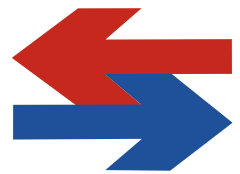


# KULDE

## OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz



ALCO  
ErP 2015

Tørkefilter R449A

Kjøøl

Diagnosemodul

EazyCool R134a Seglass

R448A Frys SCROLL  
Copeland

2-13 kW

ZX AGGREGAT

Økodesign R407F EMERSON

Plug and play



## Innhold:

- 4 Leder
  - Det grønne skiftet i kuldebransjen
  - Er du klar for en ny tid
  - Slaget om HFK
- 6 Ismur rundt Fukushima atomverk
- 8 Energibrønner ned til 1500 meter
- 10 Nytt fag: Ventilasjonstekniker
- 12 Utfasing av HFK
- 14 Termisk aktive betongdekker
- 16 Ny global avtale om HFK
- 18 Sorptiv fjernvarmekjøling i Norge
- 20 Vil endre norske strømvaner
- 22 Firmanyheter
- 26 Ny leder av BFSN
- 28 NOVAP Nytt
- 29 Nytt en dags sikkerhetskurs
- 30 Like god etter «best før» datoen
- 31 Kulde- og varmepumpegolfen 2016
- 33 Leserbrev
- 34 Nitrogenkjøling gir bedre mat
- 35 Sekundærmedier
- 36 Viktig kontakt mellom skole og bedrift
- 38 Firmanyheter
- 39 Produktnyheter
- 44 Opplæring i bedrift satt i system
- 46 Spillvarme fra aluminiumsverk
- 47 Den store fagprøvedugnaden
- 48 Chillventa - møtested for eksperter
- 51 Norge Rundt
- 52 Internasjonale nyheter
- 54 Spørrespalten Kjøleskap på kald hytte
- 56 Nytt fra NKF



4 Det grønne skiftet i kuldebransjen



26 Ny leder av BFSN



48 Chillventa - Møtested for eksperter



8 Energibrønner ned til 1500 meter



29 Nytt en dags sikkerhetskurs



52 Internasjonale nyheter



10 Nytt fag: Ventilasjonstekniker



34 Nitrogenkjøling gir bedre mat



54 Kjøleskapsproblem på kald hytte

### TA KONTAKT!

Send gjerne nyheter om produkter og/eller nyheter om ditt firma, helst med bilder til

[postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)

Du kan også ringe redaktøren på telefon +47 67 12 06 59

Redaktøren ordner med ortografi og oppsett.



16 Ny global avtale om HFK utfasing



47 Den store fagprøvedugnaden



56 Nytt CO<sub>2</sub>-kompendium



#### REDAKSJON



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

#### ANNONSER



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

#### DESIGN/LAYOUT

Sirius Design  
E-post:  
[sd.bente@gmail.com](mailto:sd.bente@gmail.com)

**ANNONSER I KULDEREGISTERET**  
Pris 2016: kr. 180,- 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](mailto: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.



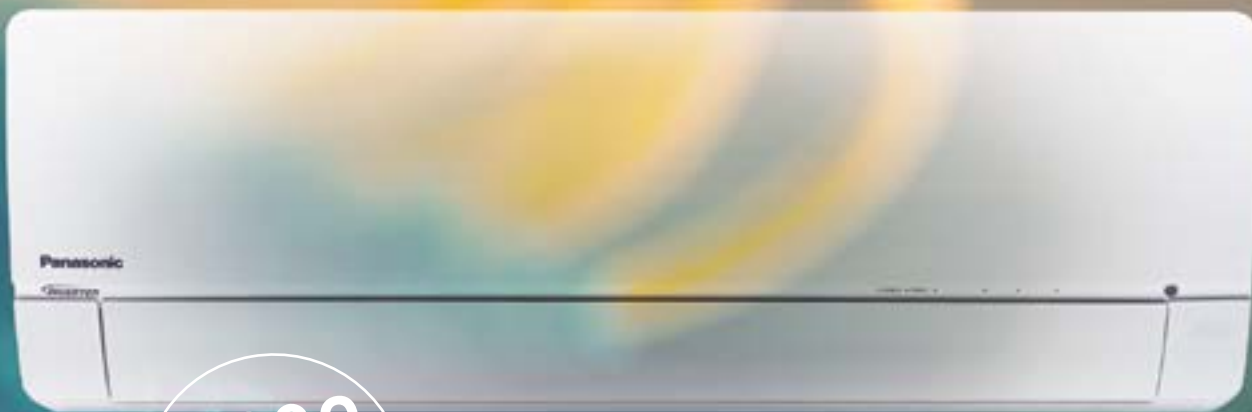
#### UTGIVELSER I 2016

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1. februar	28. februar
2	2. april	30. april
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

ISSN 18908918  
CIRCULATION: 3400

**Panasonic**  
BUSINESS

# LØSNING FOR SERVERROM MED MARKEDETS HØYESTE EFFEKTIVITET

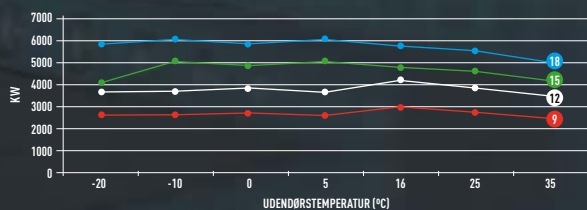


**-22°C**  
I KJØLEMODUS

## Ny unik løsning for serverrom – høy virkningsgrad året rundt

Høyeffektive produkter for 24/7-bruk. Panasonic har utviklet et komplett sortiment av løsninger for profesjonelle applikasjoner, som serverrom, der kjøledrift er nødvendig selv når utendørstemperaturen ligger under -22 °C. Redundansstyring finnes som tilvalg for automatisk vekslende drift, nødstart og bråk. Alt sammen med enkel Plug and play-installasjon.

PKEA gir høy kapasitet ved -22 °C!



heating & cooling solutions

[www.aircon.panasonic.no](http://www.aircon.panasonic.no)



# Det grønne skifte i kuldebransjen

Politikerne er nærmest besatt av «*det grønne skiftet*». De tuter oss ørene fulle om senking av bensin- og dieselavgifter selv om det for de fleste av oss bare betyr noen hundrelapper i året. Det ser nærmest ut til at politikerne ikke bryr seg om viktige oppgaver innen helse, transport, forskning, utdanning, militære osv.

For meg er grønt den vakreste av fargene og en farge for håp og ingen ting er så vakert som en vår med lysegrønt løv. Men jo mer man krangler om miljøet blir den politiske fargen grønn mer en mørk, ettersommer grågrønn farge som varsler om høst.

Og hvilke tiltak er det snakk om under «det grønne skiftet»? Det dreier seg om mer bruk av biodiesel, hydrogen el-ladere, maritime nullutslipp, mindre utslipp fra tungtransport, industriutslipp osv. Altså altoverveiende store og krevende ingeniøroppgaver som må være kostnadsriktige.

Men få snakker om det store grønne skifte i kulde- og varmepumpebransjen. Ingen vet vel ikke helt hvor mange tonn CO<sub>2</sub> som er innsparert med innføring av varmepumper. Men mer skal det bli når oljefyring forbyr fra 2020 og i stor grad erstattes av varmepumper. Når det gjelder kuldemedier, står



vi foran den fjerde omgangen med utskiftninger. Nå står erstatningsmediet HFK som hindret ozon-nedbrytningen for tur. Dette er et kuldemedium som gir et 1000 ganger sterkere CO<sub>2</sub> utslipp pr kilo, dvs. at utslipp av 1 kg HFK tilsvarer et utslipp av ett tonn CO<sub>2</sub>! Kuldebransjen er også i full fart med å innføre kuldemediet CO i butikkjøling og nå også i fiskebåter, som er storforbrukere av HFK. Vi har også en lang rekke lavtemperaturvarmekilder som spillvann o.l. som kan

utnyttes v.h.a. varmepumper. Inn i fremtiden vil en kombinasjon av dype geobrønner og varmepumper bli stadig mer viktig. I større grad må vi v.h.a. energilagring utnytte lagret sommervarme om vinter og lagret vinterkulde om sommerne.

Er det noe fag som står foran det «*det grønne skiftet*» som må det være kulde- og varmepumpefaget og kunnskapene og viljen har den.

## Er du klar for den nye tid?

Det er mange gubber i kuldebransjen. Jeg er naturligvis selv en av dem. Svært mange av disse gubbene kan så absolutt sin termodynamikk, strømningslære og mekanikk og de har lang erfaring. Og det er viktig. For kuldefaget er et vanskelig og krevende fagområde. Men det skjer noe i vår tid som ungdommen behersker mye bedre og det er den elektroniske hverdagen, selv om dette ikke betyr at de basale tekniske kunn-

skaper som termodynamikk o.l. ikke lenger kreves. I dag får vi mer og mer fjernstyring på nettet av kulde- og varmepumpeanlegg, vifter og pumper. Vi kan overvåke og styre anleggene. Det kommer kjekke app'er slik at vi kan følge med på hva som skjer på mobiltelefon og nettbrett. I et langstrakt land som Norge betyr det at mange reiser ut på anlegg med de kostnader dette medfører, nå kan droppes.

På mange måter ser det ut til at databruk er noe som må læres helt fra barndommen av. Vi gubber får jo litt støkk når vi ser et 5 åring barnebarn sitter og taster hurtig på sin egen PC på et eller annet spill. Det er nok noen som sliter litt med all den nye teknikken. Løsningen må være et enda bedre samarbeid mellom unge og gamle hvor man viser respekt for hverandre.

