilitet i energien, ifølge analysen. Basert på eksisterende og annonsert policy vil verden ikke være i stand til å nå bærekraftmålene.

Solenergiteknologi med en «enorm» fremgang i 2017

Blant teknologiene som vanligvis er med i IEA-analysene er bare solcelleteknologien i kategorien «on track». Ifølge IEA har solenergiteknologi hatt en «enorm» fremgang i 2017 mens bruk av andre teknologier for å fremme energieffektivitet, har stagnert.

Nysalget av varmepumper må tredobles innen 2030

For å møte langsiktige bærekraftige mål må andelen varmepumper, fornybar varme og moderne fjernvarme tredobles for å utgjøre mer enn en tredel av nysalget innen 2030.



For å møte langsiktige bærekraftige mål må andelen varmepumper, fornybar varme og moderne fjernvarme tredobles for å utgjøre mer enn en tredel av nysalget innen 2030.

Fornybar varme i vekst

Når det gjelder fornybar varme, så vokste bruken med 2,6 prosent i 2017, med en total vekst på 20 prosent fra 2010. Fornybar varme utgjorde rundt 9 prosent av det globale varmebehovet i 2017.

Bruken av fornybar varme må vokse med 4 prosent i året fra 2017 til 2030 for å nå bærekrafts-målene

Denne akselereringen vil bli veldig utfordrende og kreve mye større fokus fra myndighetene, skriver IEA i analysen.

Bruken av solcelleteknologi vokste

med 34 prosent og er dermed on track for å møte det bærekraftige utviklingsmålet, som krever en snittvekst på 17 prosent per år frem til 2030. (kilde: Euroheat.org)

Godt i rute i Norge

Situasjonen for varmeteknologien er imidlertid en helt annen i Norge enn i de aller fleste andre land.

Vi har faset ut nesten alt fossilt brensel i fjernvarmen og regjeringen har vedtatt et oljefyrforbud. De store fossilutfordringene ligger i andre sektorer enn i varme-sektoren her i landet.

Varmepumper stjeles



I sommer er det registrert en kraftig økning i antall tyverier av varmepumper i Danmark.

De dyreste modellene

Dette er en trend man frykter vil bre seg til Norge også. Tyvene går gjerne etter

de dyreste modellene, og de fleste blir stjålet i tidsrommet fra de er levert på en boligadresse til de er montert.

Men de nøler ikke med å gå rett på en ferdigmontert varmepumpe heller. Da skruer de den løs, kapper slangen, tar ut støpselet, løfter den inn i en bil og stikker av gårde.

Noter deg serienummeret

Eiere av varmepumper oppfordres om å notere seg serienummeret.

Mange fabrikanter har et sporingssystem. Men det krever at man registrerer serienummeret hos dem. I tilfelle tyveri kan dette forhindre at installatører monterer en stjålet varmepumpedel.

Bærum mer offensiv på klimatiltak innen byggesektoren

Varmepumper bør være ryggraden i miljøvennlig energieffektivisering i husholdningene

Bærums kommunestyregrupper for Ap, Venstre, MDG og Rødt har sammen foreslått åtte nye tiltak til rådmannens klimastrategi innen bygg.

Varmepumper

Varmepumper bør være ryggraden i miljøvennlig energieffektivisering i husholdningene.

Luft-luft varmpumper er enkle å montere og en effektiv måte å utnytte energien på.

De fire kommunestyregruppene foreslår at kommunen vurderer støtteordninger for installering av luft-luft varmpumper, slik at man kan få fortgang i utbyggingen.

Solceller og solfangere

Kommunen bør benytte solceller eller solfangere på sine bygg. Kommunen har hatt noen forsøksprosjekter med solfangere.

Nå er tiden moden for å iverksette dette i større skala. Solfangere på tak kan være et verdifullt supplement til dagens nett-strøm.

Alle nye kommunale bygg med passiv- eller plussus-standard

De foreslår derfor at alle bygg i Bærum skal ta i bruk klimavennlige materialer, og at alle nye kommunale bygg har passiv- eller plussus-standard innen 2020.

Byggeplassene skal bli utslippsfrie

Som strategi skal byggeplassene bli utslippsfrie.

Ny standard for norske byer

Fornebu og andre nybyggingsområder bør være etablert som nullutslippsområder innen 2027. Da setter man en standard for utviklingen av byer i Norge.

Veileder for klimavennlige energiløsninger

For å bistå innbyggerne foreslår vi at kommunen utarbeider en veileder for klimavennlige energiløsninger i eksisterende bebyggelse og verneverdige hus.

Det er mange som ønsker å gjøre noe med energiforbruket sitt, men er usikre på hva de kan gjøre og hvor effektivt det er.

Det trengs mer informasjon

til innbyggere og utbyggere. Byggesaksbehandlingen av klimatiltak må også forenkles.

Nedstemt av Høyre!

I formannskapet ble forslagene stort sett nedstemt av Høyre. De inntar en «vente-og-se»-holdning. Ting skal utredes, vurderes og tenkes på.

Forslagene er godt kjent i Norge. De er anbefalt av Klimapanelet som kommunen opprettet. De inngår i Eiendomssektorens veikart over anbefalte strakstiltak.

BÆRUM KOMMUNE



Bærum rådhus i Sandvika

Bærum er en kommune i Akershus fylke i Norge, og er Norges femte største kommune etter innbyggertall. Bærum utgjør sammen med nabokommunen Asker den vestlige delen av Akershus fylke, fysisk adskilt fra de øvrige delene av fylket og kollektivt omtalt som Asker og Bærum. Bærum grenser i sørvest til Asker og Lier, i nordvest til Hole og Ringerike, i nordøst til Oslo og i sørøst til Indre Oslofjord. Administrasjonssenteret er Sandvika, som i dag har status som by. De østlige og tettest befolkede delene av kommunen er en del av det sammenhengende byområdet Oslo. Bærum er også en del av Oslo bispedømme og av Oslo politidistrikt, begge deler sammen med nabokommunene Oslo og Asker.

Bærum har landets høyeste gjennomsnittlige inntekts- og utdannelsesnivå. Ifølge skattelistene har Bærum landets høyeste prosentvis andel av millionærer med 20,03 % av innbyggerne

Laks toler meir levandekjøling før bedøving enn tidlegare antatt

Det vert industrielt slakta svært store kvanta oppdrettsfisk i Norge, noko som er ei utfordring både med omsyn på dyrevelferd, men òg matkvalitet. Ofte er det slik at god dyrevelferd også gir god matkvalitet, målemetodar blir difor viktig for å kunne dokumentere og forbetre produksjonen.

Endre Grimsbø disputerer 28. april 2016 for doktorgraden ved Universitetet i Bergen med avhandlinga "Measuring methods for fish welfare during slaughter based on electrical impedance, EEG,

ECG and blood parameters". Dette melder Havforskningsinstituttet.

Toler meir levandekjøling før bedøving

Avhandlinga har eit særleg fokus mot den automatiserte slaktelina før fisken blir prosessert, det vil seie før, under og etter at fisken er bedøvd. Lover og reglar som gjeld på eit fiskeslakteri er mykje godt dei same som for andre meir tradisjonelle slakteri, fisken skal difor være bedøvd før bløgging. I industrien vert både elektrobedøving og

slag mot fiskens hjerne brukt som bedøvingsmetodar. Etter at fisken er bedøvd vert den bløgga slik at den blør ut. Det er viktig at den forblir medvitslaus til den har fullstendig blødd ut, for å verifisere dette måler ein hjarte- og hjerneaktivitet.

Arbeidet i avhandlinga viser at laks toler meir levandekjøling før bedøving enn tidlegare antatt. Avhandlinga viser også at kjøling sikrar at fisken forblir medvitslaus under utbløding.

Skal du først bore etter vann på hytta?

Da er det smart å installere varmepumpe i samme slengen



Enova kom, som omtalt i Kulde Nr 3, med informasjonen om at hytteeiere nå kan få et tilskudd på inntil kr 20.000 til installasjon varmepumper.

Men også andre løsninger som bidrar til egenprodusert energi på hytta, kan nå få tilskudd. Solenergi for eksempel.

Målet er blant annet å begrense effektivtfordringer i strømmettet, spare strøm og miljø. Dette er gode nyheter for hytteeierne. Til nå er det imidlertid el-produksjon basert på solenergi som det er blitt fokusert på. Men det er verdt å merke seg at også andre løsninger som varmepumper også vil være tilskuddsberettiget.

Vann og varme i én smell

Brønnborene ser for seg at mange som skal bore etter vann, nå ser muligheten for også å skaffe seg varmepumpe på en fordelaktig måte.

Brønnborenen vil som regel allerede være på hytteplassen for å bore vannbrønn og kan samtidig bistå hytteeier med å få oppfylt sin drøm om varmepumpe, noe som sikrer både vann og varme - året rundt! Denne kombinasjonen er både kostnadseffektiv, bra for miljøet og gir ingen synlige inngrep i naturen

20.000 kroner til varmepumpe

Tradisjonelt har slik støtte til energiomlegging vært forbeholdt såkalte primærboliger. Nå blir den også gjeldende for bolig nummer to, altså hytter og fritidsboliger. Ordningen dekker 25 prosent av kostnadene for å installere varmepumpe (maks. 20 000 kroner). Installerer samtidig strøm- og varmemengdemåler ytes det 10 000 kroner ekstra.



INTARCON

INTARBLOCK R290 KJØLE- OG FRYSEAGGREGAT

- ⚙ Rustfri dryppanne med utføring av kondensvann
- ⚙ Omgivelsestemperatur opp til +45 °C
- ⚙ Varmgassavriming
- ⚙ Hurtigkjølefunksjon

PÅ LAGER



Ny serie med kompakt aggregater med siste teknologi når det gjelder komponenter og utføring. Utstyrt med lavenergi komponenter som LED belysning, EC vifter og høyeffektiv kompressor.

Intarblock R290 tilfredsstiller alle Europeiske sikkerhetskrav og har med sin kuldemediefylling under 150 g en helt ufarlig mengde med brennbar gass. Aggregatet er utstyrt med eksplosjonssikre komponenter og temperatur og trykkbegrensning.

Større aggregater leveres med R449A (kjøle) og R452A (frys) med små kuldemediefyllinger.



www.renkulde.no

CO₂-varmepumpe for 420.000 kWh med varmt tappevann til Otium bo- og velferdssenter i Tromsø

Otium bo- og velferdssenter i Tromsø, som nå er under bygging, blir et sykehjem med 137 plasser for heldøgnsomsorg. Arealet er på 16.000 m². Varmepumper skal sørge for oppvarming av bygget og levering av tappevann. Byggherre er Tromsø kommune.

Varmebehovet hos Otium bo- og velferdssenter er på 490.000 kWh per år, mens tappevannsforbruket er beregnet til 420.000 kWh per år.

Tre varmepumper

Det er installert tre varmepumper i energisentralen hos Otium.

En CO₂-varmepumpe på 90 kW

som skal ta seg av tappevannsproduksjonen og

To varmepumper, hver på 85 kW, som skal produsere varme.

Hever temperaturen til 80 grader

CO₂-varmepumpen som er installert i Otium, leverer varmt vann inntil 80 grader. Det vil si at vi ikke trenger å ettervarme vannet, sier prosjektleder Kjetil Finne i Kuldeteknisk AS, som har levert anlegget hos Otium.

CO₂ som arbeidsmedium er med sine termodynamiske egenskaper spesielt velegnet til høye temperaturløft. Dette gjør mediet ideelt til varmepumper for tappevannsproduksjon.

To små varmepumper bidrar til bedre temperatur- og kapasitetsregulering

Grunnen til at det er valgt to varmepumper til oppvarming, er for å ha en tilpasset ytelse også ved lave energibehov. Selv om Thermia varmepumper har en frekvensregulert kompressor, så ville ytelsen av den ene varmepumpen på delast vært for stor når en går inn i den varmere delen av sesongen, sier Finne.

Varmepumpene brukes også til klimakjøling

der behovet også vil være til dels lavt, og to små varmepumper vil her bidra til bedre temperatur og kapasitetsregulering.

Gir økt driftssikkerhet

Ellers bidrar naturligvis to varmepum-



Grunnen til at det er valgt to varmepumper til oppvarming, er for å ha en tilpasset ytelse også ved lave energibehov, sier prosjektleder Kjetil Finne i Kuldeteknisk AS.

Foto: Kuldeteknisk

per til økt driftssikkerhet for anlegget, sier Finne.

20 energibrønner

Energisentralen for Otium er en moderne og miljøriktig installasjon med varmepumper, og varmeopptak fra 20 energibrønner, sier Finne. Brønnene har en effektiv dybde på cirka 250 meter. Det vil si 250 meter under grunnvannsspeilet. Dybden totalt er cirka 280 meter.

Varmepumpesystemet har til formål å levere varme til bygget, ved å hente energi fra brønnparken og levere varme til byggets varme- og tappevannssystem.

I tillegg er systemet designet for også å kunne levere kjøling året rundt, der målet er å ta vare på mest mulig av overskuddsvarmen for gjenbruk. – Systemet er dimensjonert med målsetning om å drifte med lavest mulig energiforbruk, sier Finne.

Om sommeren vil CO₂-varmepumpen for tappevann være den eneste varmepumpen som er i drift, og da vil byggets klimakjøling i tillegg til brønnparken være varmekilde for denne, sier Finne.

Når det ikke finnes behov for varme, vil anlegget gå i frikjølingsmodus inntil brønnparken blir for varm til å oppta nok varme. Anlegget kan frikjøle inntil retur fra brønnene og varmtvannsvarmepumpen kommer opp i 7 grader celsius. Da reguleres anlegget over til kjølemodus.

– I kjølemodus reverseres systemet med motoriserte ventiler, og det er da temperaturen på aircondition-systemet som bestemmer de to byggvarme-

pumpenes pådrag, sier Finne. – Overskuddsvarme dumpes mot brønnparken via en treveis ventil.

Beregnet COP på varmepumpen som produserer tappevann, er 4, og for pumpene som leverer varme, er COP beregnet til 3,2.

Bygget skal være innflytningsklart våren 2018. Byggherre er Tromsø kommune.



Varmepumper skal sørge for oppvarming og tappevann hos Otium bo- og velferdssenter i Tromsø. Skisse: Tromsø kommune

Fortsettelse fra side 37

Men med flere prosjekterte byggverk, er han optimist.

Vi finner f.eks alternativer for kundene som ønsker kjøling, før vi får satt i gang selve anlegget.

Mange bygg trenger kjøling

Morten Kristiansen prosjektansvarlig drift i AKA AS, som eier en rekke varehus, sier at behovet deres for kjøling er minst like stort som behovet for varme.

Med så varme dager som vi har i mai og juni i år er dette svært viktig, ikke minst i store varehus som krever god luft og kjøling. Skal man ut og handle er det også greit å ha en komforttemperatur. Og det er en stor fordel at vi slipper å ha kjølemaskinene selv, både med tanke på drift, støy og vedlikehold. Da blir det mindre å tenke på, understreker Kristiansen.

VVS-Dagene

**17.-19. Oktober,
Lillestrøm**

Travel sommer for alarmtjenesten

Enkelte dager kan det utløses ti ganger flere alarmer enn normalt

De fleste av oss setter pris på varme sommerdager. Det gjør ikke kjøle- og frysevarer. Dette er høysesong for varetap, sier Roar Thonstad i IWMAC.

I varmt sommervær kan kjøle- og fryse-disker fort få dårlige dager på jobben. I snitt går det over tre ganger så mange alarmer på sommerstid, og enkelte dager kan det utløses ti ganger flere alarmer enn normalt.

Forskjellen er ganske formidabel. Alarmsentralen må ha opptil firedoblet bemanning på dag- og kveldstid i disse varmeste månedene.

Er det regn i tillegg, er det enda verre
Da kan det oppstå problemer med at



I snitt går det over tre ganger så mange alarmer på sommerstid, og enkelte dager kan det utløses ti ganger flere alarmer enn normalt.

diskene iser igjen, forklarer Roar Thonstad, leder for Alarmsenteret og Support i IWMAC

Kunder som har IWMAC får allerede varsler ved utløst alarm. AlarmMonitoring tar det et steg videre. Alle Basic-

kunder får SMS-varsling når en alarm utløses. Det ligger en stor trygghet i det. Men ikke alle alarmer er like relevante.

Med alarmtjenesten blir alt fortløpende vurdert hos IWMAC. De overvåker 365 dager i året, og gir kundene full oversikt i en nyttig rapport.

Går det en kritisk alarm,

ringer vi kundene, sier Thonstad. Dette gjør at butikksjefene kan sove bedre om natta, forteller han. Folk vil helst ikke bli forstyrret, spesielt ikke om natta. Ved å overlate vurderingene av alarmer til våre operatører, får man færre avbrytelser, og man sparer tid og energi på unødvendig feilsøking.

Panasonic

15 kW CO₂ kondenseringsaggregat nå tilgjengelig i Norge

Nytt CO₂ kondenseringsaggregat fra Panasonic er nå tilgjengelig i Norge. Mindre miljøpåvirkning og høy kvalitet gjør disse aggregatene ideelle for mindre dagligvarebutikker, kiosker og bensinstasjoner.

2-trinns CO₂-rotasjonskompressor

CO₂ kjølemedium har mye mindre påvirkning på miljøet og den globale oppvarmingen. En ny to-trinns ekspansjonsprosess gjør det mulig å regulere trykket på væskesiden til fordampere konstant gjennom året. Panasonic lanserer aggregatene i to versjoner: standard og ekstra korrosjonsbeskyttet. Panasonic introduserte sine CO₂ kjølesystemer i Europa sommeren 2017 med deres 4 kW CO₂ kondenseringsaggregat, utviklet hovedsakelig for mindre kjøle- og fryserom. Nå utvides sortimentet, og de forventer enda mer etterspørsel fremover.

Sammen mot et bedre miljø

Ved å introdusere det nye 15 kW CO₂ kondenseringsaggregatet, i tillegg til

4kW-aggregatet, kan Panasonic nå levere komplette miljøvennlige løsninger for mindre butikklokaler som krever løsninger med flere diskere eller skap for å vise frem utvalget, samt kjølerom og fryserom. Enhetene som introduseres her i Norden er utviklet med bakgrunn i erfaringene Panasonic har høstet i Japan hvor de har levert omkring 8500 CO₂-kondenseringsaggregat til over 3100 butikker og supermarkeder siden 2010.

Panasonic vil fortsette å utvikle enda flere enheter som bruker CO₂ som kjølemedium.



UV lekkasjesøking med sporvæske



Spectroline har et bredt program med sporvæsker og søkelampe for AC og kulddeanlegg. Moderne Kjøling AS lagerfører et godt utvalg av sporvæske for HFK, HFO og andre kuldemedier og oljer.

Komplett koffert med sporvæskeampuller, injektor for å få væske inn på anlegget, sikkerhetsbriller og søkelampe samt rengjøringspray finnes for både små og store anlegg.

UV lekkasjesøking gir rimelig og trygg lekkasjesøking på anlegg i alle størrelser, men er særlig velegnet for å finne lekkasjer i fordampere og kondensatorer der andre lekkasjesøkemethoder er tidkrevende.



Ny utgave av Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015

Pris kr. 800,-
 For medlemmer av NKF og studenter **kr. 500,-**
 Bestilling: ase.rostad@kulde.biz | Tlf. 67 12 06 59
 Porto kommer i tillegg



Ny lærebok



Med løsningsbok tilpasset Praktisk kuldeteknikk og Grunnleggende varmepumpeteknologi

Kulde- og varmepumpeteknikk hører inn under elektrofaget og det kreves i dag mer kunnskaper om den delen av elektroautomasjonsfaget som naturlig hører inn under kuldeteknikken. Dette skyldes ikke minst at en stor andel av de feilene som oppstår ligger innen det området som omfatter elektrotekniske komponenter. Boka er derfor viktig fordi feilsøking blir enklere med gode grunnleggende kunnskaper.

Boken er delt opp i tre emner:
Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon

Forfatter Roald Nydal 1. utgave 2013 ISBN 978-82-996908-6-7
Pris kr 650 ekskl. frakt og porto.
Bestilling ase.rostad@kulde.biz Tlf +47 6712 0659

Ny utgave av Roald Nydals bok

Praktisk Kuldeteknikk



Grunnleggende varmepumpeteknologi

Utviklingen innen kuldeteknikken med krav om bruk av mer miljøvennlige kuldemedier, har krevet en omfattende revisjon. Boka er en basisbok innen varmepumpe- og kuldeteknikken og dekker et behov innen fagutdanningen.

Bestilling: Kuldeforlaget AS
 Telefon 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90
postmaster@kulde.biz
 Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



Salget av varmepumper går rett til værns og behovet for nøktern informasjon er stort. Boka er i første rekke skrevet for dem som skal montere varmepumper. Men den kan også være til nytte og glede for andre, ikke minst fordi varmepumpeteknologien er inne i en rivende utvikling.

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk.

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget
Bestilling: ase.rostad@kulde.biz Tlf 67 12 06 59
Pris kr 314,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-
 Til prisene kommer porto og gebyr.

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Trondheim Kulde AS avd. Molde
Tellusveien 2, 6419 Molde
Tlf. 71 21 02 36
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Varme og Kulde AS
Gammelseterlia 12, 6422 Molde
Tlf. 92 68 07 07 pb@varmeogkulde.no

Westad Storkjøkken AS
Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71
per@westadstorkjokken.no
www.westadstorkjokken.no

Øyangen AS
Aarsethervegen 3, 6006 Ålesund
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89
bernhard@oyangen.no
klynghjem@oyangen.no
HOWDEN representant

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS
Tlf. 74 14 33 93
post@kjoleteknikk.no
www.kjoleteknikk.no

Namdal Kjøleservice AS
Mob: 95 16 53 87 post@namkjol.no

Rørvik Kulde AS
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77
post@rorvik-kulde.no

Trøndelag Kuldeteknikk AS
E6 Vinne 16, 7657 Verdal
Tlf. 92 43 51 11
trondelag@kuldeteknikk.as
www.kuldeteknikk.as

Nordland

GK Kulde Bodo
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodo
Tlf. 75 55 12 00 kulde@gk.no

GK Kulde Sortland
Markveien 17, 8400 Sortland
Tlf. 76 11 18 30 kulde@gk.no

Lofoten Kjøleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodo
Tlf. 75 52 88 22
post@multikulde.no www.multikulde.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvær
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

Therma Industri AS
Marmorveien 9, 8208 Fauske
Tlf. 75 56 49 10
nordland@therma.no www.therma.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Oppland

EPTEC Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no

Larsen's Kjøleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no

Åndheim Kulde AS
Selsvegen 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no





LARSEN'S
KJØLESERVICE AS

SALG - MONTASJE - SERVICE

2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65

Oslo

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Caverion Norge AS
Oslo Service Tlf. 22 87 33 70

Chiller Oslo AS
Brobekkveien 106 A, 0582 Oslo
Tel. 22 07 29 40 chillernorge.no
firmapost@chillernorge.no

EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no

Friganor AS
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

GK Kulde Oslo
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,
0611 Oslo
Tlf. 22 97 47 00 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS
Ensjøveien 23 B, 0661 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

ProRef AS
Maria Dehlis vei 40, 1083 Oslo
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10
firmapost@proref.no www.proref.no

Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Theodor Qviller AS
Tlf. 63 87 08 00 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no

Therma Industri AS,
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo
Tlf. 22 97 05 13
oslo@therma.no www.therma.no

Thermo Control AS
Tlf. 23 16 95 00 Fax 23 16 95 01
www.thermocontrol.no tommy@tco.as



Carrier Refrigeration Norway AS

Nils Hansens vei 4, 0667 Oslo
Tlf. 23 37 58 40

SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG
TH. 810 00 225 - DØGNVAKT



therma
KULDE VARME ENERGI

**Salg, service og installasjon av
kulde- og varmepumpeanlegg**

Therma Industri AS
Hovedkontor: Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo, Norway • Tlf.: +47 22 97 05 13 • oslo@therma.no

Nordland Marmorveien 9, 8208 Fauske, Norway Tlf.: +47 75 56 49 10 nordland@therma.no	Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvoll, Norway Tlf.: +47 932 84 214 trondheim@therma.no	Ålesund Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund, Norway Tlf.: +47 917 19 369 alesund@therma.no
Bergen Utstyr & Kjøleservice AS Kokstadveien 10, 5257 Kokstad, Norway +47 55 98 79 50 torbrekke@kuldesevice.com	Stavanger Therma Industri Stavanger AS Orstadvegen 132C, 4353 Klepp Stasjon, Norway +47 971 80 399 stavanger@therma.no	Tromsø Teknotherm-Therma Tromsø AS Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø, Norway Tlf.: +47 77 61 11 00 tromso@teknotherm.no

www.therma.no

Rogaland

GK Kulde Haugesund
Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karlsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Haugaland Kjøleservice AS
Sjoargata, 5580 Ølen
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00
post@hks.no www.hks.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Jæren Kulde AS

Tlf. 47 46 23 17
kir@jkulde.no www.jkulde.no

Mitech AS

Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mitech.no

RK Tekniske AS

Boganesveien 48, 4020 Stavanger
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

Rogaland Kulde AS

Tlf. 51 97 18 20 Vakt 97 09 29 00
www.rogalandkulde.no
kontor@rogalandkulde.no

Simex Klima & Kulde AS

Godsetdalen 24, 4034 Stavanger
Tlf. 51 57 86 00
post@simex.no www.simex.no

Therma Industri Stavanger AS

Orstadveien 132 C, 4353 Klepp Stasjon
Tlf. 97 18 03 99
stavanger@therma.no www.therma.no

Therma Industri AS,

Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14
trondheim@therma.no www.therma.no

Trondheim Kulde AS

Tlf. 73 83 26 80
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Urd Klima Service Oppdal AS

Tlf. 72 42 30 04
jht@urdklima.no www.urdklima.no

Telemark

Folkestad KVV Service AS

Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10
helge@ener.no www.ener.no

Storm-Kulde AS

Skienvegen 451, 3830 Ulefoss
E-post: post@stormkulde.no
Tlf. 35 94 70 00, Vakt: 97 87 70 11,
www.stormkulde.no

GK Kulde Porsgrunn

Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Troms

Johnson Controls Norway AS

Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø
Tlf. +47 77 66 87 00
Fax +47 77 66 87 01
Vakttilf. +47 99 16 88 88
kulde@jci.com

Therma Industri AS

Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø
Tlf. 77 61 11 00
tromso@teknotherm.no www.therma.no

Kuldeteknisk AS

Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no
kulde@kuldeteknisk.no

Vest-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. +47 81 00 02 25

Mandal Kjøleservice AS

Servicetelefon +47 97 96 90 00
www.mandalks.no post@mandalks.no

Vestfold

IAC Vestcold AS Tlf. 33 36 06 70
post@iacvestcold.no www.iac.no

Ventilasjonskompetanse AS

Postboks 117 Teie, 3106 Nøtterøy
Tlf. 98 85 27 77 post@veko.no

Østfold

Arctic Kulde AS

Tlf. 69 89 69 91
roy@arctickulde.no

Fredrikstad Kjøle Montage

Tlf. 40 05 00 29
fredrikstadkm@gmail.com

Askim Kjøleservice AS

Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

HB Kuldetjeneste AS

Tlf. 69 10 46 70
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Carrier refrigeration Norway As

Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

Kaldt Og Varmt AS

Tlf. 91 75 20 61
post@kaldtogvarmt.no

EPTEC Energi AS

Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS

Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Sogn Kjøleservice AS

Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

Florø Kjøleservice AS

6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Mobil 97 19 93 22
florokj@start.no www.fks-service.com

Øen Kuldeteknikk AS

6793 Hornindal
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Kjø og Frys

6813 Førde
Tlf. 91 37 42 65, 90 69 98 15
Fax 57 81 81 11
arild.gamlestol@eninvest.net



Øen Kuldeteknikk as
Kulde- og varmepumpeanlegg
6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS

Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

Johnson Controls Norway AS

Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

Carrier Refrigeration Norway AS

Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25

Multi Kulde Midt Norge

Fossegrenda 24, 7038 Trondheim
Tlf. 48 49 74 30 www.multikulde.no
post.midtnorge@multikulde.no

EPTEC ENERGI AS

Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

Polar Kuldeservice AS

Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no

GK Kulde Trondheim

Baard Iversens veg 7, 7037 Trondheim
Tlf. 73 82 57 00 kulde@gk.no

Reffec AS

Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reffec.no



PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for:  Grasso
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:
Postboks 327, 1753 HALDEN

Tlf. 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50
Epost: pam@pam-refrigeration.no

Ajourført liste over erstatningsmedier

og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstatnings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
R-22 $t_0 = -40.8^{\circ}\text{C}$ GWP = 1810 ODP = 0.05	R-407C	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	R-417A	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon MO59	MO, AB, POE
	R-422A	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon MO79	MO, AB, POE
	R-422D	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon MO29, Genetron	MO, AB, POE
	R-427A	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	R-444B***	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
R-134a $t_0 = -26.2^{\circ}\text{C}$ GWP = 1430	R-1234yf***	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	R-1234ze***	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	R-450A	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	R-513A	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
R-404A $t_0 = -46.5^{\circ}\text{C}$ GWP = 3920 R-507A $t_0 = -46.7^{\circ}\text{C}$ GWP = 3985	R-407A**	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	R-407F**	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	R-448A	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	R-449A	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	R-452A	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
R-410A $t_0 = -51.6^{\circ}\text{C}$ GWP = 2090	R-32***	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	R-447A***	HFK/HFO	-49.3	5.1	572	Solstice L41	POE

* Bygger på tilgjengelig informasjon fra ASHRAE og de ulike kjemikalieprodusentene

** Aktuell også som erstatning for R-22

*** Merk at disse mediene er svakt brennbare (mildly flammable).

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

Elforlaget



En bok for deg som vil vite mer.

« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz



DANMARK

nr. 4

2018

KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz/dk



Centrale køleanlæg med lav NH_3 fyldning

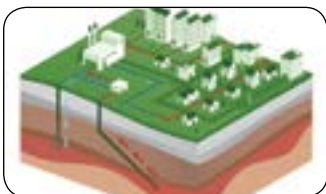
Indhold:



76 Centrale køleanlæg med lav NH₃ fyldning



78 Ny ledelse af Center for Anvendt Køleteknik



82 Gør klar til at hente varmt vand fra undergrunden

74 Kraftvarmekrav hindrer varmepumper i store byer

75 Varmepumper sikres lave priser

76 Centrale køleanlæg med lav NH₃ fyldning

77 Skift farve på dit køleskab

78 Ny ledelse af Center for Anvendt Køleteknik

80 Klimaveligt HFO

81 Nyt energiforlig, men for lidt fokus på energibesparelser

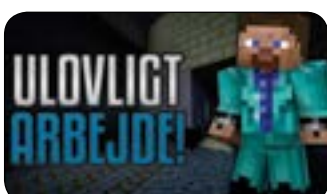
82 Gør klar til at hente varmt vand fra



83 Varmepumpedagen 2018 København 20. september



84 Dyre varmepumper bliver stjålet



88 AKB vil anmelde ulovligt arbejde

undergrunden

83 Varmepumpedagen 2018

83 Ny udgave af håndbog om køleteknik

84 Dyre varmepumper bliver stjålet

85 Hvad er en hedebløge og hvad er en varmebløge

86 AKB: Op og ned på nye kølemidler

87 AKB og Ahsell med aftale om ny uddannelsespulje

88 AKB vil anmelde ulovligt arbejde

89 Uambitiøs energisparsindsats i regeringens udspil

Kraftvarmekrav hindrer varmepumper i store byer

En ny rapport fra Siemens viser, at der er både teknisk og økonomisk ræson i at investere i store varmepumper i de store byer, men kraftvarmekravet står i vejen.