## Slaget om HFK

En global avtale om utfasing av erstatningsmediet HFK, vil være det viktigste som skjer av globalt klimaarbeid i år, sier Ellen Hambro direktør for Miljødirektoratet.

HFK-gassene står i dag for om lag én prosent av globale klimagassutslipp, men er i svært rask vekst. Dersom ikke veksten begrenses, vil HFK-gassene kunne stå for 0,4 grader oppvarming innen slutten av dette århundret.

I oktober møttes verdens politikere i Kin-gali for å finne frem til globale avtaler om reduksjon av HFK. Diskusjonen stod om tempoet i utskiftingen og om fordelingen av belastningen mellom rike og fattige land. Det var tøffe tak, og tøft blir det for alle som blir berørt av den nye avtalen. Men 193 land har allerede underskrevet den nye avtalen. Se side 16.

I Europa er vi riktig nok godt i gang med

de innførte EU-reglene for utfasing av HFK og kjempehøye avgifter, og høyere skal de bli.

Leverandører av syntetiske kuldemedier står nå i kø for å komme med nye erstatningsmedier for HFK, for det ligger mye penger i kuldemedier. På sikt er det vel de naturlige kuldemediene med ammoniakk, CO<sub>2</sub> og hydrokarboner m.fl. som kanskje trekker det lengste strået.

Halvor Røstad



**BOSCH**  
Invented for life

**NYHET!**

## Luft/vann-varmepumpe **Bosch Compress 3000 AWS Split 3 - 17 kW**

- ▶ Inverterstyringen tilpasser automatisk effekten etter varmebehovet
- ▶ Tar liten plass. Inne- og utedel er kompakte
- ▶ Også mulighet for innedel med 200 liter varmtvannsbereder, som leverer 280 liter 40 °C vann
- ▶ Godt egnet for hytter og fritidsboliger. Ingen fare for frysing, da det er gass mellom inne- og utedel

**A++**



[bosch-climate.no](http://bosch-climate.no)

Til forhandlere  
av Bosch-  
varmepumper  
og tilbehør.



# Ismur rundt Fukushima skal hindre at grunnvann forurenses av radioaktivt vann

Det ødelagte atomkraftverket Fukushima i Japan skal sikres med en underjordisk ismur rundt reaktorbygningene for å hindre at grunnvann forurenses av radioaktivt vann. En ny struktur skal danne en underjordisk, frosne barriere rundt de ødelagte reaktorbygningene. Det dreier seg om et rørsystem som er utviklet slik at jorden rundt fryses ned. Når nedfrysingsprosessen er fullført, skal det ha dannet seg en 1,5 kilometer lang ismur rundt reaktoren.

(NTB-AP)



Schiessl AS inngår i det tyske Schiessl GmbH konsernet. Schiessl er en ledende grossist innen klima og kuldeteknikk med virksomhet i flere europeiske land. Schiessl markedsfører produkter fra flere av verdens ledende produsenter av klima og kuldeteknikk utstyr. Schiessl AS har i lang tid drevet virksomhet mot norsk kuldeindustri og annen industri. Vi leverer standard produkter samt spesialdesignede produkter, kuldeaggregater og løsninger.

**Som offisiell leverandør av Bitzer produkter - tilbyr vi i nært samarbeid med Bitzer kompressorløsninger av høy kvalitet til klima og kuldetekniske formål.**

*Sammen finner vi den beste løsningen!*



Nils Hansens vei 13, 0667 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | [www.schiessl.no](http://www.schiessl.no)

**SCHLÖSSER MØLLER  
KULDE AS**



Et firma i **BEIJER REF**

*Schlösser Møller Kulde har vært tilstede over 80 år i norsk kuldebransje!*

*Schlösser Møller Kulde er Norges største kulde- og klimagrossist og ble etablert så tidlig som i 1933. Vi er en del av Beijer Ref. som er den største grossisten i Europa innen kulde og klima. Ved siden av å ha ett rikholdig lager av de produktene som bransjen trenger, har vi også egen produksjon av aggregater. Våre kunder er entreprenører, installatører og forhandlere. Vi har fokus på god service, teknisk kompetanse, gode produkter og et veldrevet logistikksystem. Nesten alle ansatte på SMK har kunnskap innen kjøling og/eller klima og mange er eksperter innen noen områder. På den måten får du kontakt med bransjefolk – mennesker som snakker ditt språk.*

Offisiell leverandør av **BITZER** i over 50 år

**23 37 93 00**  
post@smk.as | www.smk.as

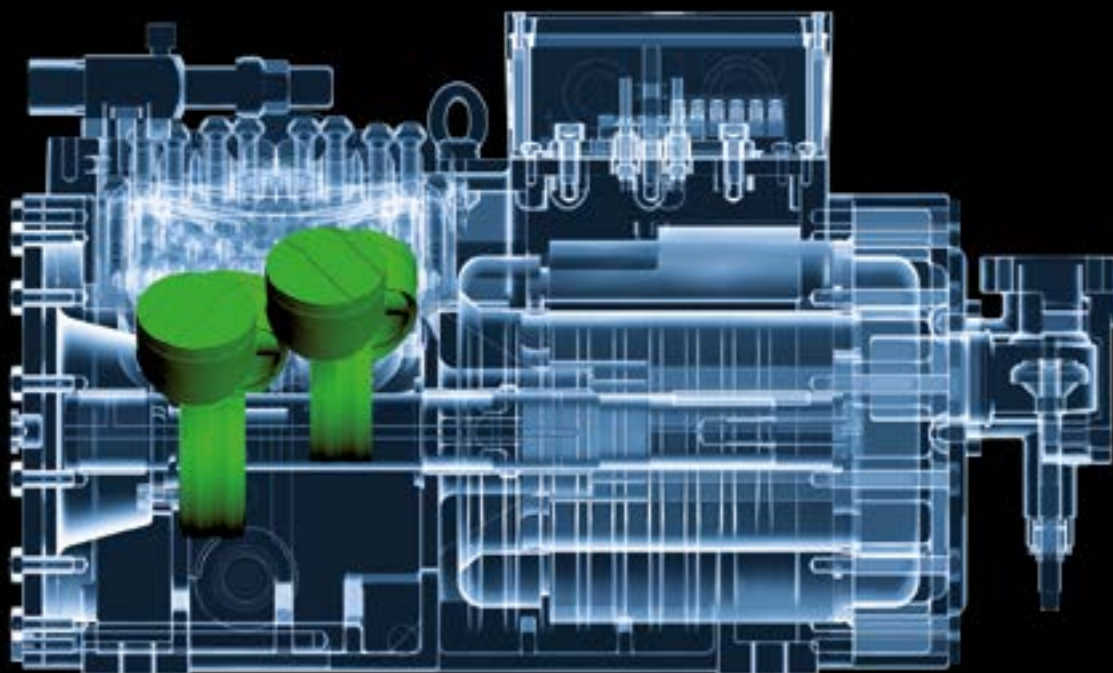
OSLO - BERGEN - TRONDHEIM - DRAMMEN



THE HEART OF FRESHNESS

*Vi gjør jobben lettere!*





## SYSTEMATISK INNOVASJON.



De transkritiske CO<sub>2</sub>-stempelkompressorene fra BITZER er holdbare, effektive og pålitelige. Nå har BITZER videreutviklet den suksessfulle 10 år gamle serien. Med syv nye kompressorer utvides kapasitetene. 2-sylinder modellene er små og lette, men har likevel en kapasitet fra 3,3 m<sup>3</sup>/t i det nedre sjiktet. I det øvre sjiktet åpner 6-sylinder modellene for kapasitet på inntil 37,9 m<sup>3</sup>/t. BITZER står for systematisk innovasjon. Du finner mer informasjon under [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)



THE HEART OF FRESHNESS

# Mulig å borre energibrønner ned til 1500 meter?

Ved et av prosjektene i Lilleakerbyen i Oslo planlegger Mustad Eiendom å bygge et plusshus som skal fungere som en katalysator for energimessig områdeutvikling i hele Lilleakerbyen.

Tanken er at bydelen, som består av både kjøpesenter, boliger og kontorer, kan bli et integrert energisystem hvor det utveksles varme og kulde. Utredningen får 742.000 kroner i støtte fra Enova.

## Prosjektets X-faktor

Det var en del ting ved dette prosjektet som gjorde at man fikk støtte. Prosjektets x-faktor er at man skal prøve å bore ned til 1500 meter for å få opp varmest mulig vann som skal forsyne et plusshus og andre hus rundt.

Samtidig ønsker man at det skal være starten på et fremtidig, større energisystem. Det ikke har blitt boret så dypt ned i et byggeprosjekt i Norge tidligere. Dette tror man appellerte til Enova.

## Strander ofte på idéstadiet

Ved å støtte konseptutredninger for grønne bygg og områder ønsker Enova å gjøre det tryggere å tenke nytt og prøve ut nye løsninger. Man ser at en del innovasjonsprosjekter dessverre strander på idé-stadiet fordi det er for stor usikkerhet knyttet til dem. Usikkerheten gjør at beslutningstakere i stedet velger velkjente løsninger i følge Enova.