Tilbagebetalingstiden for investeringer i varmepumper for fjernvarmeselskaber gennemsnitligt seks år. Det har Siemens i samarbejde med Intelligent Energi og Grøn Energi regnet sig frem til i en ny rapport. Tilbagebetalingstiden afhænger både af størrelsen på varmepumpen og typen af varmekilden.

Kølemidler er ikke en hindring for store varmepumper i Danmark

Ifølge Siemens og rapporten bliver spørgsmålet om kølemidler ofte fejlagtigt brugt som forklaring på, hvorfor varmepumper ikke kan bruges i Danmark, ligesom de har kunnet i Sverige. Men der findes ifølge Siemens et kølemiddel, der er både tilladt og kommercielt tilgængeligt. Der er med andre ord ikke tekniske barrierer for at installere store varmepumper - også i de store byer.

- Det der står i vejen for, at vi kan elektrificere store dele af fjernvarmen, også i de store byer, er et forældet kraftvarmekrav, der tvinger selskaberne til både at producere el og varme. Det er ærgerligt, for det hindrer en fortsat fornuftig og billig omstilling af fjernvarmen i de store byer, lyder det fra Rune Moesgaard, der er politisk chef i fjernvarmeselskabernes brancheforening, Dansk Fjernvarme.

Hos både DIN Forsyning i Esbjerg og Varde og hos Aalborg Forsyning i Aalborg, lyder det, at varmepumper sammen med en række andre vedvarende energiteknologier kan være et fint og billigere alternativ til et stort biomassefyret værk.

Kan erstatte den kulfyrede el- og varmeproduktion

- For de selskaber, der står overfor at skulle ud og investere i en ny løsning, der kan erstatte den kulfyrede el- og varmeproduktion, de har i dag, kan varmepumper været en god løsning. Her vil det give mening at lempe på kraftvarmekravet og give selskaberne den fornødne frihed til selv at indrette deres varmeforsyning på den mest omkostningseffektive måde til gavn for deres kunder, lyder det fra Rune Moesgaard, der fortsætter:

- Derfor foreslår vi, at man tager tilløb til at give selskaberne frihed hurtigst muligt. I stedet for at vente til 2030 med at lempe kraftvarmekravet, sådan som regeringen foreslår. Det er vejen til at sikre kunderne i de store byer billigere og mere grøn varme, hvilket er helt i tråd med det regeringen og et bredt flertal i Folketinget har som mål.



ANNONSER



Redaktør:
Siv.ing. Halvor Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59
Mobil: +47 41 47 40 27
E-post:
halvor.rostad@kulde.biz

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2018: kr. 190,- pr. linje pr. halvår.
Abonnement kr. 480,- pr. år.

ANNONSEPRISER
1/1 side: kr. 17.000,-
1/2 side: kr. 11.500,-
1/3 side: kr. 8.900,-
1/4 side: kr. 6.950,-

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3200

www.kulde.biz/dk

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal



Annonsesjef,
redaktionssekretær:
Åse Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59
E-post:
ase.rostad@kulde.biz

UDGIVER:

KULDEFORLAGET AS
Marielundsveien 5,
1358 Jar, Norge
Telefon: +47 67 12 06 59
Mobil: +47 41 47 40 27

UDGIVELSER I 2018

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Varmepumper sikres lavere priser

Afgiften på 40,5 øre pr. kWh blev sænket fra maj 2018 og hele 2019 til 15,5 øre pr. kWh for helårsboliger

Det bliver billigere at opvarme huset med varmepumpe og elvarme. Et enigt Folketing har vedtaget en varig sænkelse af elvarmeafgiften. Du er kun omfattet af afgiftsændringen, hvis boligen er registreret i BBR som helårsbolig med elektricitet som primær opvarmingskilde.

Tusindvis af boligejere kan se frem til lavere varmeregning, over de kommende år. En ny aftale lavet af et enigt Folketing gælder husstande som er registreret i BBR med el som primær opvarmingskilde og omfatter både boliger med elradiatorer og varmepumper uanset om det er af typen luft til luft, luft til vand eller jord til vand.

Hidtil har boliger opvarmet med varmepumper betalt en elvarmeafgift på lidt over 40 øre pr. kWh for forbruget over 4000 kWh. Den afgift bliver med den nye aftale vedtaget i juni 2018 trappet ned frem mod 2021 til 15,5 øre.

Aftalen skulle oprindeligt træde i kraft i 2019, men er blevet fremrykket og justeret ad flere omgange. I juni 2018 indgik regeringen aftale med alle Folketingets parier om en varig nedsættelse til 15,5 øre fra 2021.

Afgiften på 40,5 øre pr. kWh sænkes fra maj 2018 og hele 2019 med 15 øre pr. kWh for helårsboliger, der er registreret med varmepumper som primær opvarmingskilde. Fra 2020 bliver afgiften sat ned med 20 øre, og i 2021 er der vedtaget yderligere besparelser, så afgiften kommer ned på 15,5 øre.

Så meget sparer du med varmepumpe

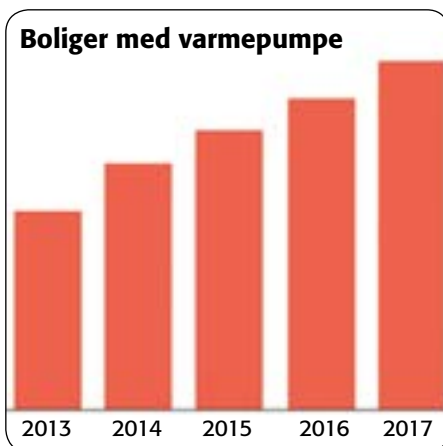
Besparelsen for et typisk parcelhus på 130 m² fra 1960'erne -1970'erne med jord til vand-varmepumpe vil i 2018 give en besparelse på cirka 370 kr.

I 2019, hvor boligejerne får glæde af afgiftsnedsættelsen gennem hele året, vil besparelsen for samme hus blive omtrent 775 kr. I 2020 vil besparelsen være på omkring 1000 kr., mens der i 2021 vil være omtrent 1300 kr at spare sammenlignet med 2017. Udregningerne er baseret på et varmeforbrug på 5.170 kWh om året.



Varmepumper, elradiatorer og på sigt fjernvarme bliver billigere i drift efter ny aftale om lavere afgift på elvarme. Foto: Torben Klint

Den lavere afgift kan være med til at gøre det mere attraktivt for boligejerne



at vælge mere grønne opvarmingskilder til boligen.

Varmepumper er på vej frem

Antallet af boliger, som opvarmes med varmepumper, er i løbet af de seneste 5 år mere end fordoblet fra 30.563 boliger i 2012 til 64.307 i 2017, viser tal fra Danmarks Statistik.

Det er et tal, vi kan forvente, vil vokse yderligere i de kommende år. Og med la-

vere afgifter vil investeringen i et nyt varmepumpeanlæg tjenes hjem hurtigere.

I Danmark har vi forholdsvis høje priser på strøm, når man tager i betragtning, hvad det koster at producere. Derfor er lavere afgifter på strømmen et skridt på vejen til at gøre varmepumper og vedvarende energi billigere og mere fordelagtigt for boligejerne, siger han.

Det er helt i tråd med regeringens intention med afgiftssænkningen.

Med lempelse af elvarmeafgiften tager vi endnu et skridt mod den grønne omstilling. Når strømmen bliver billigere, bliver det mere attraktivt at købe energi fra vedvarende energikilder, siger finansminister Kristian Jensen (V) om aftalen.

Billigere strøm til alle

Det er ikke kun strøm til opvarmning, der bliver billigere med den nye aftale. Folketingets partier er også blevet enige om en lempelse af den almindelige elafgift, som trappes ned over en årrække fra 2019 til 2025.

I 2019 lempes den almindelige afgift på strøm med 4 øre, og trappes gradvist op til 14 øre i 2025. For en gennemsnitsfamilie på to voksne og to børn i et 150 m² stort hus med et forbrug på 4.450 kWh om året giver det i 2019 en besparelse på knap 200 kr. som gradvist trappes op frem mod 2025, hvor besparelsen vil være lidt over 600 kroner om året.

Målet med lempelsen er at fremme elektrificeringen af samfundet og sikre en bedre udnyttelse af vedvarende energi fra eksempelvis vindmøller.

Skift farve på dit køleskab

Bosch præsenterer en ny og intelligent løsning(?), som giver forbrugeren mulighed for at skabe personlig stil i køkkenet. Det nye VarioStyle køle- og fryseskab er indbegrebet af individualitet, som passer ind i enhver indretning, da man kan skifte farve på fronten alt efter humør.



Bosch VarioStyle - klæd køleskabet på i din yndlingsfarve.

Centrale køleanlæg med lav NH_3 fyldning

Af Stefan Jensen

Stadigt stigende sikkerhedskrav i kombination med skærpede godkendelseskrav og udfasning af mange syntetiske kølemidler øger interessen for køleanlæg med lav ammoniakfyldning. Sådanne ammoniakanlæg kan sammenfattes i tre hovedgrupper:

- Væskeskøleaggregater med oversvømmede fordampere eller med fordampere udlagt for tørrekspansion,
- Køleaggregater indeholdende kompressor, fordamper og kondensator beregnet til at blive multiplekset, således at summen af aggregaternes køleydelser svarer til kølebelastningen for komplekset, hvor de er installeret,
- Centrale, to-trinskøleanlæg, hvor alt principielt er det samme som i konventionelle pumpecirkulationsanlæg, men hvor fordampere er lagt ud for tørrekspansion, hvorved kølemiddelpumper bliver overflødige og problemer med høje tryktab i våde returledninger og stigrør bortfalder.

NH_3 køleanlæg med lav fyldning

I februar 2018 startede Scantec Refrigeration Technologies Pty. Ltd. Brisbane, Australien det hidtil største centrale NH_3 køleanlæg med lav fyldning, to-trins kompression, tørrekspansionsfordampere, rustfaste stålrør, frekvensomformere på alt men ingen NH_3 pumper.

Ammoniakfyldning ca. 0.7 kg/kW

Køleanlægget køler et middelstort frysehus med indfrysningsfacilitet. Det samlede frysehusvolumen er 114,000 m³; køleydelserne er fordelt med 500 kW på lavtrykssiden og 600 kW på højtrykssiden. Det projekterede årlige energiforbrug er 10 kWh/m³*år uden indfrysning. Ammoniakfyldningen er 750 kg eller ca. 0.7 kg/kW.

Det målte energiforbrug 17 kWh/m³*år

Det målte energiforbrug over de første tre måneder efter opstart er 17 kWh/m³*år. Dette specifikke energiforbrug



reflekterer daglig indfrysning af ca. 50 tons kødprodukter. Målingerne er derfor i overensstemmelse med forventningerne, som kunden blev givet i.f.m. anlæggets projektering.

Billedet ovenfor illustrerer maskinstuen under konstruktion. Det største fryserum er 98 m langt, 50 m bredt og gennemsnitligt 8 m højt. Dette indeholder to såkaldte rack blast frydere. Disse trækker luft fra frysehuset gennem de palleterede produkter, der skal indfry-

ses. Dette modsvarer funktionen, man finder i en konventionel frysetunnel.

Billede til venstre viser de seks fordampere, der er installeret langs den 50 m brede endevæg. Disse har en individuel kølekapacitet på ca. 75 kW og en tilsvarende NH_3 fyldning per fordamper på 0.7 kg ved fuldlast.

Billedet nedenfor viser en typisk NH_3 tørrekspansionsfordamper med endepladen fjernet, saa man kan se væskefordeleren og fordelerrørene.



Yderligere reduktion i ammoniakfyldningen kan naturligvis opnås ved hjælp af anvendelse af glykol i højtemperaturrummene. Billedet forinden viser beholderne og NH_3 /glykol varmeveksleren tilhørende en sådan anlægstype.

Det målte energiforbrug (fra juni 2017 til februar 2018) er 19 kWh/m³*år

Dette inkluderer en lille frysetunnel på



Pladevarmeveksleren er lagt ud for tækspansion. Denne har en kølekapacitet på ca. 400 kW. Anlægget køler et frysehus/kødforbehandlingsanlæg med et samlet volumen på 64,000 m³.

20-25 kW (uafbrudt drift fra oktober 2017 til februar 2018) samt luftkonditionering af 650 m² kontorlokaler. Den samlede NH₃ fyldning er 385 kg, hvilket svarer til ~0.7 kg/kW.

De to anlæg beskrevet ovenfor andrager et mindre udsnit af i alt 14 anlæg af denne type installeret i perioden fra 2013 til 2018. Yderligere fem anlæg af tilsvarende design er under opførelse.

Et af disse nyanlæg erstatter et eksisterende R404A køleanlæg. Det forventes, at udskiftningen af freonanlægget vil give anledning til en reduktion af det årlige energiforbrug på en faktor 2.5 til 3.

Tilbagebetalingstid er ca. seks år

Den simple tilbagebetalingstid er ca. seks år udelukkende baseret på energibesparelser. Dette er af sekundær vigtighed for kunden, idet freonanlægget alligevel stod for udskiftning.

Sammenligning af CO₂ og NH₃

Indledende sammenligninger af energiforbruget for et importeret transkritiske CO₂ anlæg i Melbourne med energiforbruget for et centralt NH₃ køleanlæg med lav fyldning i samme geografiske område viser ca. en faktor 2 forskel.

NH₃ anlægget i Melbourne er af principielt samme konstruktion som be-

skrevet ovenfor. Forbruget er <30 kWh/m³*år; det samlede frysehusvolumen er ca. 23,000 m³. Det transkritiske CO₂ anlæg køler et mindre frysehus med et volumen på ca. 11,000 m³, og det målte energiforbrug i begyndelsen af kalenderåret 2018 var 65 kWh/m³*år.

Det transkritiske CO₂ anlæg kostede ca. det halve af NH₃ anlægget

I denne sammenhæng skal retfærdigvis siges, at det transkritiske CO₂ anlæg kostede ca. det halve af NH₃ anlægget. Den simple tilbagebetalingstid for NH₃ anlæggets meromkostning sammenlignet med CO₂ ville have været ca. fem år.

Men den tekniske levetid for NH₃ anlægget er det dobbelte af den tekniske levetid for det transkritiske CO₂ anlæg

Den tekniske levetid for NH₃ anlægget



STEFAN JENSEN



Stefan Jensen er uddannet i 1978 med en bacheloruddannelse i maskinteknik. Hans professionelle karriere startede i 1978 med Danfoss, Danmark efterfulgt af to år hos SABROE Refrigeration AS, Danmark som projektingeniør. I 1983 tiltrådte han Wildridge & Sinclair, Brisbane, Australien som teknisk chef. Han blev senere co-opfinder af Rotadisk flake ismaskine. I 1992 blev han udnævnt til General Manager for Heat and Control køleafdelingen. I dag er han administrerende direktør i SCANTEC Refrigeration. Han har skrevet over 40 tekniske artikler til AIRAH, IIR og IAR konferencer og er medlem af bestyrelsen for International Institute of Ammonia Refrigeration (IAR) i Washington, USA.

kan til gengæld forventes at andrage 35-40 år eller ca. det dobbelte af den tekniske levetid for det transkritiske CO₂ anlæg. Sidstnævnte er overvejende opbygget af kommercielle kølekomponenter, hvorimod NH₃ anlægget er opbygget som ethvert andet industrikøleanlæg.

Nedenstående billeder viser den færdigpakkede NH₃ maskinstue samt frysehusfordamperen med automatisk udeluftafrimning. Kølemiddelfyldningen er ca. 250 kg eller omkring 1.2 kg/kW.

Ny ledelse af Center for Anvendt Køleteknik

Efter seks år som leder af Center for Anvendt Køleteknik giver Lau Vørs nu stafetten videre til Morten Mandrupsen og Peter Hørning, som sammen skal udvikle de fremtidige aktiviteter.

Køling er et obligatorisk fag på maskinmesteruddannelsen, men på Maskinmesterskolen København (MSK) er køling meget mere end det. Skolen rummer Center for Anvendt Køleteknik, som er rammen om et samarbejde med industri og forskere. Her tilbydes kølekurser til virksomheder, og der drives Forskning- & Udviklingsaktiviteter.