## Enova prioriterer energiløsninger mellom bygg

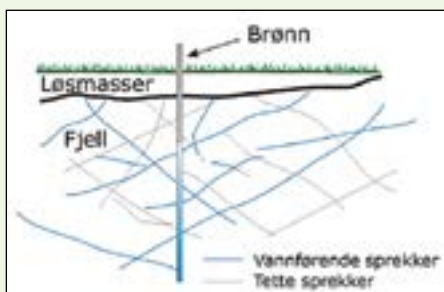
Lokale energiløsninger kan redusere kostnadene og miljøkonsekvensene knyttet til produksjon og transport av energi. Det betyr ikke at hver enkelt av oss må starte sitt eget kraftverk, men vi må se på hvordan vi sammen med naboer og nabobygg kan få til løsninger der vi utnytter ressursene best mulig, i godt samspill med det eksisterende energisystemet. Derfor er det i følge Enova viktig å støtte opp under prosjekter som kan vise til gode eksempel på dette. Da blir det lettere for andre å følge etter.

## Kostnytte vurdering

I og med at Enova er med og tar en del av



I Lysakerbyen i Bærum vest for Oslo skal man muligens prøve å bore ned til 1500 meter for å få opp varmest mulig vann som skal forsyne et plusshus og andre hus rundt.



Man skal prøve å bore ned til 1500 meter for å få opp varmest mulig vann.

risikoen vurderte man et helt annet konsept enn man hadde gjort ellers. Enova syntes prosjektet er spennende og ønsket å gi støtte til utredningen.

I første omgang skal man gjennomføre en konseptstudie for å se om man kan og bør gjennomføre prosjektet. Er svaret ja til begge deler så setter man i gang.

Det kan for eksempel dukke opp ufor-



For å forstå hvor dypt 1500 meter boring er det bare å se for seg en 1500 meter fra en av fjelltoppene og ned til fjorden.

utsette økonomiske eller geologiske utfordringer, derfor ønsker man å gjøre en kostnytte vurdering før man gjør en så stor investering.

## Konkurransefortrinn

Foreløpig er prosjektet helt i startgropen. Nå er man i gang med arkitekter og energirådgivere som utarbeider et konsept som man kan presentere for potensielle leietagere. Det handler om å prosjektere et plusshus som skal appellere til dem som skal leie. Man håper at de vil like konseptet.

De håper å ha konseptutredningen ferdig rundt årsskiftet. Planen er å utnytte energi-balansen mellom byggene, samt å produsere mest mulig energi lokalt og miljøvennlig, og dermed tilby leietagerne en energipris som er veldig konkurransedyktig.

Enova har satt som krav for støtten at kunnskapen og resultatene fra utredningene deles med resten av bransjen.



For å forstå hvor dypt 1500 meter boring er, er det bare å se for seg en 1500 meter på OL, nesten 4 ganger rundt banen.



# BLI KINNAN-PARTNER MED EKSKLUSIVE VARMEPUMPER

Siden starten i 1989 har Kinnan hatt en enkel visjon: Å gjøre installatørene våre bedre og mer fremgangsrike. Hos oss får du eksklusive rettigheter til å tilby disse to nordiske champion-pumpene i tillegg til en rekke andre høykvalitetsprodukter.

EKSKLUSIV  
FOR KINNAN



## PANASONIC HZ SUPER

- R32 mer miljøvennlig og kr 1000 mindre i miljøgebyr
- Stillestående inne/utedel
- Unik modell for Kinnan
- Blue Fin-belegg gir fordampere opptil tre ganger så lang levetid
- Gir ekstremt forbedrede ytelser og levetid spesielt i kystnært miljø

BEST I  
TEST\*



## LG NORDIC PRESTIGE 9 OG 12

- Energiklasse A++ (SCOP 4,6)
- Best testresultat i SPs varmepumpe-test i 2013
- Høy kapasitet ved lave temperaturer
- Konstruert og testet i norden
- Vedlikeholdsvarme
- WiFi

\* Gjennomført på oppdrag av Svenske Energimyndigheter 2013

## I tillegg nyter Kinnan Klimapartnere godt av blant annet:

- ✓ Nordens største portefølje av energi- og klimaprodukter, varmepumper og reservedeler for bolig og bedrift.
- ✓ Alt nødvendig tilbehør og verktøy for varmepumpeinstallasjon.
- ✓ Kontinuerlige oppdrag gjennom vårt nordiske service- og installasjonsnettverk.
- ✓ Leads/forretningsmuligheter.
- ✓ Sentralisert annonsering.
- ✓ Kvalitetsstempelen Kinnan Klimapartner.
- ✓ Tilgang til vår webshop for enkel bestilling.
- ✓ Tilgang til vår lokalsupport og nordiske eksperthjelp.

Vi søker profesjonelle aktører innen energi og inneklimateknikk som vil bli større og sterkere med en nordisk aktør som Kinnan i ryggen. Ta kontakt med oss for mer info på tlf: 406 98 200.

**Bli en totalleverandør av godt inneklimateknikk. Bli Kinnan Klimapartner.**

**KINNAN**

# Nytt elektrofag: ventilasjonstekniker

Faget legges til utdanningsprogram for elektrofag, og rekrutterer fra Vg2 kulde- og varmepumpeteknikk

Det krever spisskompetanse på ventilasjon å ivareta myndighetenes krav om godt inneklima med lavest mulig energiforbruk.

VKE har derfor foreslått et nytt lærefag og programområde som vi har kalt for ventilasjonstekniker, sier Knut Skogstad, nestleder i VKE styre og Forretningsutviklingsjef i Flexit.

## Manglende kompetanse årsaken til dårlig inneklima

Ventilasjonsbransjen mener manglende kompetanse knyttet til installasjon, drift og vedlikehold er den viktigste årsaken til dårlig inneklima.

VKE mener komplekse tekniske installasjoner, konsekvenser for folkehelsen, og potensial i energieffektivisering er gode argumenter for å satse på et Vg2 ventilasjonstekniker.

Ventilasjonsteknikeren må ha basisferdigheter i elektro for å kunne feilsøke på nye og eksisterende ventilasjonsanlegg, samt god kunnskap om luftkvaliteten og dens betydning for helse og komfort, fortsetter Skogstad.

## Dårlig inneklima et samfunnsproblem

Forskning viser at dårlig inneklima i barnehager, skoler og på arbeidsplasser er et samfunnsproblem. Dårlig inneklima har store helsemessige konsekvenser og det har store konsekvenser for produktivitet.

## 135.000 næringsbygg

Det er 135.000 næringsbygg i Norge, og VKE sin samarbeidspartner Norges Astma- og AllergiForbund, sier at mange bygg og boliger har ventilasjonsanlegg som kunne fungert veldig mye bedre om de hadde blitt installert og vedlikeholdt av fagarbeidere med ventilasjonskompetanse.

## 240.000 ventilasjonsanlegg i boliger

Pr. 2015 er det installert 240.000 ventilasjonsanlegg i boliger. Med stadig tettere boliger, strengere krav til energibruk, og mer integrerte tekniske systemløsninger, vil ventilasjonsteknikeren være fagarbeideren som kan sørge for at ventilasjon



*Ofte har inneklima vært taperen, når byggeiere har vært mer opptatt av energisparing (god ventilasjon betyr at mye luft må varmes eller kjøles), enn folkehelsen. Dette nye faget skal gi best mulig inneklima med lavest mulig energiforbruk, fordi det undervises i hele systemløsningen.*

og varmegjenvinning fungerer som forutsatt.

## Ventilasjonsteknikeren

Ventilasjonsteknikeren er «the missing link» mellom blikkenslageren og byggautomasjon. Mens fag som elektriker, rørlegger og kuldemontør har representert sine tekniske installasjoner, har ventilasjon manglet en fagarbeider som kan inneklima, elektro og automasjon. Dette har vanskeliggjort den tekniske integrasjonen f.eks. når byggautomasjon skal velge om det er mest fordelaktig med oppvarming med panelovner, fyringsanlegg, varmepumpe eller ventilasjonen.

Et ventilasjonsanlegg er en elektrisk maskin, og leverandøren må forholde seg til lovpålagt krav om CE-merking, være

registrert i el.virksomhets-registeret, og oppfylle DSB sine krav til elektriske arbeider. Ventilasjonsteknikeren blir en elektrofagarbeider, kvalifisert for å jobbe med styringsanlegg og elektriske komponenter som motorer og signalgivere.

Han skal kunne forstå idriftsettelse av ventilasjonsanlegget (eller kuldeanlegget/varmepumpen), feilsøking og kommunikasjon med sentral driftskontroll og fjernovervåking. Ventilasjonsteknikeren vil derfor være det naturlige trinnet som overtar etter at blikkenslageren har avsluttet sin montasje.

## Utdanningsdirektoratets vurdering

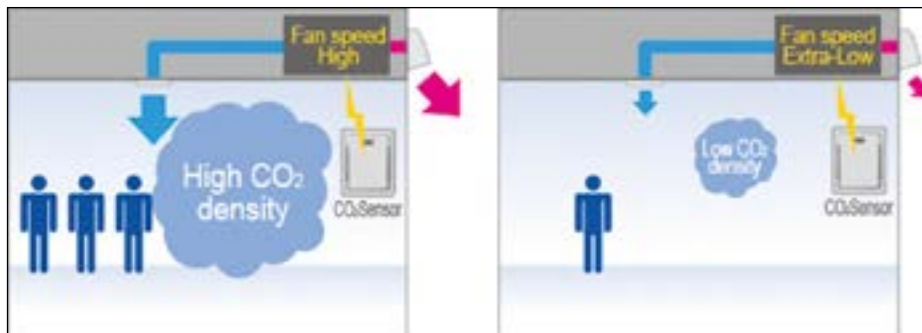
Utdanningsdirektoratet ser at det nye faget vil fylle et udekket kompetansebehov i arbeidslivet. De konstaterer at fremveksten av tettere bygg, skjerpede byggekrev og mer komplekse og kompliserte ventilasjonsanlegg, har skapt et behov for en fagkompetanse som i dag ikke oppleves som godt nok ivaretatt i utdanningssystemet.

Arbeidslivet har behov for kvalifisert arbeidskraft som kan installere, drifte og vedlikeholde ventilasjonssystemer. Opprettelsen av ventilasjonsteknikkfaget eller innføring av fordypning innen ventilasjonsteknikk vil derfor være svært viktig. Bransjens anslag over forventet antall læreplasser, og bedriftenes garanti for læreplasser, styrker også forslaget om ventilasjonstekniker som eget fag.

## Viktig anbefaling

Utdanningsdirektoratet anbefaler at ventilasjonsteknikerfaget opprettes som nytt lærefag.

Forts. side 12



*Eksempel på kompetanse: Ventilasjonsteknikeren må forstå signalstyring fra CO<sub>2</sub>-sensor, innregulering av luftmengde, og programmering av frekvensomformer for viftemotor.*

# ALT I KJØL OG FRYS!!



**Nye oppgraderte aggregater med R600A, digitalt display og nesten en halvering av strømtrekket!!**

**Kompaktaggregat – Splittaggregat – Jaktrom – Blomsterrom - Vinkjøler - Hjørne - Tilpasninger etter ønske**

Thermocold KFD AS | Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen | Telefon: 69 10 24 00 | E-post: [post@thermocold.no](mailto:post@thermocold.no) | [www.thermocold.no](http://www.thermocold.no)



## Gustav Lorentzens stipend

**Kr. 10.000,- deles ut fra stipendet med søknadsfrist 01.05.2017.**

Alle kan søke og stipendet kan benyttes til reiser, utviklingsarbeid, studier etc. med fordypning innen det kuldetekniske området. Stipendet skal ikke brukes til ordinær studiefinansiering ved skoler/universitet.

Mottakeren forplikter seg til å gi en skriftlig rapport tilbake, evt. holde et foredrag ved et av Norsk Kjøleteknisk Forenings arrangementer.

For mer info. se vår hjemmeside [www.nkf-norge.no](http://www.nkf-norge.no)



# Nå starter slaget om utfasing av erstatningsmediet HFK

Nedbrytingen av ozonlaget har stoppet opp. Det viser at internasjonalt miljøsamarbeid om å fase ut farlige stoffer nytter. Nå arbeides det for å fase ut de sterke klimagassene HFKer som brukes som erstatninger for ozonnedbrytende gasser.

## HFK-gasser

- HFK-gasser er en gruppe fluorforbindelser som blant annet brukes som kuldemedium i kjøle- og fryseanlegg, varmepumper og luftkondisjoneringsanlegg for bygninger og kjøretøy.
- Bruken har økt på grunn av velstandsutvikling i verden og for at de har erstattet de ozonnedbrytende gassene.
- Det finnes naturlige, ikke syntetiske kjølemidler eller neste generasjon HFK som er mer klimavennlige, og som kan erstatte dagens HFK-gasser.

Ozonnedbrytende stoffer (KFKer, HKFKer med flere) er omfattet av Montrealprotokollen. Protokollen har forpliktende utfasingsregimer av ozonnedbrytende stoffer for alle verdens land.

## 98 % av de ozonnedbrytende stoffene er faset ut

Siden midten av 1980-årene har over 98 prosent av de ozonnedbrytende stoffene blitt faset ut.

Over Norge har ozonlaget stabilisert seg, men er fortsatt på et lavere nivå enn før nedbrytingen startet på 1980-tallet. Til tross for vellykket utfasing av de ozonnedbrytende stoffene, gjør stoffenes lange levetid i atmosfæren at det fortsatt tar flere tiår før ozonlaget er restituert til nivået før 1980.

## Viktig møte i Kigali

Hydrofluorkarboner (HFK) er i stor grad tatt i bruk som erstatningsstoffer for de ozonnedbrytende stoffene som er blitt faset ut under Montrealprotokollen.

HFKer bryter ikke ned ozonlaget, men er derimot sterke klimagasser. Derfor arbeides det for at også disse skal regu-



*Nå jobbes det med å bli enige om å fase ut HFK-gassene som brukes som erstatning for stoffene som ødela ozonlaget. Dersom ikke veksten begrenses, vil HFK-gassene kunne stå for 0,4 grader oppvarming innen slutten av dette århundret. Dette vil være det viktigste som skjer av globalt klimaarbeid i år. Foto: i Stockphoto.*

leres på samme måte under Montrealprotokollen. Norske klima- og miljømyndigheter arbeider for at dette kan skje på partismøtet som skal være i Kigali i oktober i år.

- En global avtale om utfasing av disse sterke klimagassene, vil være det viktigste som skjer av globalt klimaarbeid i år, sier Ellen Hambro direktør for Miljødirektoratet.

## HFK-gassene står i dag for om lag én prosent av globale klimagassutslipp, men er i svært rask vekst

Dersom ikke veksten begrenses, vil HFK-gassene kunne stå for 0,4 grader oppvarming innen slutten av dette århundret.

*Les mer om avtalen i Kigali på side 16.*

## Fortsat fra side 10

Faget legges til utdanningsprogram for elektrofag, og rekrutterer fra Vg2 kulde- og varmepumpeteknikk.

Tidligere i sommer ga Faglig råd for elektrofag samme anbefaling. Endelig avgjørelse fattes etter hvert av Kunnskapsdepartementet.

## Prøveår fra høsten 2017

Akershus Fylkeskommune er i prosess med å søke Utdanningsdirektoratet om å etablere et prøveår ved Rud vgs i

vVBærum fra høsten 2017. Vg2-elevene på ventilasjonstekniker vil rekrutteres fra Vg1 elektro. Forutsetningen er at ventilasjonsbransjen garanterer for læreplass til alle elevene etter endt skoleår. Flere ventilasjonsbedrifter har sendt VKE en slik garanti, så dette tyder på disse lærlingene vil være ettertraktet.

## VKE har gjort jobben

På midten av nittitallet fikk daværende NVEF innspill på at det var behov for mer ventilasjonskompetanse og systemforståelse. Med stadig strengere krav i TEK har tilbakemeldingene blitt stadig flere, og til slutt var behovet vokst seg så stort at VKE bestemte at noe måtte gjøres.

## En arbeidsgruppe

bestående av Knut Skogstad fra Flexit AS, Henning Friis fra Luftkvalitet AS, Sturla Ingebrigtsen fra GK Inneklima AS og Stig Rath i VKE har jobbet med saken det siste året.

Arbeidsgruppen har utarbeidet forslag til søknader, læreplaner og avholdt møter med henholdsvis NAAF, Faglig råd for elektrofag, Utdanningsdirektoratet, og ikke minst VBL. Sistnevnte organisasjon har ved Bent Sæthre, styreleder i VBL, bifalt planene og sett behovet for at også deres medlemmer kan ha nytte av at det nye faget blir opprettet.

## Satser på ny ventilasjonsteknologi

I det nye kontorbygget til R8 Property på 5.585 m<sup>2</sup> er det installert en ventilasjonsaggregatløsning som aldri før er brukt i Norge. Dette har sikret Enova-støtte på 37 % av merinvesteringen.

### Årlig besparelse på 88.000 kWh

En investering på en halv million kroner vil, sammenlignet med et vanlig ventilasjonsaggregat, gi en energi- besparelse på 88.000 kWh i året.

### Doble varmegjennvinnere i kombinasjon med adiabatisk kjøling

Nybygget har et årlig estimert energi-behov på 44700 kWh. Den nye aggregatløsningen bruker doble varmegjennvinnere i rekkefølge, som gir en



*Satsing på prøvd ventilasjonsteknologi ga Enova-støtte til R8 Property.*

temperaturvirkningsgrad på 92,6 %, i kombinasjon med adiabatisk kjøling.

### Enova støtte

Grunnlaget for Enova-støtten er at løsningen ikke har vært prøvd i Norge tidligere.

Støtteprogrammet "Ny teknologi for fremtidens bygg" retter seg mot prosjekter med konkrete, fysiske installasjoner.

Teknologi som støttes skal ikke tidligere være introdusert i det norske markedet.

Caverion har den tekniske totalentreprisen på prosjektet på rundt 20 millioner kroner og Caverion tør å bruke uprøvde løsninger.

Caverions har f.eks en egenutviklet løsning KlimaTak, som er installert i bygget.

Det er Covent som har levert ventilasjonsaggregatløsningen som bruker langt mindre energi. Dette sparer kostnader senere i livssyklusen. I forhold til myndighetskravet er behovet for ettervarme redusert med 63 %. Dette vil gi store besparelser på kjølingskostnader i sommerhalvåret. Teoretisk sett gir løsningen full kjølekapasitet med 140 liter vann i timen.

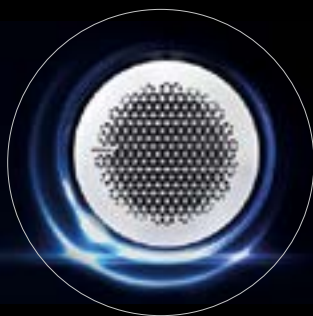
## Åpen romløsning best for varmepumper

Luft-luft varmepumper gir høyest effekt i boliger med en åpen romløsning fordi man da får bedre fordeling av varmen.