Nu sker et generationsskifte, da kølebranchen har valgt at gå pension og fratræder som chef for Center for Anvendt Køleteknik. Ny centerchef bliver civilingeniør, lektor Morten Mandrupsen, som har arbejdet på MSK siden 2013 og haft et tæt samarbejde med Lau Vørs i flere år.

”Lau Vørs kan ikke direkte erstattes. Lau er en stor personlighed, og vi har haft et meget spændende og inspirerende samarbejde. Heldigvis har han sagt, at vi gerne må trække lidt på ham som underviser og sparringspartner, men nu skal vi til at finde vores egen vej i udviklingen af centret. Det er klart, at vi ikke kan erstatte Laus netværk, der er opbygget over mange år i både Danmark og udlandet, men vi har heldigvis fået skabt et rigtigt godt fundament i de år, vi arbejdede sammen, til at kunne udvikle videre på centrets aktiviteter,” siger Morten Mandrupsen.

Fra teori til praksis

En af Morten Mandrupsens tætte samarbejdspartnere er kollegaen Peter Hørning, som har det daglige ansvar for kølelaboratoriet på MSK. På laboratoriet findes en række køleanlæg og varmepumper, som indgår i undervisningen af de maskinmesterstuderende, men også bruges til kurser for virksomheder og i centrets forsknings- og udviklingsaktiviteter.

De to kollegaer skal nu i samarbejde med de andre medlemmer af skolens kølegruppe føre aktiviteterne i centret og på kølelaboratoriet videre. Et centralt medlem af kølegruppen er Arne Jakobsen, som har en Ph.d. i optimering af kølesystemer



Fra venstre: Morten Mandrupsen, chef for Center for Anvendt Køleteknik på MSK, Peter Hørning, daglig leder af Maskinmesterskolen Københavns kølelaboratorie, og Lau Vørs.

og var projektleder for udvikling af Cool-Pack (udviklet 1998-2000), som stadig bruges verden rundt, når der skal udføres diverse beregninger på køleanlæg. Morten Mandrupsen og Peter Hørning har været kollegaer på MSK siden 2013 og udgør et team, som supplerer hinanden med teoretisk og praktisk viden om køling.

Morten Mandrupsen som civilingeniør med speciale i termiske processer og Peter Hørning som praktiker, der har bygget og servicert mange køleanlæg.

”Tilsammen spænder vi bredt. Fra det rent teoretiske til det helt praktiske niveau og alt derimellem,” siger Morten Mandrupsen om samarbejdet med Peter Hørning.

”Som ingeniør har Morten et dybt teoretisk kendskab til køleprocesserne, og jeg kommer med mange års praksis fra forreste linje i kølebranchen, hvor jeg har bygget køleanlæg op fra bunden. Så vi kan tilbyde de studerende hele spektret af kompetencer inden for køleteknologier,” siger Peter Hørning, som også underviser de maskinmesterstuderende.

Stærkt fagligt miljø

Maskinmesterskolen København har en mangeårig tradition for at have et stærkt fagligt miljø inden for køleteknik, og den profil og satsning skal fortsætte under den nye ledelse af kølecentret.

På centret skal man populært sagt både kunne nørde igennem og bedrive regulær forskning i køleprocesser og samtidig skabe et bredt samarbejde med industrien i form af kursusaktiviteter, rådgivning og hjælp med certificeringer. For eksempel har man certificeret medarbejdere fra et af borefelterne i Nordsøen til drift og vedligehold af deres køleanlæg, og centret har undervist personale fra Høje Taastrup Fjernvarme



Skolen har fokus på varmepumper.

i teorien og praksis omkring kølecentralen ved Copenhagen Markets.

”Den slags aktiviteter er med til at skabe relationer til industrien, hvor vi som undervisere og eksperter også får noget den anden vej i form af et indblik i industrien og kølebranchen. Den vi den bruger vi til at give de studerende et aktuelt billede af kølebranchen, hvor teknologierne er henne, men også de praktiske problemstillinger, man står med ude i virkeligheden, så vi dækker hele spektret fra teori til praksis i undervisningen,” siger Morten Mandrupsen, der fungerer som vejleder for flere bachelorprojekter, der har køling som tema.

Obligatorisk fag

Køling er et obligatorisk fag på 1. og 7. semester af maskinmesteruddannelsen, og de studerende kan udvide deres køletekniske niveau ved at vælge køling som valgfag på 8. semester. På valgfagslinjen Industry Technology er et af fagene Udvidet køleteknik og anvendt regulering, og her er mulighed for at fordybe sig i kombinationen af køling og styring af kølesystemer.

”Uddannelsen af maskinmestre er vores primære og vigtigste funktion og fylder meget i det daglige. Vi tager imod studerende med meget forskellige udgangspunkter for undervisningen. Nogle ved noget, fordi de har arbejdet med køleteknik tidligere. Andre ved ingenting. Så de meget forskellige udgangspunkter er selvfølgelig en udfordring som underviser, men kølespecialist bliver man først, når man kommer ud i et job og arbejder med køling hver dag,” siger Morten Mandrupsen.

Nogle studerende vælger at arbejde med køling i deres afsluttende bachelorprojekt og nogle endda på det såkaldte Talentspor, hvor udvalgte studerende opnår et højere niveau end normalt forventet på uddannelsen.

”Vi har maskinmesterstuderende lige fra 1. semester på værkstedsskolen,



Fra laboratoriet

hvor de kommer lige fra gymnasiet, til nogle studerende, som slutter uddannelsen på et ganske højt niveau og kan koble køling med forskellige styrings- og reguleringsteknologier, og gør det til et meget afvekslende og udfordrende job som underviser,” siger Peter Hørning.

Studerende vender tilbage

Hvert år sender MSK cirka 150 færdigguddannede maskinmestre ud på arbejdsmarkedet, og nogle af dem kommer til at arbejde med køling.

”Forthåbentlig tænker nogen af dem tilbage på en spændende tid i kølelaboratoriet. Vi bliver i hvert fald kontaktet af tidligere studerende, som nu sidder i et job med en konkret køleteknisk udfordring, hvor de har brug for rådgivning eller assistance. På den måde får vi et større og større netværk i industrien,

efterhånden som flere af vores maskinmestre indtager arbejdsmarkedet og vender tilbage til centret for at samarbejde om køletekniske problemstillinger,” siger Peter Hørning.

Center for Anvendt Køleteknik har også en rolle internt på Maskinmesterskolen København, da skolens adjunkter kan lave den krævede forskning, som skal give dem lektorstatus, med hjælp fra centeret, der bidrager til disse lektorprojekter og kan fungere som vejledere for kollegaerne i denne proces.

Fokus på varmepumper

Et af forskningsprojekterne på Center for Anvendt Køleteknik er en afprøvning af varmepumpers effektivitet. Der sidder mange tusinde varmepumper i danske boliger og sommerhuse. Men hvor effektive er de egentlig? Og fungerer de, som de skal?

”Vi vil gerne udvikle nogle metoder eller værktøjer, så det bliver meget nemmere at undersøge, om varmepumper lever op til de lovede specifikationer, som de sælges med,” siger Peter Hørning, der i kølelaboratoriet har etableret et fryserum, hvor der er minus 18-20 grader celsius. Ved at lade en varmepumpe arbejde med luften fra fryserummet, kan man se, hvordan den arbejder ved meget lave temperaturer.

”Desværre er det jo sådan, at når der er koldt udenfor – og der er mest brug for varmepumpen – så virker den dårligst. Det kan vi ikke lave om på. En anden problematik er, at det i praksis ikke er så nemt at dokumentere, hvor godt en varmepumpe virker. Så derfor har vi

Forts. næste side



Morten Mandrupsen.



Fra venstre: Peter Hørning, daglig leder af Maskinmesterskolen Københavns kølelaboratorie, Morten Mandrupsen, chef for Center for Anvendt Køleteknik på MSK, og Lau Vørs, der nu går på pension som centerchef - efter 45 år i kølebranchen. Foto: Michael Viena.

fokus på at udvikle nogle metoder eller værktøjer, som i praksis dokumenterer, hvor god ydelse og effektivitet en varmepumpe egentlig har i en reel driftssituation. Denne dokumentation skal så sammenholdes med, hvad man ud fra teori og State of Art-kendskab kan forvente. Så der er mange spændende elementer - hvor teori, viden og praksis kombineres - at arbejde videre med,” siger Morten Mandrupsen.



Fra laboratoriet.

CENTER FOR ANVENDT KØLETEKNIK

Center for anvendt Køleteknik er en faglig ramme for Maskinmesterskolen Københavns udadvendte aktiviteter inden for køle- og varmepumpeteknik. Her udvikles efteruddannelseskurser, udstedes kølecifikater og udfoldes diverse udviklingsaktiviteter. Centeret er gennem Maskinmesterskolen København medlem af KVCA (Køleklyngen), MMF's Køle- og Varmepumpenetværk, KMO (Kølebranchens Miljøordning), Autoriserede Køle- og varmepumpefirmaers Brancheforening (AKB) og Dansk Køleforening. Derudover har centeret et tæt samarbejde med DTU's forskere og undervisere inden for faget.

Formål

- Udvikling af efteruddannelseskurser inden for køle- og varmepumpeteknik.
- Udstedelse af kølecifikater
- Igangsætning af og deltagelse i udviklingsprojekter
- Formidling af "trends og up to date viden" til maskinmestrene
- Stimulering af det faglige miljø på Maskinmesterskolen København

Anlæg

Centeret har adgang til kølelaboratoriet på MSK med en række demonstrations-køleanlæg, hvis instrumentering og udformning gør dem egnede til undervisningsbrug. Udover egentlige anlæg, som repræsenterer relevante anlægsudformninger og kølemidler, er et anlæg med glasrørsfordamper og kondensator sat i drift. Center for Anvendt Køleteknik afholder et bredt udsnit af kurser, blandt andet virksomhedsmåltrettet specialkurser, certificeringer samt underviser installatører m.fl. i at montere køleanlæg og varmepumper op til 2,5 kg fyldning.

Hele fødekæden

Et andet af forskningsprojekterne handler om, hvad der sker med underkøling af kølemidlet i receiveren.

”Der sker en række fænomener i kølemidlet, som vi ikke kan finde forklaringer på i litteraturen. Vi har konstateret, at kølemidlet stadig indeholder gasbobler, og det burde den ikke. Her vil vi gerne have en dybere forståelse af processen og har derfor lavet en særlig opstilling med cirka 25 sensorer for tryk, temperatur og flow, så vi meget nøje kan følge hele processen i køleanlægget fra start til slut og kortlægge meget detaljeret, hvad der sker undervejs ved hjælp af datalogning,” siger Peter Hørning.

”Vi ved ikke endnu, om underkølingsfænomenet nogensinde får en praktisk konsekvens for design af køleanlæg, men vi vil gerne blive klogere på processen og forstå, hvad der sker. Vi vil gerne have rollen som bindeleddet mellem grundforskningen, kølebranchen og dens kunder. Kølecentret og kølelaboratoriet er et sted, hvor alle disse forskellige aktiviteter sker side om side. Vi har 1. semesterstuderende, som står og arbejder lige ved siden af forsøgsanlæg, der nærmest har karakter af grundforskning, så hele føde- og værdikæden er repræsenteret her,” siger Morten Mandrupsen.

Klimavenligt HFO R1234ze

En fremtidssikker køleløsning (?)

Som en af de første i Danmark er Aircold leverandør af køleanlæg med HFO kølemiddel R1234ze. HFO er ifølge Miljøstyrelsen klimavenligt kølemiddel, som har markant kortede nedbrydningsstid i atmosfæren sammenlignet med traditionelle HFC gasser.

Fremtidens kølemiddel R1234ze, er miljøvenligt da det ikke er ozonskadeligt samtidig med at det indeholder ekstremt lav GWP-faktor under 5. Aircold leverer køleanlæg og Chiller units med R1234ze, der er meget energieffektive og hvor der er mulighed for yderligere energibesparelse vha. integreret friskøling. En yderligere fordel ved brugen



af HFO kølemiddel er at det ikke er indbefa.

Aircold leverer køleanlæg og klimanlæg, der både kan anvendes til f.eks. industriel proceskøling samt komfortkøling.

PS

I disse tider da det er så mange miljødiskussioner om kølemidler har jeg tilladt mig at sætte et spørgsmålstejn ved «Fremtidssikker løsning»

Red

Trump-regeringen vil svække krav til bilers CO₂-udledning



Den amerikanske regering foreslår, at fryse krav til bilers brændstofeffektivitet. Samtidig planlægger regeringen at fratage landets delstater muligheder for at stille skrappe krav end de føderale til bilers CO₂-udledning. Justitsministre i 20 delstater har kaldt planerne ulovlige og sagt, at de vil sagsøge Trump-administrationen i et forsøg på at bremse tiltaget.

Nyt energiforlig, men for lidt fokus på energibesparelser

Dog er der afsat 20 mio. kroner til individuelle varmepumper, der udfaser oliefyr

Danmark har fået en ny energiaftale, der kan sikre den grønne omstilling. Men det er å beklage at energispareindsatsen er blevet nedprioriteret.

Folketingets partier er netop blevet enige om en ny energiaftale, der lægger retningen for de kommende års energipolitik i Danmark.

Aftalen sikrer blandt andet, at:

- der opføres tre nye havvindmølleparker
- øgede midler til forskning, og at
- der oprettes en pulje på 500 mio. kr. til energieffektiviseringer
- heraf er de 200 mio. afsat til energibesparelser i bygninger

Omkring 40 procent af Danmarks samlede energiforbrug anvendes i dag i bygningerne

Ifølge Statens Byggeforskningsinstitut er det muligt at spare en tredjedel af varmeforbruget i bygninger ved at energieffektivisere, men det sker ikke af sig selv.

Energiforbruget i Danmark vil stige de kommende år,

blandt andet på grund af de nye datacentre. Og det koster penge at producere energi, uanset om det kommer fra olie eller vind. Derfor er der både grøn og økonomisk fornuft i at øge indsatsen for at energieffektivisere bygningerne i Danmark, siger Niels Jørgen Hansen.

I aftalen skal de 200 mio. kr. til energibesparelser i bygninger udmøntes via udbud. I den forbindelse opfordrer Niels Jørgen Hansen til en åben og fri konkurrence, hvor alle aktører inviteres med, så man opnår de bedste energibesparelser til den laveste pris.

Varmepumper i stedet for oliefyr

Derudover er der afsat 20 mio. kr. til individuelle varmepumper, der udfaser oliefyr.

”Det er absolut fornuftigt at støtte den indsats, og vi glæder os over, at der er blevet plads til det i aftalen,” siger Niels Jørgen Hansen, adm. direktør i TEKNIQ.

Lånepulje på 100 mio

Der introduceres også en lånepulje på 100 mio. kr. årligt fra 2021-2024 til



Der er afsat 20 mio. kr. til individuelle varmepumper, der udfaser oliefyr. Ifølge Statens Byggeforskningsinstitut er det muligt at spare en tredjedel af varmeforbruget i bygninger ved at energieffektivisere, men det sker ikke af sig selv.

energirenoveringer i bygninger, der er kommunalt eller regionalt ejet. Kommunerne spiller en vigtig rolle, når en stor del af de danske skoler, daginstitutioner og andre offentlige bygninger de kommende år skal igennem en tiltrængt renovering. Og de skal fremover kunne få et økonomisk skulderklap ved at tænke i mere energieffektive baner.

262 mio. kr til info om energieffektivisering

Endelig er der afsat 262 mio. kr. til en

indsats, der skal gøre forbrugerne opmærksomme på fordelene ved at energieffektivisere, og sikre indsamling og brug af data.

Der er også et stort potentiale for energibesparelser i den private boligmasse

Men alle erfaringer og undersøgelser viser, at det er nødvendigt med en økonomisk gulerod, hvis man vil have boligerne til at investere i konkrete energibesparelser.