Det er nemlig begrenset varme du får gjennom f.eks en åpen dør. Da blir det lett for kaldt i nabo rommene

Har du flere plan i boligen din, kan det være en fordel å plassere varmepumpen i nærheten av en åpen trapp, for som kjent stiger varmeluft opp og derved vil man få varme i større deler av huset.

Introduserer verdens første sirkelformede kassett



# 360 Cassette



Elegant design

360° luftspredning

Horisontal og vertikal luftretning

Jevn temperatur

Innebygget filter

Rask nedkjøling

Din komplette leverandør av klimaprodukter og kjøling !

**Quiller**  
KLIMAPRODUKTER

Ingeniørfirmaet Theodor Quiller AS  
Ryenstubben 10, 0679 Oslo  
Tlf: 63 87 08 00

**SAMSUNG**

# Termisk aktive dekker for oppvarming og kjøling

Uponor AS har nå lansert en ny metode for kjøling via dekkekonstruksjonen, en metode som skal gi kjøling om sommeren og varme om vinteren.

Over 1.000 TABS-anlegg (Termisk Aktive Dekker) er i drift i Europa. Norges første TABS-prosjekt, Stålgården sto ferdig i Trondheim våren 2015. Den siste store nyheten er anlegget på Deichmanske i Bjørvika på 8.000 kvadratmeter TABS-Konseptet ivaretar god driftsøkonomi og rasjonell bygging, forteller VVS Ingeniør Erland Dilling hos Uponor Norge.

## Sikkert og lønnsomt

TABS, Termisk Aktivt Bygning System er et prinsipp for termisk aktivisering av betongdekket som har innstøpte vannførende rørsløyfer. Overskuddsvarmen i rommet stiger oppover og magasineres i dekket over.

PePex-rør ligger innstøpt i betongdekket, og ved hjelp av sirkulerende vann trekkes varmen ut av det termiske dekket og føres ut av bygget. Systemet er primært et kjøleanlegg, men brukes også til å dekke varmebehovet i bygget, forklarer Dilling.

Temperaturen i rommet vil stige over dagstid fra en minimumsverdi og opp til en maksimal verdi. Natten brukes vanligvis til å senke romtemperaturen tilbake til valgt minimumsverdi. Og syklusen starter så på nytt.

## Hvordan prosjektet gjennomføres i praksis

Når det benyttes BubbleDeck, som på Deichmanske, skal rørene monteres i den prefabrikkerte modulen der 20 x 2 mm PePex-rør er plassert i betongstøpen med to rør mellom hver rekke med BubbleDeck-kuler. Avhengig av gulvløsning som velges, trekkes vannrørene ned gjennom dekket, eller opp i et hevet gulv (på søyler) som



Dette er en modell som viser hvordan rørene støpes inn i betongen.

etableres på oversiden. Dersom det velges et oppbygget overgulv, trekkes rørsløyfene opp over ferdig støpt dekke og kobles til en fordeler som plasseres mellom støpt dekke og ferdig overgulv. PePex-rørene føres ut gjennom dekket gjennom et varerør. Varerøret skal være minst 100 cm inn i betongen og minst 100 cm i friluft. Alle rør skal stå under trykk i perioden før innstøping og fram til tilkopling med fordeler. Trykket skal være 2.5 bar.

**Et termisk aktivt dekke skal ha kapasitet til å ta hele kjølebehovet i et bygg der det er mennesker til stede om dagen og tomt om natten**  
Kjølekapasitet er på 40–60 W/m<sup>2</sup> (somerdrift) og varmekapasitet er på 30 W/m<sup>2</sup> (vinterdrift). Kjølevannets turtemperatur er 18 °C, og er et høytemperatur kjølesystem.

Det er altså temperaturdifferansen mellom maksimal romtemperatur 26 °C og vannets temperatur det skal brukes energi på.

## Reduserte driftskostnader

Det brukes betydelig mindre energi på denne temperaturdifferansen, enn et konvensjonelt kjølesystem. Driftskost-

nadene kan reduseres med opp til 50 % i forhold til et konvensjonelt kjøleanlegg.

## Ventilasjonsanlegget skal ikke bidra med kjøleeffekt i et bygg med termisk aktive dekker

Ventilasjon skal brukes og dimensjoneres kun for å ventilere bygget. Kanaldiameter kan som følge av dette reduseres noe.

## BUBBLEDECK



BubbleDeck er et dekke som oppfører seg som et vanlig flatdekke som spenner i 2 retninger. Plastkulenes funksjon er å redusere vekt, uten vesentlig reduksjon i bæreevne og stivhet. Ved å legge plastkuler i et predefinert armeringsnett oppnås en optimalisert betongkonstruksjon, hvor kreftene fritt fordeles i 3 dimensjoner. Strekk og trykksoner blir ikke påvirket av plastkulene.

## Nordmenn vil ikke ruste opp boligen. Strømprisen får skylda

Til tross for at Enova stadig lanserer nye tiltak for energieffektivisering i boligene, faller andelen som planlegger å gjøre tiltak, skriver TU.

Mens hele 30 prosent i 2013 planla energisparetiltak i boligen sin de nærmeste fem

årene, har dette tallet i år sunket helt ned til 18 prosent i år, viser TNS Gallups Klimabarometer. Det største fallet har skjedd siden i fjor, da andelen var 24 prosent.

Den dalende interessen for enøk-tiltak kan ifølge TNS Gallup skyldes «en lang

periode med lave strømpriser eller at boligmassen etter hvert kommer opp på et bra nivå og at det vil gå noen år før det er behov for nye tiltak».

Kraftprisen ligger nå og vaker like over





**Kompetanse på kulde,  
kjøling og varmepumper?**

**Lysten på utvikling?**

**Iskald i beregninger,  
men brenner for gode,  
bærekraftige løsninger?**

## **Jobb med kulde et sted hvor kompetansen er høy – og ambisjonene enda høyere**

Riktig klima og effektiv energibruk er en selvfølge i moderne bygg – det gjelder alt fra datarom og kjøledisker til næringsmiddelindustri og kontorer. I GK har vi høye ambisjoner for kuldefaget, og stor tverrfaglig bredde som kan gi deg gode muligheter for personlig utvikling.

Vi er opptatt av å kommunisere godt og skape entusiasme i hverdagen. Slik lykkes vi med å levere de riktige kjøleløsningene til en rekke ulike formål. Nå trenger vi deg med utdanning innen kulde- og varmepumpeteknikk. Er du vår neste lagspiller?

**GK – smarte løsninger fra smarte folk**

GK planlegger, prosjekterer, drifter og gjør service på alle slags kjøleanlegg. Vi leverer komfortkjøling, datakjøling, kjøle- og fryserom, komplette anlegg til dagligvarebransjen, næringsmiddelindustri og varmepumpesystemer.



GK tilbyr supplerende rådgivning basert på inngående produktkjennskap, solid driftserfaring, ledende teknologi og en lang rekke smarte løsninger. Dette gir betydelige energi- og miljøgevinster kombinert med optimal komfort for byggets brukere. Vi er tilstede lokalt i hele Norge, Sverige og Danmark, og vi har fordelene av et bredt støtteapparat med teknisk kompetanse på høyeste nivå. [www.gk.no](http://www.gk.no)

**Scan denne, og les mer på [www.gk.no/jobb](http://www.gk.no/jobb)**



– for et bedre miljø

# Ny global avtale skal redusere bruken av de sterkt klimaskadelige HFK-gassene

197 land er blitt enige om å redusere den globale bruken av de sterke HFK-klimagassene som blant annet brukes i luftkjølingsanlegg, frysebokser i butikker og i større kjøleanlegg over hele verden. Noen HFK-gasser er flere tusen ganger så sterke som klimagassen CO<sub>2</sub>, og bidrar til å øke tempoet på den globale oppvarmingen.

## Reduksjon på en halv grad ved århundrets slutt

- Dette er en svært viktig. Dette er trolig det enkeltvedtaket som vil gi de største globale utslippsreduksjoner overhodet. Denne avtalen betyr at global oppvarming kan reduseres med opp mot en halv grad ved århundrets slutt. Hvis vi erstatter HFK-gassene med mer energi-smarte kjøleløsninger, blir klimagevinsten enda større, sier klima- og miljø-minister Vidar Helgesen.

Helgesen deltok aktivt under forhandlingenes to siste dager i Kigali i Rwanda, sammen med regjeringsmedlemmer og forhandlere fra hele verden. Ikke minst USA og EU har vært pådrivere for en avtale. USAs utenriksminister John Kerry og EUs klima- og energikommissær Miguel Arias Cañete, var til stede i Kigali.

## Sterk HFK-vekst globalt

HFK, som er en forkortelse for hydrofluorkarboner, står i dag for omlag én prosent av de globale klimagassutslippene. Men det er denne gruppen gasser som er i sterkest vekst globalt.

## Knyttet til velstandsutviklingen

Veksten er i stor grad knyttet til velstandsutviklingen i de store utviklingslandene. Det er derfor svært viktig at verden reduserer bruken og går over til erstatninger som ikke fører til global oppvarming.

## Reduksjon på 65 milliarder tonn CO<sub>2</sub>

Foreløpige beregninger tyder på at avtalen vil redusere utslipp tilsvarende omtrent 65 milliarder tonn CO<sub>2</sub>, sammenliknet med forventet vekst. Dette er det samme som 1200 år med norske klimagassutslipp.



*Klima- og miljøminister Vidar Helgesen opplyser at HFK er en 1000 ganger sterkere klimagass enn CO<sub>2</sub> og at det globale klimaet kan bli hele 0,4 grader varmere p.g.a. HFK-utslipp!*

## Tydelig signal til bransjen

- Jeg er veldig glad for at vi endelig lykkes med å regulere HFK internasjonalt. Dermed sender vi et tydelig signal til industri, investorer og teknologimiljøer, sier Vidar Helgesen.

Vil gi de største globale utslippsreduksjoner overhodet!

## Det finnes gode alternativer

- Det finnes allerede gode alternativer. Norge er i front på utviklingen av kjølesystemer som bruker naturlige gasser som CO<sub>2</sub> og ammoniakk. Disse er både effektive og skånsomme for klima, sier han.

## Økt bruk av vannbåren varme og varmepumpe



Mange har ulike oppvarmingskilder i boligen, men når Statistisk sentralbyrå i Levekårsundersøkelsen 2015 spør om hvilken kilde som er den viktigste, svarer

## Del av Montrealprotokollen

Avtalen som ble inngått i Rwanda blir en del av Montrealprotokollen. Den regulerer ozon-ødeleggende gasser og kom i stand på slutten av 1980-tallet da det ble oppdaget hull i ozonlaget. Avtalen er senere holdt fram som et eksempel på at det nytter, og at verdens land kan stå sammen i arbeidet mot globale trusler. Norge har lenge arbeidet for å regulere HFK under Montrealprotokollen

- Avtalen vi har oppnådd i Rwanda er en bekreftelse på at verden mener alvor med Parisavtalen, og er en viktig inspirasjon før det nye klimatoppmøtet i Marokko i november, sier Vidar Helgesen.

## Fakta om HFK-gasser:

HFK står i dag for om lag en prosent av de globale klimagassutslippene, men er den gruppen klimagass som vokser raskest. Det er anslått at bruken av HFK-gassene fram mot 2020 vil øke med omtrent 10 prosent årlig. Den voldsomme veksten er i stor grad knyttet til velstandsutviklingen i de store utviklingslandene. Norge har siden 2003 hatt en høy miljøavgift på HFK, dette har gjort andre alternativer konkurransedyktige og dermed redusert forbruket.

nesten halvparten, eller 46 prosent, at den viktigste er elektrisitet. Dette er på samme nivå som i 2012. Det ser likevel ut til at flere har gått fra vedfyring til vannbåren varme eller varmepumpe som viktigste oppvarmingskilde i perioden 2012-2015.

I 2012 svarte 21 prosent at ved, pellets eller åpen peis var den viktigste oppvarmingskilden, mens 30 prosent oppga vannbåren varme eller varmepumpe.

I 2015 er andelene henholdsvis 15 og 39 prosent.

## ► Skjematisk oppsett av nedfasingsregime:

A5=utviklingsland A2=industriland

	A5 Group 1	A5 Group 2	A2
Baseline years	2020-2022	2024-2026	2011-2013
Baseline HFC component	Average HFC consumption	Average HFC consumption	Average HFC consumption
Baseline HCFC component	65% of HCFC baseline	65% of HCFC baseline	15% of HCFC baseline*
Freeze	2024	2028	-
1st step	2029 – 10%	2032 – 10%	2019 – 10%
2nd step	2035 – 30%	2037 – 20%	2024 – 40%
3rd step	2040 – 50%	2042 – 30%	2029 – 70%
4th step			2034 – 80%
Plateau	2045 – 80%	2047 – 85%	2036 – 85%

For Belarus, Russian Federation, Kasakstan, Tadjikistan, Ousbekistan, 25% HCFC baseline and defere until 10% reduction compliance deferal up to 2021 and different initial two steps (1) 5% reduction in 2020 and (2) 35% reduction in 2025.

**Notes:**

1. Group 1 A5 Parties not part of group 2;
2. Group 2 A5 GCC, India, Irak, Iran, Pakistan;
3. Technology review and in 2022 and every 5 years;
4. Technology review 4 – 5 years before 2028 to consider a compliance deferal of two years from the freeze of 2028 of article 5 group 2 to adress growth in relevant sectors above certain threshold.

### Fortsettelse fra side 14

20 øre per kilowatttime, og aktørene i kraftmarkedet venter ingen stor oppgang de nærmeste årene. Dermed kan det for mange friste mer å sitte på gjerdet enn å gjøre enøk-tiltak.

Dog har 33 prosent planer om å installere varmepumpe.

**Besøk bransjeportalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)**

# Hold det kjølig!

AGA tilbyr et bredt utvalg av kuldemedier.

A Member of  
The Linde Group

**AGA**

Vi har et komplett kuldemedieprogram med løsninger tilpasset kuldebransjen. Programmet omfatter både naturlige kuldemedier og HFK- og HFO-kuldemedier. AGA har et landsdekkende forhandlernet med over 100 forhandlere.

Du finner oversikt på [www.aga.no](http://www.aga.no)

Har du spørsmål og/eller ønsker tilbud kontakt oss på innesalg, telefon 23177200 eller [innesalg@no.aga.com](mailto:innesalg@no.aga.com)

**AGA – ideas become solutions.**

[www.aga.no](http://www.aga.no)





# Sorptiv fjernvarmekjøling – nå også i Norge

Når Olav Thon Gruppens kontorbygg i Oslo står ferdig i 2018, skal bygget som det første i Norge kjøles med fjernvarme. Den miljøvennlige teknologien har i flere år vært benyttet i Sverige med stor suksess.

Hafslund Varme tok initiativet til å introdusere teknologien, for å utnytte overskuddsvarmen fra avfallsforbrenningen om sommeren, når mye av varmen ellers går til spille, skriver Teknisk Ukeblad.

- Dette er kjempeviktig for oss og for hele Oslo. Det er en mulighet til å utnytte ressursene på en enda bedre måte. Metoden er miljøvennlig og kostnadsbesparende for kundene, sier direktør for forretningsutvikling i Hafslund Varme, Knut Inderhaug, til tu.no.

## Overskuddsvarme fra søppel om sommerne gir kjøling

Istedenfor å brenne søppel for kråka, skal avfallet nå utnyttes på en miljøvennlig måte.

Sorptiv kjøling skjer ved å bruke varme til å tørke uteluft i en varmegjenvinner. Uteluften avgir varme til avtrekksluft i varmegjenvinneren, deretter blir luften kjølt ned ved å tilsette vann.

- Sorptiv kjøling er rett og slett en fordel både for kundene, byen og fjernvarmeselskapet. Dette er en vinn-vinn-vinn situasjon, poengterer Knut Inderhaug overfor fjernvarme.no.

## Et godt kjølealternativ

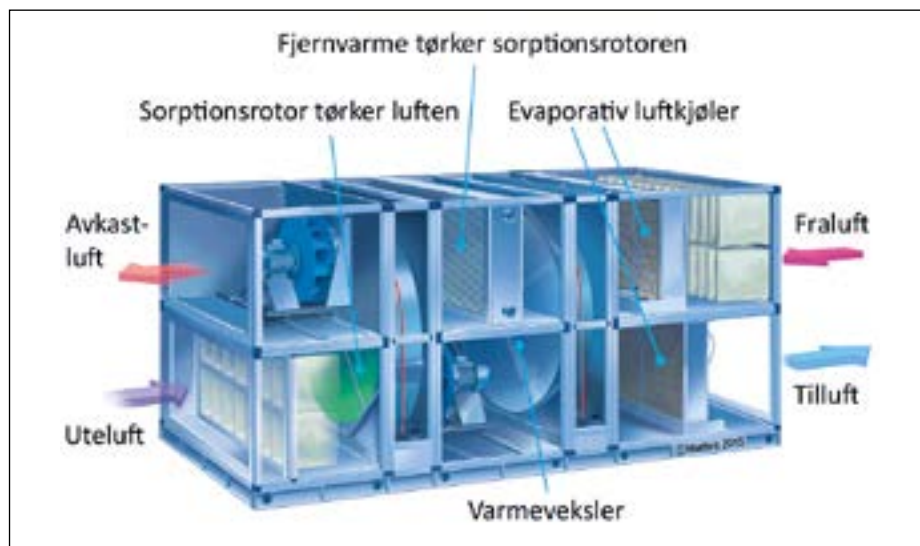
- Byggeiere opplever løsningen som et godt kjølealternativ, og ikke minst som en løsning som gjør at de kan realisere hittil uforløste verdier ved å ta i bruk takarealer som ellers ville vært brukt til tørkjølere.

En annen fordel med kjøleløsningen er at kunden forholder seg til én prisstruktur – både for varme og kjøling.

- Vår leveranse inn i systemet er fjernvarme med standard fjernvarmepriser. Det

er kundens eget system med spesialtilpassede ventilasjonsaggregater som skaper kjølingen ved hjelp av varme levert fra miljøvennlig fjernvarme, forklarer Inderhaug i et intervju med fjernvarme.no.

## Om Sorptivkjøling



Tilsetning av vann i luft kjøler luften fordi vannet fordamper (evaporativkjøling). Denne prosessen kan normalt dekke kjølebehovet opp til utetemperatur lik 20 °C.

Tilsetning av 1 g vann/kg luft gir en temperaturendring lik -2,5 °C.

For kjøleeffekt ved høyere utetemperatur må tørking, vanntilsetning og varmeveksling kombineres..

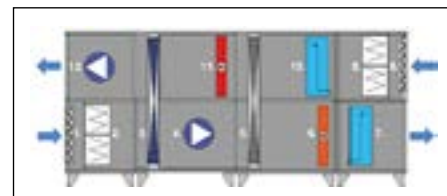
Fjerning av 1 g vann/kg luft i roterende tørke medføre 3,3 °C temperaturheving.

Sorptivkjøling muliggjør bruk av varme for å generere kjøling.