OK varmepumper med rådgivning og leasing

NYHED

OK Varmepumpe Leasing

✓

✓

Fast lav månedlig ydelse

Du kender dine udgifter

Inkl. service og reparation

Halvering af din varmeregning

Energien er Jøres

OK er landsdækkende leverandør af benzin, diesel, transportdiesel, smøremidler, naturgas og elektricitet til både erhverv og private.

Desuden leverer OK rådgivning, projektering og installation af varmepumpeløsninger i alle størrelser, samt leasing af varmepumper.

E.ON

Gør klar til at hente varmt vand fra undergrunden

Varmt vand fra den danske undergrund kan forsyne flere større byer med CO₂-neutral varme og hjælpe med at balancere energisystemet. Ifølge et nyt dansk forskningsprojekt er det muligt at etablere storskala-geotermisk sæsonlagring i Danmark, og potentialet er enormt.

I takt med at den fossile energi udfases, skal grøn energi indføres, og her kan varmt vand fra undergrunden spille en afgørende rolle, mener energiselskabet E.ON.

Undergrunden indeholder store mængder varmt vand, og vandreservoarerne kan både forsyne danskerne med varme og lagre energien fra vindmøllerne, når vindproduktionen er stor.

Næsten halvdelen af energiforbruget i fjernvarmen kommer i dag fra kul og naturgas. De energiformer har en klar udløbsdato, men det er vigtigt, at de nye grønne energiløsninger, der skal erstatte dem samtidig understøtter udviklingen af et intelligent system, hvor man f.eks. kan lagre den fluktuerende energiproduktion, vi får fra vind og sol. Her kan geotermi og varmepumper noget særligt.

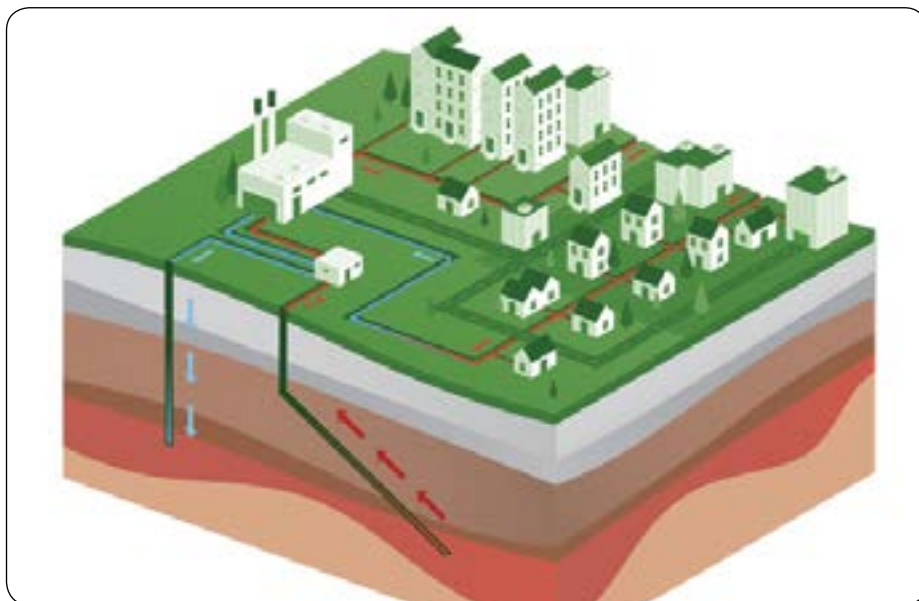
Verdens største varmepumpe-projekt på 40 MW i Malmø

I Malmø er E.ON i færd med at implementere et af verdens største varmepumpeprojekter på 40 MW, og selskabet vil nu undersøge mulighederne for et geotermisk varmelager i storskala i Danmark.

Investeringslysten glæder energi- og klimaminister Lars Christian Lilleholt (V), der gerne ser en større kommerciel udnyttelse af geotermien.

Hvordan kan man opbevare den vedvarende energi klogest?

Et af de vigtigste spørgsmål i den grønne omstilling er, hvordan vi klogest kan opbevare den vedvarende energi, når der er overskud af den, og bruge den igen, når der er behov. Jeg synes derfor, det er meget spændende, at EUDP støtter dette projekt, som har fokus på



Varmt vand fra undergrunden kan forsyne os med varme og lagre energi fra vindmøllerne. Grafik: E.ON

lagring af energien og dermed fremmer vores energipolitiske målsætninger, siger Lilleholt.

Danske kompetencer i spil

I samarbejde med flere af Danmarks universiteter har det geotermiske operatørselskab, GEOOP, i en årrække bidraget til forskellige forskningsprojekter inden for geotermi. GEOOP, vurderer, at de geotermiske vandreservoarer kan bruges til energilagring, og derved bliver det næste vigtige skidt frem mod et stabilt og grønt energisystem.

I modsætning til andre former for energilagring, så er varmetabet i disse varmelagre minimalt. På sigt vil varmetabet henover en sæson ligge på omkring 15 procent, hvilket vil kunne bidrage til at holde varmepriserne nede.

Erfaring i at bore efter olie i Nordsøen

Selvom danske virksomheder har stor erfaring i at bore efter olie i Nordsøen, så kræver geotermiboringer på land nogle andre boreredskaber og kompetencer.

Det bør være tilladt for producenter og forbrugere frit at dele et overskud ved et varmepumpeprojekt

Hos Dansk Energi ser man også positivt

på mere udnyttelse af geotermisk varme i fremtiden. Derfor bakker Dansk Energi op om Klimarådets anbefalinger om, at det skal være tilladt for producenter og forbrugere frit at dele et overskud ved et varmepumpeprojekt, der fx er baseret på geotermi.

Det øger muligheden for, at varmeselskaber kan entrere med professionelle aktører på området og få afdækket risiko

Energiaftalen åbner op for varmepumpe investeringer med et forretningsmæssigt sigte.

I kombination med varmepumper forventes geotermisk varmeproduktion at kunne forsyne ca. 500.000 danske husholdninger.

Det nye forskningsprojekt er blevet finansieret af Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

SÅDAN FUNGERER SÆSONLAGRING

I sommerperioden pumpes overskudsvarme ned i et vandreservoir. I vinterperioden pumpes varmen op igen, hvor varmen typisk vil blive anvendt i et fjernvarmesystem. Det brugte og afkølede vand pumpes herefter ned i vandreservoiret igen, hvor det opvarmes henover sommeren. Denne proces kan fortsætte år efter år.

Foreløbig program

Varmepumpedagen 2018**Varmepumper – et fossilfrit Danmark Torsdag 20. september**

Eigtveds Pakhus, Asiatisk Plads 2G, Sal3, 1448 København K.

**Arrangører:**

Varmepumpefabrikanterne (VPF) i samarbejde med:

- Teknologisk Institut (TI)
- Varmepumpeordningen (VPO)
- Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Brancheforening (AKB)
- Tekniq Installatørbranchen Dansk Energi (DE)
- Energistyrelsen (ENS).

Program:**Kl. 08.30 Registrering****Kl. 08.30 Morgenbuffet** - kaffe, the, croissant + vand**Kl. 09.15 Velkomst – varmepumper forrest i den grønne omstilling**

v/ Torben Andersen, Nilan A/S, formand, Varmepumpefabrikanterne

Kl. 09.30 Grøn omstilling: Hvor bliver varmepumperne af?v/ Peter Birch Sørensen, formand, Klimarådet
v/ Christian Ibsen, CONCITO, direktør, Danmarks grønne tænketank**Kl. 10.15 EHPA Heat Pump City Award 2018**Decarb Building Category: "Resilience House" – demonstrations-, innovations- og uddannelsescenter Dandy Business Park, Vejle
v/ Nicolai Kipp, projektchef Best Green**Kl. 10.30 Vi har brug for flere varmepumper i dansk energipolitik**

v/ Lars Chr. Lilleholt, Energi-, Forsynings- og Klimaminister, MF

Kl. 10.45 Decarb Cities – gør byerne fossilfrie

v/ Martin Forsén, formand, EHPA – European Heat Pump Association

Kl. 11.15 Heat Roadmap Europe 2050

v/ Brian Vad Mathiasen, professor, Aalborg Universitet, projektleder Heat Roadmap Europe

Kl. 11.45 Skyd genvej til energikravene i BR18 – energibesparelser i bygningerv/ Vagn Holk, leder af Videncenter for Energibesparelser i Bygninger
v/ Niels Bruus Varming, Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen**Kl. 12.00 Pause – networking** – sandwich m/ vand eller øl.**Kl. 12.45 Energifortalens betydning for elektrificeringen af Danmark og udbredelse af varmepumper**

v/ Torsten Hasforth, seniorøkonom, analyseenheden, Dansk Energi

Kl. 13.00 Forbrugernes tillid til varmepumpens energieffektivitet og kvalitetv/ Claus Schøn Poulsen, centerchef, Teknologisk Institut, Center for Køle- og Varmepumpeteknik
v/ Simon O. Rasmussen, underdirektør, Tekniq, formand Hovedudvalget VE-Godkendelsesordningen**Kl. 13.30 Indsatsen til fremme af varmepumper til individuel forsyning**

v/ Renato Ezban, chefkonsulent, Energistyrelsen

Kl. 13.45 Udnyttelse af varmen fra store varmepumper med varmekilderv/ Kim Behnke, vicedirektør, Dansk Fjernvarme
Case: Gudenådalens Energiselskab
v/ Preben Sørensen, formand, Gudenådalens Energiselskab**Kl. 14.15 Pause – networking** – kaffe, the, kage, frugt**Kl. 14.45 Erfaringer med industrielle varmepumper***Introduktion:* Alexander Cohr Pachai, medlem af ICHP – Industrial & Commercial Heat Pump Working Group, EHPA – European Heat Pump Association*Case: Skjern Papirfabrik A/S*

v/ Skjern Papirfabrik A/S

Case: Siemens A/S

v/ Knud Brandelev, salgschef, Siemens A/S

Kl. 15.30 Udfordringerne med kølemidler i varmepumper

v/ Mikkel Aamann Sørensen, AC-tekniker kemikalier, Miljø- og Fødevareministeriet

v/ Alexander Cohr Paschai, technology manager, Johnson Controls ApS

v/ Brian Nielsen, sales product management, Robert Bosch A/S

Kl. 15.55 Afslutning

v/ Torben Andersen, formand, Varmepumpefabrikanterne.

Ordstyrer og moderator:

Lars Abel, Sekretariatschef, Varmepumpefabrikanterne.

Varmepumpefabrikanternes Sekretariat,

Åboulevard 7, 1. tv., 1635 København V

Telefon: 3539 4344 VPF@varmepumpefabrikantene.dk,

www.varmepumpefabrikanterne.dk

Dyre varmepumper bliver i stigende grad stjålet

Dyre varmepumper bliver i stigende grad stjålet, både før og efter de er sat op ved danske hjem. Både boligejere og installatører opfordres til at sikre pumperne bedst muligt.

Det stigende salg af varmepumper har tilsyneladende åbnet en helt ny jagtmark for den mere langfingrede del af befolkningen.

”Fra vores medlemsvirksomheder hører vi jævnligt om varmepumper, der bliver stjålet ude på byggepladserne og hos boligejerne. Og det er noget, vi ikke har oplevet før,” siger Søren Rise, chefkonsulent hos TEKNIQ,

Salget er steget eksplosivt

Salget af varmepumper til danske boliger er især det seneste år steget eksplosivt. Således steg salget af de billige luft-luft varmepumper fra 21.396 i 2016 til 35.504 sidste år. Og for de dyrere luft-vand varmepumper markerede de 6.289 installerede varmepumper i 2017 en stigning på hele 59 procent i forhold til året før.

Givet tyvene blod på tanden

”Det har åbenbart givet tyvene blod på tanden. De fleste tyverier sker i det tidsrum, der kan gå, mellem en varmepumpe er blevet leveret, og indtil den bliver monteret. Men især for de dyrere anlæg ser vi også eksempler på, at tyvene simpelthen afmonterer udedelen af varmepumpeenheden og stikker af med den,” siger Søren Rise.

Let at afsætte stjålne varmepumper

Der findes foreløbig ingen præcise tal for omfanget af varmepumpetyverierne, men hos de danske forsikringsselskabers brancheorganisation, Forsikring & Pension, bekræfter man tendensen.

Vigtigt at notere serienummeret

Derfor er det også vigtigt, at både boligejere og installatører sørger for at få noteret serienummeret på den enkelte varmepumpe ned, så man bedre kan spore de stjålne dele.

Systematisk registrering

Den samme opfordring lyder fra varmepumpefabrikanten Bosch, hvor man



har udviklet et system, der holder styr på serienumrene på de enkelte, solgte pumper, hvis installatøren eller husejeren vel at mærke registrerer den.

”Som noget nyt vil systemet også blive tilgængeligt for den enkelte installatør, husejer o.lign., så de både kan se, om den varmepumpe, de får installeret, allerede er registreret på anden adresse, og ligeledes se, hvornår den er registreret

Det er en helt logisk forklaring på, hvorfor det især er de dyrere og større anlæg, som tyvene går efter

Hvis tyvene prøver at skille en af de såkaldte luft-luft varmepumper ad, vil de miste anlæggets kølemiddel, og det vil ofte være næsten lige så dyrt at købe som en ny pumpe på grund af prisen på kølemidlet.

Hos Forsikring & Pension vil man nu gå i dialog med foreningens medlemmer for at få kortlagt problemets omfang nærmere.

SÅDAN SIKRER DU DIN VARMEPUMPE

- Sørg for at få låst pumpen forsvarligt inde (eksempelvis i garagen) i tidsrummet mellem levering og montering.
- Skriv serienummeret ned – det vil også gøre det lettere at holde styr på, hvornår det er tid til service.
- Benyt kun autoriserede installatører til at sætte varmepumpen op.
- Bed eventuelt montøren om at fiksere i hvert fald én af boltene – eventuelt med en ekstra lås.



14 skoleelever på hospitalet:

Drak kølervæske



15 elever i 6. klasse fra Horsens Byskole afdeling Kildegade kom ved en fejl i juni til at drikke kølervæske. De blev bragt

til Horsens Sygehus til behandling.

Oplysninger peger på, at børnene har fået blandet kølervæske i noget saftvand, som en forælder havde med til den sidste time på børnenes skoleskema i dag.

Politiet har undersøgt de nærmere omstændigheder, men man formoder, at der er tale om et uheld.

Ingen er kommet alvorligt til skade. Det forventes heller ikke, at uheldet vil give nogle af eleverne mén.

Hvad er en hedebløge og hvad er en varmebløge?

I tvivl om hvad en hedebløge er, og hvad forskellen er mellem en hedebløge og en varmebløge? Her er svaret.

Når sommervarmen rammer Danmark, hører man ofte meteorologer slynge om sig med begreber som varmebløge og hedebløge – men hvad er en hedebløge egentlig?

Og der findes faktisk en hel fast definition på, hvad en hedebløge er

Det er nemlig når temperaturen tre dage i træk måler over 28 grader ifølge ifølge Danmarks Meteorologiske Institut (DMI).

Man kan både tale om en regional og en national hedebløge. I begge tilfælde gælder det, at over halvdelen af enten regionen eller landet skal have målt temperaturer over 28 grader tre dage i træk.

Hedebløge sker af og til i Danmark, og det kan sommetider resultere i temperaturer, der giver mindelser om mere tropiske himmelstrøg.

Hvad er en hedebløge? Forskel på hedebløge og varmebløge

Mange forveksler formentlig begreberne varmebløge og hedebløge med hinanden. Selvom det i begge tilfælde betyder høje temperaturer, er der dog en klar forskel på de to.

Således er kravene til en varmebløge en smule mindre end til en hedebløge – temperaturen behøver nemlig "kun" at komme op på 25 grader tre dage i træk – og altså ikke 28 grader, som det er tilfældet med en hedebløge.