Kjøleteknologien er integrert i kundens ventilasjonsaggregat.

Infrastruktur for varme utnyttes helt frem til hvert ventilasjonsaggregat.

## Ventilasjonsaggregat for sorptiv kjøling



Distribusjonssystem for kjøling er ikke nødvendig.

For fjernvarmeselskapet representerer sorptivkjøling et nytt markedssegment uten vesentlige investeringer.

Kilde Norsk energi

## Varmepumpe til Oslo fjernvarmenett på Klemetsrud

Leveransen omfatter en komplett elektrisk drevet varmpumpe på Klemetsrud forbrenningsanlegg med en kapasitet 10-13 MW varme. Temperatur inn/ut på fordampere er ca 46/33 °C. Kondensator skal levere varme til Oslos fjernvarmenett. Temperaturer inn/ut varierer i området 55-70/65-80 °C. Leverings-



omfanget skal inneholde prosjektering, levering, montasje, oppstart og testkjøring av anlegget.

◀ Oslo kommunes forbrenningsanlegg på Klemetsrud er tilknyttet Oslos fjernvarmenett.

# Optimal design som fungerer

Alfa Laval Arctigo – for alle kjølebehov



Alfa Laval presenterer Alfa Laval Arctigo ID, en toveisblåsende luftkjøler designet for kjøling av ferskvarer og frossenvarer fra +20 til -35 °C, enten med høyt eller lavt fuktighetsinnhold.



Alfa Laval Arctigo er en serie svært modulære og fleksible industrielle luftkjølere som er spesielt utformet til å gi optimale effektivitets- og klimaforhold innen industriell kjøling.

Finn ut mer på [www.alfalaval.com/arctigo](http://www.alfalaval.com/arctigo)



# Vil endre norske strømvaner



For å unngå overbelastning i nettet må forbruket styres mest mulig unna toppene, mener eksperter. (Foto: Colourbox)

Strømkunder som bidrar til å unngå overbelastning av nettet bør premieres, mener eksperter på smarte energiløsninger. Nå i vinter blir et system for dette testet ut.

Av Ulf-Arvid Mejlænder

- Periodevis høybelastning i strømmettet kan sammenlignes med rush på veiene. Alt vil korke seg hvis vi ikke dirigerer strømtrafikken bedre, sier Bernt Bremdal, spesialrådgiver i NCE Smart Energy Markets.

## Prosjekt som kartlegger strømforbruket

Selskapet deltar i et prosjekt som kartlegger strømforbruket i Hvaler kommune i Østfold.

- Hvis alle på Hvaler slår på en komfyr med induksjonstopp for å lage middag lørdag kveld, eller hvis alle hytteeierne lader

elbilen natt til søndag før hjemreisen, vil det skape problemer. Derfor bør fremtidens prissystem stimulere til å styre forbruket mest mulig unna toppene.

Hvaler kommune var først ute med full dekning av smarte strømmålere, såkalte AMS-målere. De kan loggføre energiforbruket fra time til time. Slike målere har vært i funksjon på Hvaler siden høsten 2011.

- Kunnskap om sesonger er ikke nok. Vi trenger å vite mer om folks strømvaner gjennom et døgn eller en uke, hva som skjer på spesielle fest- og høytidsdager og i løpet av en hyttehelg, sier Bremdal.

## Egen el-vaktmester

På Hvaler-øyene finnes over 4000 hytter. De forbruker tidvis mye strøm bare til oppvarming alene og kan bidra til høy nettbelastning.

En del av hyttene er med i et forsøk i samarbeid med Defa, som blant annet leverer teknologi for fjernstyring av elektrisitet i hytter.

- Mange hytteeiere har allerede tatt i bruk "Ring hytta varm"-systemene våre og fjernstyrer disse fra mobilen eller en PC. I forsøksperioden har det lokale energinettet en lignende funksjon, nærmest som et nytt familiemedlem eller en hyttevaktmester, sier Knut E. Sundt, leder for Defa Services.

En styringsenhet er montert i hyttene. Den kan fjernstyre varmekildene, slik at

restvarmen utnyttes og den termostatstyrte oppvarmingen forsinkes hvis det er høy belastning i nettet.

- Denne typen smart energiøkonomisering vil vi bare se mer og mer av. Det er nødvendig for at samfunnet skal kunne sikre tilstrekkelig elektrisitet i perioder med høy belastning, og bør kunne kobles til prissystemer som gjør besparelsene lønnsomme for hus- og hytteeiere, sier Sundt.

## Nasjonal betydning

En gruppe strømkunder på Hvaler har også fått installert utstyr som både overvåker forbruket og kan koble ut elektriske apparater for å dempe nettbelastningen i perioder.

- Dette er svært interessante målinger som virkelig vil kunne vise oss hvor mye som kan oppnås med smart strømstyring, sier Vidar Kristoffersen i Fredrikstad Energinett.

Han er leder for de pågående energiprojektene på Hvaler, og tror resultatene vil kunne få nasjonal betydning som innspill i planleggingen av fremtidens smarte energiløsninger.

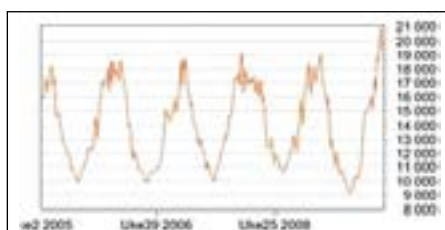
- Systemet med tidsforskjøvet strømforbruk er knyttet til et eget prissystem som gjør det lønnsomt å flytte energikrevende gjøremål til tidspunkter da belastningen er lavere.

# Varmepumper gir strømtopper

Av Halvor Røstad

Problemstillingen med overbelastning av strømmettet berører også varmepumper. For det første er både luft-luft og luft-vann varmepumpene minst effektive når det er svært kaldt ute, og krever ofte tilleggsvarme i form av strøm. Varmepumper gir derfor ekstra store belastninger på strømmettet når det er kaldt.

Men belastningen på strømmettet varierer også over døgnet med minst forbruk om natten. En mulig bedring på dette problemet kan derfor være å utstyre luft-vann og eventuelt vann-vann varmepumpene med tanker for energilagring. Dermed



Periodevis høybelastning i strømmettet kan sammenlignes med rush på veiene.

Kan det bli obligatoriske krav om energilagring i forbindelse med installasjon av varmepumper?

kan man kjøre dem for fullt om natten og stoppe varmepumpen når det er høye belastninger på strømmettet på dagtid.

## Danmark

I f.eks. Danmark er den problemstillingen også svært aktuell. Man ønsker nedsatt strømforbruk på dagtid og mer bruk av varmepumpene på natten fordi strømleveransene er basert på strøm fra kraftvarmeverk hvor man er avhengig av jevnest mulig belastning på strømmettet.

En ny problemstilling i Danmark er den økende bruken av vindkraft. Når ►



► vinden stilner av, ønsker man fra sentralt hold å kunne slå av varmepumpene. Dette krever at man satser på energilagring i tilknytning til varmepumpene.



Luft-luft og luft-vann varmepumpene er minst effektive når det er svært kaldt, og krever ofte tilleggsvarme i form av strøm.

### Krav om energilagring

Spørsmålet er at man på sikt kan få krav fra myndighetene om obligatorisk energilagring i forbindelse med varmepumper om man da ikke har andre alternativer enn strøm for å ta toppbelastningene.

Sentral styring av strømforbruket ser ut til å bli mer og mer aktuelt for å unngå kostbare og problematiske belastninger på strømmettet.

## NTNU-professor fikk bokpris i Japan

### For bok om miljøvennlig tørking ved hjelp av varmepumper

NTNU-professor Odilio Alves-Filho mottok nylig en japansk forskerpris for sin bok om miljøvennlig tørking ved hjelp av varmepumper.



Professor Odilio Alves-Filho i NTNUs laboratorium for varmepumpetørking. Foto: NTNU

Teknikker for varmepumpe-tørking er ekstremt viktig fordi det er en grønn teknologi som bidrar til målene om et bærekraftig samfunn for de fremtidige generasjoner, påpeker Alves-Filho som har skrevet boka ikke bare for studenter, forskere og industrien.

- Alle kan ta med seg denne boka på hytta og lese den for å lære prinsippene bak varmepumpe-tørking, man behøver ingen ekstra hjelpemidler.

Selv om mange nok er mest kjent med varmepumpen som de har sett på en rekke norske hus, er de fleste ikke klar over at varmepumpe-teknologi brukes i mange prosesser som krever varme og kulde.

- Teknologien kan brukes til å produsere tørkede produkter som farmasøytiske midler og mat for eksempel, forteller Alves-Filho.

- Det er den samme varmepumpe-teknologien som brukes i huset ditt, bare designet for å anvendes på en annen måte.

Det var under den internasjonale forskerkonferansen om tørking som i år ble holdt i Gifu i Japan, at juryen delte ut prisen med tittelen

«Merit for Book-Length Publication with Focus on Unique and Industrially Applied Green Drying Technology».

Etter vurdering av flere gode kandidater var det NTNUs professor Alves-Filho sin bok om varmepumpe-tørking som gikk av med prisen i form av et diplom og 2000 Euro. Konferansen skal være den største internasjonale forskerkonferansen i sitt slag, og hadde rundt 500 deltagere.



**SØR-NORSK  
BORING**

www.boring.no



**FILM  
& INFO:  
www.  
boring.no**

### ENERGIBORING - lønnsomt og miljøvennlig

Vi leverer energibrønner med løsninger for store og små prosjekter.