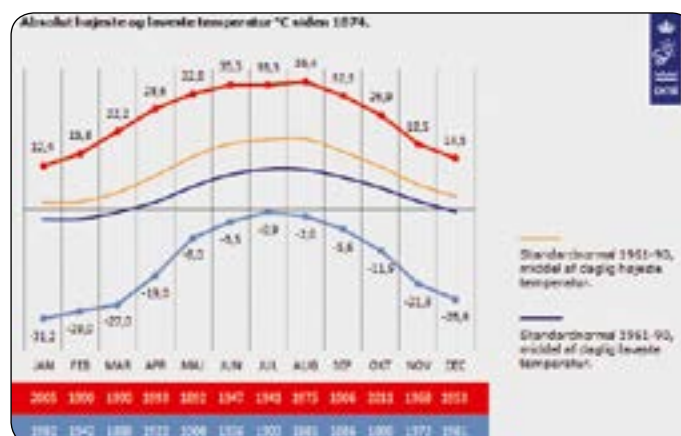
Uanset om der er tale om en hedebløge eller en varmebløge, vil det for mange danskere formentlig føles rigtig varmt.

Derfor kan det være godt at vide, hvordan man køler sin bolig ned i sommervarmen.

Også bilen kan komme op på svimlende temperaturer, når sommervarmen for alvor bager. Her kan du se, hvordan du lynhurtigt får kølet din bil ned efter en lang dag i solen.



Hedebløge forekommer af og til i Danmark, og det kan sommetider blive rigtig varmt.



Absolut højeste og laveste temperatur °C siden 1874.

Frysekoks tæt på at tage livet af Coldstar

Coldstars leveringssystem i Vejle er langt hen ad vejen automatiseret, men aftalen med Coop blev for stor en mundfuld.

Den vejlsenske frysehusvirksomhed Coldstar mistede 90 millioner kroner i 2017, hvor Coldstar i efteråret overtog leveringen af frostvarer til 1.200 Coop-butikker - en aftale, som gik helt galt for Coldstar, der ikke kunne få varerne ud i de nødvendige mængder. Kun takket være velvilje fra kreditorerne overlevede Coldstar det store frysekoks, som medførte et erstatningskrav fra Coop på 76,5 millioner kroner.

Varmepumpedagen 2018

Varmepumpedagen 2018 afvikles
20. september klokken 10-16 i Eigtveds Pakhus,
København K.

Der er lagt op til en faglig konference med fokus på varmeumpernes rolle i den fremtidige varmforsyning.

Det endelige program er under udarbejdelse. Men reservér allerede nu dagen!

AKB Nyt

Op og ned på nye kølemidler?

Af Asbjørn Vonsild

AKBs formand

Som kølefirma bliver vi ofte brugt som rådgivere om hvilket anlæg, kunden skal vælge eller hvilket kølemiddel, der passer bedst til en given opgave. Men netop nu er det vel mere vanskeligt end nogensinde at rådgive i en jungle af nye kølemidler og gamle kølemidler med stigende priser og udfasningsprogrammer for de værste afslagsen.

Med F-gas forordningens ankomst er rækken af spørgsmål endeløs:

Hvad er servicevenligt,

Hvad er driftsomkostningerne og Hvad er leveringssikkerheden?

Det er nemt, for en kunde at spørge «hvad koster det?», men det er utroligt svært for et kølefirma at svare, uden at det bliver fornørdet, eller man får viklet sig så langt ud i en forklaring, at det virker som om man ikke har styr på fakta.

Navnlig i forhold til valg af kølemiddel synes jeg at vi som branche skal bruge lidt mere tid på at fortælle vores kunder om hvilken situation, vi befinder os i.

Populært sagt kan man forklare hastigheden på udfasning af F-gasser ved at bruge bilbranchen: situationen svarer til at bilindustrien skulle udfase diesel- og benzinmotorer på 10 år. Så er der flere, der forstår at et enkelt svar eller råd om kølemidler er svært at give – for tingene er mere komplekse end som så.

Jeg synes, at alle kølefirmaejere burde bruge lidt tid internt på at nedskrive en kølemiddelpolitik og informere montørerne, så de ved hvilken retning man bør rådgive i som del af firmaet.

For eksempel siger F-gas forordningen, at vi skal nedbringe importen af kølemiddel med 45%, målt i GWP-værdi inden 2021, for yderligere at nedbringe tallet med 79% i 2030. Alt sammen opgjort i forhold til niveauet i 2015.

Samtidig er priserne på R404A steget over 1100% siden 2015. Prisstigningerne kan delvis forklares med at både producenter og importører af kølemiddel er reguleret efter ovenstående GWP-import begrænsning. Det afstedkommer, at der kan sælges 2,8 kg R448A eller R449A i stedet for



Asbjørn Vonsild

Det svarer til at bilindustrien skulle udfase diesel- og benzinmotorer på 10 år

at sælge 1 kg R404A, som er har en høj GWP-værdi,

Derfor vil vores nationale GWP-kvote strække længere, hvis vi alle benyttede kølemiddeltypen med lavere GWP-værdi. For øvrigt er disse kølemidler samlet set billigere i indkøb!

Der er ingen vej udenom: Vi skal alle

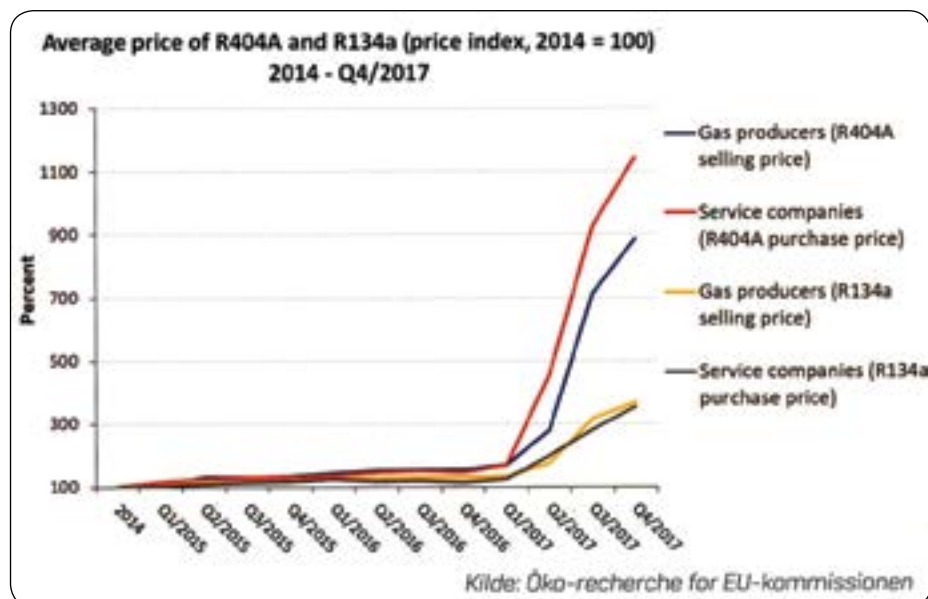
lære at dimensionere, sælge, håndtere, installere og servicere køleanlæg, indholdende naturlige kølemidler. Som ansvarlig leder af dit firma bør du afsætte ressourcer til at dygtiggøre dig selv og dine medarbejdere til denne nye situation. Sørg for at dine montører bliver opgraderet til min. et C-certifikat, og at I har værktøj til at udføre disse arbejder, Sørg for at holde tæt kontakt til din brancheorganisation og til uddannelsesstederne samt grossisterne, for det er lige nu, det sker!

Det kan måske være besværligt at skifte til noget andet. Måske næsten umuligt eller kunderne vil ikke have det. Men situationen er bare nået der til, at der ret snart ikke er noget valg. Kun en meget lille andel af de nuværende køleanlæg vil kunne fortsætte på F-gasser. Det er nødvendigt at tænke fremad, hvis forretningen skal kunne køre videre.

Her er tre gode grunde til at tænke fremad, allerede i dag:

1. Der kommer større mangel på f-gasser med høj GWP

Her ved indgangen til 2018 blev kvoterne beskåret med en tredjedel og udgør ►



AKB og Ahlsell indgår aftale om en ny uddannelsespulje



Her siger AKBs formand Christian Ildor sammen med AKBs direktør Søren Bülow tak på AKBs vegne til divisionsdirektør i Ahlsell, Henrik Lohse (i midten), for en god samarbejdsaftale om at styrke uddannelsesindsatsen i kølebranchen.

Mellem AKB og Ahlsell Danmark Aps er der indgået en ny samarbejdsaftale. Med

aftalen donerer Ahlsell op til 15.000 kroner per AKB-medlem (afhængigt af om-

sætningen) til en ny uddannelsespulje.

AKB og Ahlsells uddannelsespulje skal hjælpe kølebranchen til at få flere og bedre lærlinge. Både ved synliggørelse af de spændende udfordringer branchen giver og ved målrettet hjælp og talentpleje.

Om aftalen siger AKBs direktør Søren Bülow: "I AKB glæder vi os over aftalen som vil fremme uddannelse i branchen. Og vi glæder os over at indgå aftalen med Ahlsell som er en vigtig del af branchens hverdag."

Ahlsells divisionsdirektør Henrik Lohse udtaler: "Ahlsell er glade for, at vi sammen med AKB, kan hjælpe med til at kølebranchen får flere og endnu bedre lærlinge."

► nu kun cirka halvdelen af det årlige forbrug i 2014. Kvoten beskæres igen om under 3 år og er derefter ned på godt en fjerdedel.

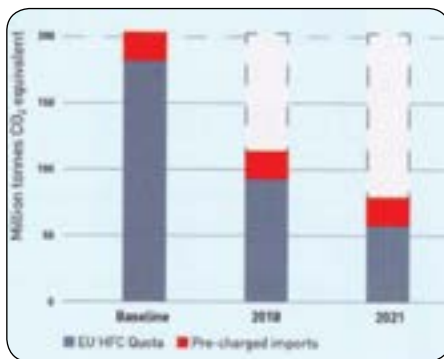
Herunder er EU's samlede kvote vist, og den rammer Danmark i nogenlunde samme omfang og tempo. Det betyder, at det vil blive sværere overhovedet at finde en, der vil sælge for eksempel R404A. Du kan derfor komme i en situation, hvor du ikke længere kan servicere dine kunder, hvis du ikke har fået dem over på et andet kølemiddel i tide.

2. Priserne er steget kraftigt, og alt tyder på at det vil fortsætte

Priserne på HFC'er med høj GWP er steget eksplosivt, og som man kan se af figurene her, fortsatte prisstigningen igennem hele 2017.

Der er al mulig grund til at regne med, at priserne fortsat vil stige. Det hænger sammen med de faldende kvoter som vist før. Når mange skal konkurrere om en faldende mængde af HFC, så presser det prisen op.

På et tidspunkt bliver det så dyrt for kølemontørens kunde at få udført service, at kunden vil søge andre løsninger. Du risikerer at miste en kunde, hvis du ikke kommer den udvikling i forkøbet ved selv at foreslå kunden at skifte til andre kølemidler.



Figuren viser EUs kvoter for HFC-gasser i millioner tons CO₂-ækvivalenter. Det grå er EUs HCF kvote. Det røde er kvoten for præfyldt udstyr importeret til EU. Kilde: AREA.

**Men der er ingen vej udenom:
Vi skal alle lære at dimensionere,
sælge, håndtere, installere
og servicere køleanlæg,
indeholdende naturlige
kølemidler**

3. Det ender med et totalt forbud De store linjer er at:

- Fra 1. januar 2020 er det forbudt at installere nye kølesystemer med kølemidler, der har over 2.500 GWP [og det er for eksempel R404A]. Service med sådanne kølemidler er også forbudt på anlæg med mere end 40 ton CO₂ ækvivalenter [cirka 10 kilo fyldning med R404A] mindre det er genanvendt eller regenereret kølemiddel.

- Fra 2022 bliver kølemidler med en GWP større end 150 forbudt i nye centralkølesystemer med multikompressor over 40 kw og i enkeltstående, nye køle- og fryseanlæg til kommerciel brug.
- Fra 2030 er det helt slut med at bruge f-gasser over 150 GWP til såvel nye anlæg som til service. Også selv om kølemidlet er genanvendt eller regenereret

Der er nogle specialtilfælde, hvor forløbet er lidt anderledes, men tendensen er tydelig: en total afskaffelse af brugen af alle HFC'er over 150 GWP. Det vil blandt andet sige helt farvel til R404A, R410A, R407A, R134A og R32.

Baggrunden for kvoterne og det forbud, der kommer i sidste ende, er de internationale og europæiske, politiske målsætninger for klimaet. For at bremse den globale opvarmning er det besluttet at nedbringe udledningen af alle luftarter, som bidrager til den globale opvarmning. Det gør blandt andet trafikken, landbruget og industrien, men kølemidlernes høje GWP-værdier gør, at kølemidler er et af de indsatsområder, der er størst fokus på i klimapolitikken. Der er derfor ingen grund til at forvente at «det går over». Selv de kølemidler, som vi i dag anser for at have en meget lav GWP, kan ende med at blive forbudt.

AKB vil anmelde ulovligt arbejde

Man hørerr vi af og til fra køleentreprenører, der har opdaget arbejde på køle- og varmepumpeanlæg, der bestemt ikke lever op til faglig standard eller til lovgivningen. Man kan også se billeder på Facebook og andre steder af installationer, der er gået ret så meget galt.

Som regel er den slags mest til morskab for fagfolk, men egentlig må man også kalde det sørgeligt, at der bliver udført den slags dårligt arbejde, og at det spidsfindige net af love og regler, som kølefirmaer skal leve med til hverdag, bliver ignoreret af andre.

Der er myndigheder, som skal kontrollere og gribe ind overfor ulovligt arbejde. Men realistisk set har de ikke en chance for at opdage ret meget selv. Dertil har myndighederne for få ressourcer sat af til kontrollen. Den bedste måde at få myndighederne til at tage problemerne op, er derfor at gøre dem opmærksom på, hvor problemerne konkret er.

Derfor har AKB nu meldt klart ud overfor sine medlemmer, at de opfordrer medlemmerne til at anmelde ulovligt arbejde. På dette har AKB fået en del positive tilbagemeldinger fra medlemmerne på den opfordring.

Det er kun fair play at kræve, at alle



skal følge de samme regler. Ellers risikerer vi at vores branche bliver undergravet af uautoriseret arbejde.

Som AKB medlem kan man anmelde det ulovlige arbejde, man løber ind i, på to måder:

- Via AKB eller
- direkte til myndigheden

Hvis man gør det via AKB, følger AKB en fast, skriftlig procedure, der sikrer en ensartet og habil proces. Desuden kan man forblive anonym overfor myndigheden og eventuelle kunder.

Man kan også selv anmelde arbejdet

direkte til

Arbejdstilsynet [at@iat.dk] eller **Miljøstyrelsen** [www2.mst.dk/webapps/aspnetapps/eis/Indberetningsskema.aspx.j].

Hos Miljøstyrelsen kan man indberette anonymt. Hos Arbejdstilsynet er der ikke formel anonymitet, men man kan bede om at blive holdt anonym i sagsbehandlingen.

AKB

Ny tilsynsbog



AKB kan nu tilbyde en opdateret tilsynsbog i trykt udgave. Den har et stift omslag og sider i kraftigt papir, der gør den holdbar til at blive taget frem og anvendt over en længere periode.

Tilsynsbogen kan købes i trykt udgave

for 30 kr. per styk + porto for medlemmer (60 kr. per styk + porto for andre). Da det kan være relevant at købe flere ad gangen, har vi også regnet ud, hvor mange eksemplarer der passer til en portogrænse. Se mere om dette her.

Bestil eksemplarer ved at skrive til akb@koeleteknik.dk eller brug kontaktformularen på AKBs hjemmeside.

Medlemmer kan også downloade en elektronisk version af tilsynsbogen via AKBs hjemmeside.

Erstatter alle tidligere udgaver

Den nye tilsynsbog er udarbejdet af *Jørgen Schreiber og Eigil Nielsen* og erstatter alle tidligere udgaver. Den aktuelle og seneste version af tilsynsbogen kan kun fås via AKB.

AKBs efterårssamling 2018

16. november 2018 på Hotel Vejlefjord.

Konkurs

Johns Køleanlæg ApS
Roskilde CVR-nr. 15716177

Boet forventes sluttet efter konkurslovens § 143, da der ikke er midler ud over, hvad der medgår til dækning af omkostninger.

Stort potentiale i varmepumper

Udbredelsen af varmepumper er i vækst, og det helt store boom kan være lige om hjørnet med regeringens kommende energiforlig. Komplekse installationer, og en stor startinvestering kan dog lægge en dæmper på udviklingen af markedet. Løsningen er fleksibel finansiering og en større viden hos installatører om varmepumpe teknologien via uddannelse.

Uambitiøs energispareindsats i regeringens udspil

Energispareindsatsen er stort set fjernet i regeringens energiudspil, og det er stærkt problematisk

Regeringen har netop offentliggjort det udspil, der danner grundlag for de kommende energiforhandlinger.

Det bliver dyrere og sværere at nå de langsigtede mål

TEKNIQ Installationsbranchen advarer mod regeringens planer om at afskaffe den eksisterende energispareordning uden at erstatte den med et alternativ. Det bliver dyrere og sværere at nå de langsigtede mål, hvis man nedprioriterer energispareindsatsen.

Dansk energipolitik har indtil nu gået på to ben

Vi har både fokuseret på udbygningen af vedvarende energi og på at nedbringe energiforbruget, og det har været helt afgørende for den grønne omstilling.

I regeringens udspil er der afsat for få midler til en fremtidig energispareindsats - og indsatsen er desuden begrænset til procesenergi i bestemte virksomheder. Energispareindsatsen er alt for uambitiøs i lyset af at Energistyrelsens egne basisfremskrivninger viser, at energiforbruget kommer til at stige i de kommende år,” siger Niels Jørgen Hansen, adm. direktør i TEKNIQ.

”Derfor er der behov for at opprioritere - og ikke nedprioritere - energispareind-



Niels Jørgen Hansen, adm. direktør i TEKNIQ.

satsen. De få midler, der er øremærket til energieffektiviseringer i erhvervslivet og til informationskampagner rettet mod boligerne, er langt fra tilstrækkelige. Der skal stærkere økonomiske incitamenter til.”

Niels Jørgen Hansen understreger også, at det jo koster penge at producere energi – uanset, om den stammer fra olie eller vind,



Den billigste energi er den du ikke bruger

og advarer derfor imod at man lægger alle æggene i en kurv - og kun fokuserer på udbygningen af vedvarende energi.

”En del af de penge, der er afsat til udbygningen af vedvarende energi i udspillet, vil ud fra en samfundsøkonomisk betragtning være givet bedre ud, hvis de bruges til energieffektiviseringer i bygninger. Det er der både grøn og økonomisk fornuft i, og det vil bringe os tættere på målet om energibesparelser svarende til 1,5 procent årligt af forbruget,” siger Niels Jørgen Hansen.

Et stort behov for en ambitiøs, langsigtet energispareindsats med fokus på at reducere energiforbruget

Ifølge TEKNIQ er der et stort behov for en ambitiøs, langsigtet energispareindsats med fokus på at reducere energiforbruget. Det gælder særligt i bygninger, der står for omkring 40 procent af det samlede danske energiforbrug.

Til gengæld glæder man sig i TEKNIQ over udsigten til at elafgifterne bliver lempet. De har hidtil været en bremseklo for den grønne omstilling.

”Elektricitet er fremtidens primære energikilde, så hvis lempelsen bliver en realitet, får både private og erhvervslivet et større incitament til at omlægge til eldrevne varmepumper. Det er meget positivt,” siger Niels Jørgen Hansen.

Energispild på 35 MWh pr døgn i sygehusbygningerne

På taget af fjernvarmecentralen på Tidselbak Allé i Dronninglund er der anbragt nogle såkaldte køletårne. De bruges i denne varme tid til at skaffe sig af med overskudsvarmen fra solvarmeanlægget. Hvis vi sender det til damvarmeanlægget, så koger det over. Så det ryger via køletårnene direkte ud i atmosfæren – ren og skær energispild! I stedet kunne det være brugt til at forsyne sygehusbygningerne skråt overfor med den nødvendige energi.

Men Region Nordjylland har deres eget varmeværk, som også er placeret på Tidselbak Allé, hvor man brænder fossilt naturgas af og dermed er med til

at øge CO₂-udledningen, siger formanden for Dronninglund Fjernvarme, Carsten Møller Nielsen.

Det er kun anden gang i anlæggets levetid, at man blæser overskudsvarme ud, og det skyldes selvfølgelig det ekstraordinære vejrlig i maj, juni og muligvis også i juli/august. Men med de klimaforandringer, som allerede nu slår igennem, og som efter eksperter udsagn vil accelerere i fremtiden, så bliver der ganske sikkert snart en tredje gang, hvor man er nødt til at lukke overskudsvarme ud.

Det er beregnet, at der blæses så meget som 35 MWh ud i løbet af et døgn

fra køletårnene, Energispildet i forbindelse med køletårnene, Energispildet i forbindelse med køletårnene, Energispildet i forbindelse med køletårnene

Forts. side 93



På taget af fjernvarmecentralen på Tidselbak Allé står disse køletårne, og i disse tider med rigtigt meget solskin, må man blæse overskudsvarme ud i atmosfæren, selvom der lige overfor er nogle bygninger, som kunne aftage energien. Foto: Ole Torp

Indstil varmepumpen fra mobilen

Nyt udstyr til dit smart home

Temperaturerne svinger, og varmepumpen skal jævnligt indstilles, så der hverken er for varmt eller koldt. Nu gør Panasonic nye wifi-kit det muligt at fjernstyre sin varmepumpe direkte fra mobiltelefonen, så du kan være helt sikker på, at temperaturen er perfekt, når du kommer hjem.

Når temperaturen skyder i vejret på de solfyldte sommerdage, er det skønt at kunne justere indeklimaet derhjemme eller i sommerhuset, fx når du er på vej hjem fra arbejde eller ferie.

Om vinteren, når minusgraderne sniger sig ind på os, er det rart at kunne skrue op for indetemperaturen en time før, du kommer hjem, så der er dejlig varmt, når du træder ind ad døren. Mens man tidligere var nødt til at kontakte sin installatør, når man skulle installere en fjernstyrings-funktion på sin varmepumpe, kan man selv sætte Panasonics nye wifi-kit, CZTACG1, op uden hjælp fra en installatør.



Enkel montering

Det nye wifi-kit passer til alle Panasonics RAC indendørs varmepumper, som har en CNCNT-tilkobling. Den fylder ikke meget og er nem at sætte fast på varmepumpen og koble på hjemmets internetrouter. Når varmepumpen er koblet på internettet, kan den fjernstyres ved hjælp af den gratis app Panasonic Comfort Cloud, som kan hentes til både smartphone og tablet.

Appen fås både til iOS og Android. Fuld

kontrol over temperatur og strømforbrug

Med Panasonics app får du fuld kontrol over temperaturen og indeklimaet i lejligheden, huset eller sommerhuset, selv når du ikke er hjemme. Du kan blandt andet skrue op og ned for temperaturen og justere indeklimaet forud for weekenden eller ugen, som kommer.

Sjekk strømforbrug

Du kan også tjekke både udendørstemperaturen og dit eget strømforbrug via appen, så du kan holde energiforbruget nede.

Styr viften

Med appen kan du også installere, hvor kraftigt viften skal køre og i hvilken retning, luften skal blæse.

Still-mode

Endelig kan du sætte varmepumpen på stille-mode fra telefonen – perfekt til, når du har brug for en lur i total stilhed. Appen kan registrere op til ti lokationer med tyve enheder hver.

FabricAir annoncerer spansk datterselskab

I forlængelse af FabricAir succes i Spanien og Sydeuropa generelt, kan de nu annoncere etableringen af FabricAir España S.L.

Markedet for tekstilkanaler er i vækst over hele Europa. Entreprenører, arkitekter og rådgivende ingeniører har fået øjnene op for fordelene ved at konvertere metalkanaler til tekstilkanaler, da de vejer betydeligt mindre og skaber trækfri, jævn, og næsten lydløs luftfordeling. Samtidig er den tekstilbaserede teknologi mere fleksibel og nemmere at designe til at indgå i samspil med arkitekturen.

Flere tusind projekter er resultatet af mere end 20 år på det spanske marked. I 2017 leverede firmaet godt 450 skræddersyede løsninger til kunder som f.eks. Johnson Controls, Kelloggs, Inditex, Mercadona, Campofrío, Amazon og flere.

Med etableringen af et datterselskab i Spanien kan man nu tilbyde direkte lokal



Markedet for tekstilkanaler er i vækst over hele Europa.

rådgivning og applikationssupport til nye og eksisterende kunder. Det er en vigtig milepæl i deres globale strategi: at være den leverandør, der er nemmest at handle med. Vi ser et stort globalt vækstpotenti-

ale i innovative luftfordelingsløsninger af høj kvalitet. Man forventer at vækste det spanske salgsselskab henover de næste par år, så man dækker hele det spanske marked.

Europa sveder:

Folk overnatter i supermarketers kølerum

Mennesker og dyr søger ly for solen i kølerum, supermarkeder og tunneller over hele Europa.

Finner kan overnatte i supermarked
I Helsinki i Finland tilbyder K-Supermarked sine kunder, at de kan overnatte i en af kædens airconditionerede forretninger.

10.000 vandflasker i Roma

I den italienske hovedstad Rom, hvor der i går blev målt 37 grader, har man uddelt mere end 10.000 vandflasker ved turistattraktionen Colosseum for at holde de besøgende nedkølet.



Der bliver uddelt vandflasker i tusindvis til de svedende turister ved Colosseum i Rom.

Må hjælpe de ældre

Byen har også sendt sine socialarbejdere ud for at hjælpe de ældre med at komme ud til svømmepøle og få sig en svalende dukkert, og der er bygget midlertidige herberger, hvor byens hjemløse kan finde skygge.

I Norge

har myndighederne opfordret bilister til at udvise ekstra opmærksomhed, når de kører igennem fjeldlandets tunneller. De skyggefulde områder lokker nemlig både rensdyr og får til, der søger ly for solen.

I Finnmark tæt ved polarcirklen nåede temperaturen i onsdags op på over 30 grader.

Kebnekaise, ned 4 meter til 2096,8 meter



Varmen har også betydet, at *Sverige har fået et nyt højeste punkt*. Fire meter sne er smeltet på sydspidsen af bjerget Kebnekaise, og det betyder, at det nu er selvsamme bjergs nordtop, der er landets højeste punkt med 2096,8 meter.

I Polen er landets kraftværker kommet på overarbejde for at følge med polakkernes øgede brug af elektroniske blæsere og aircondition, og i Warszawa anbefaler byens myndigheder borgerne at blive indendørs.

I Tyskland har sommeren efterhånden strakt sig så langt og skabt så stor tørst, at landets bryggerier nu mangler ølflasker til genopfyldning.

I Elben er vandstanden så lav, at granater og ammunition fra 2. Verdenskrig er begyndt at dukke op, og på Rhinen i det vestlige Tyskland, hvor temperaturen har nærmet sig de 40 grader, må skibene kun sejle med let last, så de ikke støder på grund.



En kvinde sidder på den udtørrede flodbund i Elben i Magdeburg.

Tre Euro for at sidde i kølerum



For tre euro kan man få lov til at sidde i forretningens kølerum i to minutter.

Varmen har også skabt nye forretningsmuligheder for en driftig købmand i byen Friedberg. For tre euro kan man få lov til at sidde i forretningens kølerum

i to minutter. Hvis de lokale tror på, at hedeølgen fortsætter, kan de også købe et 10-turskort for 20 euro.

11.000 brandfolk

I Portugal og Spanien, hvor prognoserne forudser en mulig europæisk varmere rekord på over 48 grader, er man i alarmberedskab.

I Portugal står 11.000 brandfolk klar til at bekæmpe naturbrande, og i Spanien har det nationale meteorologiske institut, udsendt advarsel om hedeølge i 40 af landets 50 provinser.

Dødsoffer.

Det var en 48-årig mand, der faldt om med hedeslag på sit arbejde i Murcia i tirsdags. Han blev erklæret død dagen efter.

Årsagen er til den ekstreme hede er, at brandvarm luft fra Sahara strømmer ind over den Iberiske Halvø, hvor der i forvejen er høje temperaturer og tørt vejr.

Læs også: Skovbrande og oversvømmelser: Ekstremt vejr plager begge USA's kyster

En kombination, der betyder, at den europæiske varmere rekord på 48 grader i Athen i 1977 muligvis står for fald i weekenden.

I området omkring Middelhavet har man allerede oplevet temperaturer omkring de 40 grader i går og i forgårs, men i de kommende dage kan det blive endnu varmere, oplyser det britiske meteorologiske institut ifølge The Guardian.

VARMEREKORDER

Europas varmere rekord blev sat i juli 1977 med 48 grader i Athen

Portugals varmere rekord er fra 2003 - 47,4 grader

Spaniens blev sat sidste år i juli - 47,3 grader

USA Den højeste temperatur, der er målt, er 56,7 grader i Death Valley i USA

I Danmark er højeste temperatur nogensinde 36,7 - målt i Holstebro i 1975



Info fra sekretariatet

Sekretariatet og foreningen

Dansk Køle- & Varmepumpeforenings sekretariat er i fuld gang med at planlægge efteråretss aktiviteter. Du kan følge med i planlægningen på www.dkvf.dk under fanen "Aktiviteter". Der bliver udsendt invitationer til medlemmerne efterhånden som planlægningen af aktiviteterne bliver afsluttet.

Lige nu arbejdes der med følgende emner:

23. august 2018 - Besøg på Skejby Sygehus i Aarhus. Arrangør IDA Energi, ØST, energiforbrug på Skejby Sygehus.

25. september 2018 - Besøg hos Advansor A/S i Aarhus. Status på CO₂ køleanlæg og anvendelse af ejektorer.

3. oktober 2018 - Besøg hos Røka Industri A/S i Rødning. Mælkekøling med Propan som kølemiddel.

24. oktober 2018 - Temamøde om støj og støjmålinger på bl.a. køleanlæg og varmepumper.

7. november 2018 - Besøg hos DTU. Kgs. Lyngby. Præsentation af relevante eksamensprojekter.

14. november 2018 - Industrielle varmepumper og energitilskud. Virksomhedsbesøg i Ringkøbing.

22. november 2018 - Temamøde på Bornholm. Kølemiddelsituationen, Røka Industri mælkekøling med propan og

uddannelse, certifikater m.m. vedr. arbejdet med brandbare kølemidler i fremtiden.

Hvis du har forslag til aktiviteter,

som branchen savner, er du meget velkommen til at kontakte sekretariatet.

Revision af den danske "10 kg regel" vedr. nye anlæg med HFC som kølemiddel

Miljø- og Fødevareministeriet har igangsat en revision af bekendtgørelsen om maksimalt 10 kg HFC kølemiddel i nye køleanlæg i Danmark.

Revisionen foretages på baggrund af en henvendelse fra Dansk Energi, der hævdede, at forbuddet mod at opstille varmepumper med fyldninger på mere end 10 kg HFC som kølemiddel udgjorde en hindring for udbygningen med varmepumper i energisystemet. Miljø- og Fødevareministeriet er på baggrund af en analyse udført af Teknologisk Institut enig i, at de gældende regler kan udgøre en barriere for opstilling af en særlig gruppe af varmepumper (50 - 200 kW) og at det vil være positivt for klimaet at fremme anvendelsen af varmepumper.

Dette udmøntes konkret ved, at der i bilag 1 til f-gas bekendtgørelsen indsættes en ny undtagelse nr. 2 med følgende tekst: 'Varmepumper med en fyldning på 50 kg

eller derunder, som er færdigsamlede fra fabrik i et kompakt kabinet, der primært er samlet ved svejsning eller lodning.' Undtagelsen vil gælde for HFC'er.

På høringsportalen på internettet er ændringen anført til at skulle træde i kraft den 1. januar 2019.

Informationer til medlemmerne af Dansk Køle- & Varmepumpeforening

Foreningerne udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l.

Adresseændring

Husk at meddele din medlemsforening,

Enten IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi - amb@ida.dk

Eller Dansk Køleforening - mail@dkforening.dk ændringer i adresse, telefon, mailadresse m.m., så du fortsat modtager informationer om foreningens aktiviteter.

Dansk Køle- & Varmepumpeforening vender tilbage i næste nummer av Kulde med mere info om foreningen og dens aktiviteter.

*Dansk Køle- & Varmepumpeforening
Sekretariatschef Eigil Nielsen
Søren Loftis Vej 17, 8260 Viby J.
Tlf.: 29 45 26 60*

www.dkvf.dk - mail@dkvf.dk

Støj fra varmepumper giver klagesager

Byrådet Skanderborg Kommune har godkendt, at kommunen selv kan lave støjmålinger i klagesager.

Skanderborg Kommune modtager af og til klager over støj fra varmepumper, som der sættes flere og flere op af, ofte i tæt boligbebyggelse.

Og varmepumperne kan faktisk støje, især når de ikke er vedligeholdet.

Antal klager øker

Da varmepumper både øko-

nomisk og klimamæssigt er et attraktivt alternativ, ventes væksten i antallet at fortsætte. Dermed også antal af klager.

Nybyggeriet bliver rykket i større afstand fra de gamle huse mod nord.

Derfor har byrådet godkendt, at forvaltningen kan meddele påbud om nedbrin-

gelse af støj fra varmepumper på baggrund af en orienterende støjmåling, som kommunen selv udfører. Et påbud kan udstedes, hvis der påvises et åbenlyst behov for at dæmpe støjen.

Kr 18.000 pr måling og en sag minimum kræver to målinger

Forvaltningen vurderer, det er en pragmatisk fremgangsmåde og et måletek-

nisk holdbart alternativ til den hidtidige model, hvor der er brugt eksterne rådgivere, der koster 18.000 kr. pr. måling, og en sag minimum kræver to målinger.

Modtagere af påbud om at dæmpe støj fra varmepumper kan ikke klage til anden administrativ myndighed. De skal i givet fald indbringe en sag for domstolene. Trods det vedtog et enigt byråd den ny praksis.

Panasonic går all in på R32



Panasonic går igen forrest i den grønne udvikling. I 2018 vil alle virksomhedens varmepumper og klima-anlæg, der indeholder mindre end tre kilo kølemiddel, gå over til at bruge det mere miljøvenlige kølemiddel R32.

Ifølge EU's F-gasforordning fra 2014 skal single-split kølesystemer med mindre end tre kilo kølemiddel ligge under 750 GWP (Global Warming Potential) inden 2025.

Med Panasonic's omstilling til det grønne kølemiddel R32 kan virksomheden levere en komplet produktserie, som allerede nu lever op til 2025-kravene.

Kølemidlet R32 har en meget lavere indvirkning på den globale opvarmning end de tidligere brugte kølemidler, og dens GWP er markant lavere end de andre kølemidler på markedet.

Desuden er R32 op til 10% mere effektivt end R410A, hvilket gør, at det er væsentligt mildere for miljøet.

Ventilationsanlæg til skabsmontage



HCV 400 ventilationsanlæg med varmegenvinding er udviklet specifikt til private boliger, og med en bredde på kun 54 cm er det let at montere direkte i et skabsmodul på 60 x 60 cm. Anlægget leveres som en komplet ventilationsenhed med indbygget styring og er derfor let at installere.

Kanaltilslutninger kan elektronisk skiftes fra venstre setup til højre setup, blot ved tryk på en knap. Ét og samme anlæg kan dermed dække alle installationsbe-

hov. Løsningen er monteret med en højeffektiv modstrømsveksler, der sikrer en meget høj virkningsgrad og et lavt specifikt effektoptag (SPI). Den nye HCV 400 opfylder BR2020 krav ved 216 m³/h.

HCV boligventilationsanlæg har indbygget, automatisk styret bypass. På varme sommerdage ledes den varme udsugningsluft forbi varmeveksleren for at opnå den bedst mulige køleffekt. Brugeren kan selv justere på standardindstillingerne på det indbyggede kontrolpanel eller via app på smartphone.

Dantherm HCV boligventilationsanlæg findes i fire forskellige størrelser: HCV 300, HCV 400, HCV 500 og HCV 700.

Fortsat fra side 89

delse med sygehusbygningerne betyder bestemt også noget rent økonomisk. Det vil være en betydelig økonomisk fordel at forsyne det tidligere Dronninglund Sygehus

med energi fra Dronninglund Fjernvarme. En fordel for både Region Nordjylland, samfundet som helhed og for fjernvarmekunderne i Dronninglund-området.

Nyt design

Klimaanlæg og varmepumpe i én løsning



Technibel Reve Plus DDI i nyt diskret design er et driftsikkert anlæg, der indeholder den professionelle kvalitet og som samtidig kan monteres som "gør det selv" produkt.

Med Technibel Reve får man flere funktioner i ét produkt. Dette betyder at Technibel Reve Plus DDI kan anvendes som køleanlæg og køle ned til 10C og ydermere fungere som effektiv varmepumpe i de kolde perioder.

Derudover har dette anlæg trinløs kapacitetsstyring, som gør at anlægget tilpasser sig til det nøjagtige køle- eller varmebehov. På grund af den avancerede inverter teknologi tilpasser og minimerer anlægget også sit energiforbrug.

Ikke nogen udedel

Dette kvalitetsprodukt har ikke nogen udedel, hvorfor problemer med besværlig rørføring og placering af kompressoranlæg bortfalder. Klimaanlægget er derfor velegnet både til erhverv samt i særdeleshed til private hjem eller sommerhuse.

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AUTOMATIK OG INSTRUMENTER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AFFUGTNING

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BEFUGTNING

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BUTIKK-KØLING

Advansor AS, Tlf. +45 72 17 01 74
www.advansor.dk info@advansor.dk

DATAPROGRAMMER

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de

DATAROM KØLERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EKSPANSIONSVENTILER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FANCOILS

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FILTRE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FORDAMPERE - LUFTKØLERE

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FREKVENSSOMFORMERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISVANDSMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISOLATIONSMALE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KONDENSATORER

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KULDEBÆRERE

Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com

KULDEMEDIER

AGA AS +45 32 83 66 00
www.aga.dk lars.larsen@dk.aga.com
Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KØLE- OG FRYSERUM

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
LO Madsen - INCOLD Tlf. +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

LO Madsen - INCOLD +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk

KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

TONON Scandinavia Tlf. +45 20 80 00 03
www.tonon.com
lars@tonon.com ole@tonon.com

KØLETÅRN

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MÅLEUDSTYR

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

OLIER OG SMØREMIDLER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
PETRO-CHEM AS
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup
info@petrochem.dk www.petrochem.dk
Tlf. +45 70 18 81 Fax +45 70 17 06
Reflo 68A kølekompressorolie til
ammoniakanlæg

OLIE UDSKILLERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PUMPER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

RØRMATERIEL

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

SPLITSYSTEM

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TEMPERATURLOGGERE

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de

H. Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØMMEAGGREGATER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØRKØLERE

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEVEKSLERE

Güntner AG & Co. KG
Tlf. +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VÆRKTØJ

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIBRASJONSDEMPERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIFTER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

For
bestilling
av
annonseplads

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markert med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koeleteknik@mail.dk
AJ Køle- & Klimateknik ApS
aage@ajkoel.dk
B & V Køleteknik
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk
Bøg Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk
COROMATIC A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimateknik.dk
Dæncker Køleinventar
kd@daencker.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk
GK Køle- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk
Ken A/S
aj@ken.dk
Klimalux A/S
lr@klimalux.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg ApS
sr@simonrisbjerg.dk
Super Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik i
nfo@syddanskoeleteknik.dk

JYLLAND

AB COOL A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
kim.g.christensen@advansor.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Air-Con Danmark A/S
post@aircon.dk
Anders Buus Køle-service ApS
carsten@buus.com
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminals - Cargo Service
depot@cargoservice.dk
A-Z Trading
azt@a-z-trading.dk
B Cool Consult A/S
bendix@bccconsult.dk
Bjerg Køle Service ApS
mail@bjergkoeleservice.dk
Buus Køleteknik A/S
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration
Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsom@caverion.dk
Christof Fischer
v.scholl@kaetefischer.de
Container Care A/S
aarhus@containercare.dk
Danfoss A/S
danfossdk@danfoss.dk *
Danfrig A/S
SL@danfrig.dk
Dankøl A/S
info@dankol.dk
Dansk Aircondition A/S
info@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Varmepumpe
Service ApS
post@dkvps.dk
Dansk Køleforening
bjg@koeleteknik.dk
Den jyske Haandværkerskole
djh@hadstents.dk
Duo-Line ApS
dlklima@dlklima.dk
Eigildk
mail@eigild.dk
El:Con
elcon@elcon-as.dk

FinDan Køle- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk
Forsvaret Produktions Område Nord
fmr-vnkp@mail.dk
Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk
Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk
Gastronord gas
tron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoeleservice.dk
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Grotian A/S
lhg@lagrotek.dk
Hjørring Køleteknik
info@hjoerring-koeteleknik.dk
HP El Service A/S
iaa@hp-elservice.dk
Ib Andersen VVS og Ventilation
bb@ia-vent.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
lc@incool.dk
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koeteleknik.dk
Johnson Controls Denmark ApS -Køleteknik
cg-eur-dk-koeteleknik@jci.com
JP Køl & El
service@jpkol.dk
Kaj Rasmussen A/S
erik@kajrasmussen.dk
Klimadan A/S
klimadan@klimadan.dk
Kool Solutions ApS
cb@koolsolutions.dk
Kølegruppen A/S
info@koelgruppen.dk
Kølemadsen A/S
nfo@koelmadnsn.dk
L&E Consult
lau@leconsult.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk
Lindberg Køleteknik
Lindberg.koel@mail.dk
Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtjyllands-koleservice.dk
Midtjysk Køleservice
mjks@mjks.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk
NH3 KØLEGRUPPEN ApS
mail@nh3kolegruppen.com
Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk
Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk
OJ Plusvarme ApS
info@ojplusvarme.dk
Ole Jacobsen's Køleteknik
ojkt@stofanet.dk
P. E. KRISTENSENS EFTF. A/S
ak@pe-kristensen.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Røns Køleteknik ApS
ronskoeleteknik@hotmail.com
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koeleteknik.dk
SCAN-AIR ApS
info@scan-air.dk
Schreiber Consult
jbs@schreiber.dk
Silkeborg Klimacenter ApS
stig@klimacenter.dk
Skagen Køleteknik ApS
skagenkoel@email.dk
Skipper's Køleteknik
info@skippers.dk
SR-Teknik
post@srteknik.dk
Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk
Strandby El-Teknik A/S
fth@strandbyeltekniik.dk
Sæby Energiteknik
peter@sæby-energi.dk

Sønderjyllands Køleteknik
koeleteknik@c.dk
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
thorkol@mail.dk
Thy Teknik & klima ApS
per@thytk.dk
Thybo-Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
tove@trehojekoeleteknik.dk
Trevia A/S
info@trevia.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
US Køleteknik ApS
info@uskoeteleknik.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoeleservice@mail.dk
Vestjysk Køleteknik A/S
vk@vestjysk-koeteleknik.dk
Vibocold A/S
kba@vibocold.dk
Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk
Visby Køleteknik
visby.koeleteknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
jorn@voko.dk
Øgaard El
farsoe@oegaard.dk
Østjysk ventilation og varmpumpe service
ovvservice@yahoo.dk
Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk
Aalborg Klimateknik A/S
aalborg@klimateknik.dk
ÅKJÆR EL ApS
ka@aaakjaerel.dk

SJÆLLAND

AKB
akb@koeleteknik.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Celcius Nordic ApS
lh@celcius.dk
COOLERS KØLETEKNIK IVS
Christian@coolers.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
Dalgaard Køleteknik
post@dalgaardcool.dk
dhanArctica
jhl@danarctica.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk
DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service VVS Teknik
Jacwe@dtu.dk
EL-Centret
el-centret@c.dk
Eurefa ApS
kontakt@eurefa.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Køling A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jørgensen A/S
jls@hjj.dk *
Helcold Klima og Klimateknik
helsold@helsold.dk
Hitavent ApS
mail@hitavent.dk
HN Klima Teknik
hn@klima-teknik.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
Holm & Halby A/S
hc@holm-halby.dk
ICS Roskilde A/S
info@icsenergy.dk
J.K. El og Køl
jk@jkelogkol.dk
Jens Aaroe Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Klima
info@jensenklima.dk

Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JT3 Klima A/S
t@jt3.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
Kemp & Lauritzen
renh@kemp-lauritzen.dk
KL Køleteknik
klkoeleteknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimateknik.dk
Kunaco
kunobay@gmail.com
Kurt Riishøj
hn@kurt-riishoj.dk
Køl & Varmepumperservice DK
ool@cool.dk
Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Køleindustrien ApS
mail@koeleindustrien.dk
LMT Kølring A/S
fe@lmt.dk
Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk
Pacco A/S
pt@pacco.dk
Plama Køleteknik A/S
plama@plama.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Køleinventar A/S
rex@rexkoeleinventar.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysens Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk
Skjødt Køleteknik
info@skjoedtkoeleteknik.dk
Solforbindelsen ApS
info@solforbindelsen.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
sg@svedan.com
Søren's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk
VEL Køleteknik ApS
ole@vel.dk
Vestsjællands Køleservice
vsksvsk.dk
WICOTEC KIRKEBJERG A/S
info@wk-as.dk

STORKØBENHAVN

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
3T
lars@3t-thermail.dk
A.P. Køleservice ApS
me@apkoeleservice.dk
Ahlsell Køl
ahlsellkol@ahlsell.dk *
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
michael.jensen@bravida.dk
Brenntag Nordick - Chemicals
jens.brandt@brenntag-nordic.com
BS - Aircondition Service ApS
kluk2@mail.tele.dk
Dankøling A/S
adm@dankooling.dk
D.S. Køleteknik
klima@disklima.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. køleteknik
john@jpk.dk
K.H. Service
post@kh-service.dk
Københavns Maskinmesterskole
info@msk.dk
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Metro-service
phl@metroservice.dk
Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk
Novo Nordisk A/S
hebl@novonordisk.dk

PRO KØLETEKNIK A/S
info@prokoeleteknik.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiøtt Installation A/S
info@schioett.dk
Scotsman Køleteknik A/S
pem@scotsman.dk
Søborg Køl A/S
bnn@soborg-kol.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
UniCool A/S
unicool@unicool.dk
Vicecold
cooligvilli@gmail.com
Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM

Bornfrost Rønne A/S
admin@bornfrost.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.fo

GRØNLAND

Sukkertoppen Rør
s.roer@greenetnet.gl

Ønsker du at annoncere i
Kulde- og Varmepumper
eller på
www.kulde.biz/dk?
Kontakt Åse Røstad,
tlf. +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz



DEN "USYNLIGE" VARMEPUMPEN

LET, DU FINNER MEG ALDRI...

VRV IV i-series



PROBLEMLØSEREN

VRV-i er designet for å tilfredsstille selv de strengeste krav til fasadeendring, lydkrav og plassbehov. Dette gjør systemet særdeles godt egnet for installasjon i bynære strøk. Systemet kan skjules på selv den lekreste fasade, da det kun er behov for en rist til luftinntak og avkast på utsiden av bygget. Kompressorenheten for innendørs plassering er stillegående og tar ikke opp mer plass enn en oppvaskmaskin. Varmeveksleren/vifteenheten kan enkelt monteres i den skjulte himlingen.



VERDENS STØRSTE PRODUSENT AV
AIRCONDITION OG VARMEPUMPER

DAIKIN
VARMEPUMPER