Egenproduserte samlestocker for montering i teknisk rom eller i kum for montering i brønnpark, egne montører ved leveranse av varmepumperør til brønnparker.

Gjennom våre samarbeidspartnere leverer og utfører vi termisk responstest. Det benyttes ofte for å dokumentere en god løsning og for å dimensjonere brønnparker riktig.

www.boring.no Tlf. 400 06 909

Epost: snb@boring.no



StartBANK



# Andøya Space Center et skritt inn i framtida

**Nytt innovativt teknologisk system er forventet å gi en energisparingsgevinst på 30-40 prosent med minimale inngrep i eksisterende bygninger.**

Det var et område med mye og variert vær som Andøya Space Center som ble valgt for den første installasjonen i verden av et innovativt teknologisk system utviklet av italienske Cimberio. det nye systemet er forventet å gi en energisparingsgevinst på 30-40 med minimale inngrep i eksisterende bygninger.

Av Odd Borgestrand

## Fjernstartet fra Roma av Statsministeren

Da den italienske statsministeren, Dr. Matteo Renzi, via direkte link fra sitt kontor i Roma i september fjernstartet det nye varmesystemet på gjestehotellet til Andøya Space Center 4022 kilometer unna, markerte han også en ny epoke for klimatilpasset oppvarming av eksisterende bygninger.

## Et viktig skritt inn i framtida

Både for direktøren i Cimberio, Roberto Cimberio, alle hans medarbeidere i prosjektet, den italienske ambassadøren, ledelsen ved Andøya Space Center og inviterte gjester, var det et nærmest magisk øyeblikk da Italias statsminister i sin åpningstale for prosjektet sa at han i dag var med å ta et viktig skritt inn i framtida.

Statsminister Matteo Renzi var for noen uker siden på besøk ved Cimberio-fabrikkene en times kjøretur nordøst for Milano.

Jeg fikk et møte med framtida da jeg besøkte Cimberio-fabrikkene, sa statsministeren under direkteoverføringen til Andøya. Jeg er stolt over italiensk næringsliv som ønsker å ta viktige skritt for miljøet, og jeg er glad for et konstruktive og viktige samarbeidet Cimberio har innledet med Andøya og Norge, sa statsministeren.

## Små inngrep

Med SMARTCIM-produktet fra italienske Cimberio SPA kan hoteller og næringsbygg drives som normalt og i løpet av noen dager eller uker foreta en investering som er tilbakebetalt i løpet av to til tre år, ifølge administrerende direktør i Cimberio SPA, Roberto Cimberio, som sammen med sine ingeniører og den italienske ambassadøren var til stede under en høytidelig markering av pilotprosjektet på Andøya.

## Pilotprosjekt i krevende klima

Administrerende direktør i Andøya Space Center og tidligere både kommunalminister og olje og energiminister, Odd Roger Enoksen, ga grønt lys til Italienske Cimberio da de ba om å få benytte senterets gjestehotell som pilotprosjekt for SMARTCIM prosjektet.

Et hotell med varierende vær- og klimaforhold sto høyt på ønskelisten, og da var Andøya et ideelt sted. Her kan været skifte fra vindstille med strålende solskinn for så i neste øyeblikk å bli full storm og kraftig regn. Det er krevende for ethvert varme-regulerende program. Enoksen bekrefter at Andøya har et krevende klima selv om det finnes en rekke steder i Norge som



*Selve hjertet i varmesentralen til Andøya Space Center ligger i gjestehotellets kjeller. Herfra går det toveis signaler til Cimberios testcenter utenfor Milano. 32 hotellrom fjernovervåkes i pilotprosjektet. Italias ambassadør til Norge (i mørk dress til venstre) introduseres til det EU-støttede prosjektet av Cimberio-direktøren Roberto Cimberio, tre Cimberio-ingeniører og administrerende direktør i Andøya Space Center, Odd Roger Enoksen (t.h).*

Foto: Odd Borgestrand



*Den italienske statsministeren, Dr. Matteo Renzi fjernstartet i september det nye varmesystemet på gjestehotellet til Andøya Space Center 4022 kilometer unna via direkte link fra sitt kontor i Roma.*

kan vise til langt lavere temperaturer. Det er nettopp de store variasjonene som er interessant for dette prosjektet.

## Vil redusere energikostnadene

Enoksen vil svært gjerne redusere energikostnadene, som i dag er forholdsvis høye. I tillegg til en forventet reduksjon på 30 prosent med SMARTCIM investerer senteret også i bergvarme.

Vi har 6.000 gjestedøgn hvert år. Hit kommer forskere fra hele verden, og her er lærere og studenter som deltar på ulike kurs. Mange av våre gjester åpner vinduene for å få inn kjølig og frisk luft på rommene. Dersom de forlater rommet under utluftingen vil radiatorene produsere masse varme til ingen nytte. Slik sløsing kan vi ikke ha. Derfor installeres det nå et trådløst wifi-basert system som regulerer temperaturen, og



som melder fra dersom det oppstår driftsmessige forstyrrelser. Her bør det ligge store besparelser, mener Enoksen.

Han anser Cimberio som et spennende firma som ligger langt framme med sine teknologiske løsninger, og derfor gleder han seg til et videre samarbeid for bedre innemiljø og lavere energikostnader.

### Fokus på sikkerhet

Et sentralt tema for styret ved Andøya Space Center ga grønt lys var sikkerheten for anlegget. Her er det et internasjonalt miljø, der Forsvaret og Nato-allierte er viktige kunder. Når Cimberio nå kan fjernstyre varmeanlegget fra sitt forskningslaboratorium i Nord-Italia betyr det også at senteret på Andøya bokstavelig talt kan miste kontrollen over sitt varmesystem. Cimberio har imidlertid gitt garantier for at ingen uvedkommende skal klare å bryte seg inn gjennom sikkerhetsmurene for dette prosjektet.

- Det meste av det vi har installert både når det gjelder varme, energi og ventilasjon kan i dag fjernstyres når det gjelder ettersyn og oppdatering. Slik er utviklingen, og dette må vi forholde oss til, - dog med et sterkt fokus på sikkerhet, understreker Enoksen.

Nå håper vi det blir en betydelig kostnadsbesparelse for oss, og dermed også en mer klimavennlig løsning. Dersom gjestene i tillegg vil oppleve et mer behagelig innemiljø, ja da er det store gevinster å hente med SMARTCIM, mener Enoksen.

### Toveis kommunikasjon

Dette er starten på et framtidrettet trådløst varme- og kjølesystem

der hvert eneste rom i en bygning blir betjent fra en liten enhet som er plassert usynlig i vegg eller tak. Enheten kommuniserer toveis ved at en operatør kan betjene systemet enten ved å sitte i samme bygg, eller hvor som helst i verden. Det unike med SMARTCIM er nøyaktigheten og den konstante toveis kommunikasjonen fra sensorenheten i en ventil og til operatøren. Operatøren vet alltid hva som skjer med det vannbårne systemet, og det mest oppsiktsvekkende er at operatøren også ser hva som vil skje i løpet av det kommende døgnet eller den kommende uka. Dersom det kommer varsler som indikerer behov for oppdatering kan dette forberedes før det inntreffer komplikasjoner. En operatør behøver dermed ikke bruke tid på unødvendig service, men heller konsentrere seg om de hendelsene han eller hun ser vil komme i et anlegg. Dersom en beboer på et hotell forlater rommet sitt med full varme kan sensoren i ventilen automatisk regulere temperaturen slik at rommet kan tilbakeføres til forhåndsinnstilt temperatur. På den måten reduseres energikostnadene.

Etter installasjon vil det elektroniske styresystemet begynne å behandle dataene og avanserte komponenter vil tolke dem og justere sin påvirkning for å oppnå en optimal balansert energiflyt i henhold til systemkravene. Dermed øker systemets totale intelligens når det er i bruk. Det er mer enn 5,4 millioner bygninger verden over med et unødig høyt energiforbruk og som derfor kan optimaliseres for å redusere kostnadene og innfri lov- og miljømessige krav, sier daglig leder i Cimberio SPA, Roberto Cimberio.



### Et friskt pust av nyskaping!

Nye GCE og CGC kjølere for CO<sub>2</sub> og andre kuldemedier

De nye kjølerne er utformet i samsvar med F-gass forordningen og garanterer høye ytelser og dermed også minimalt strømforbruk.

Takket være et lite indre volum bruker kjølerne mindre kuldemedier enn tidligere.

Luvata tilbyr meget avanserte løsninger som er et skritt inn i fremtiden!



ECO™ heat transfer coolers

by LUVATA

Bli kjent med den mest omfattende produktspekter i markedet. Kontakt oss! [www.luvata.com](http://www.luvata.com)



# Carrier Training Container

Et eget opplæringscenter for «live» opplæring av et typisk transkritisk CO<sub>2</sub>-anlegg

Carrier i Norge har valgt å satse på et eget treningscenter lokalt i Norge. Her kan først og fremst egne teknikere og samarbeidspartnere ha mulighet til å få gjennomføre opplæring i ulike faser og nivåer av et typisk transkritisk CO<sub>2</sub> anlegg.

Det å kunne trene seg på et «live» anlegg, som ikke medfører konsekvens når det gjelder sluttprodukt, ser man som en meget stor fordel og trygghet for den enkelte tekniker. Man har satset på å bygge dette senteret i en container og navngitt prosjektet «*Carrier Training Container*». Med dette treningscenteret har man mange muligheter:

- Man har her mulighet til å programmere regulatorer og Gateway for således klargjøre software og SD anlegg for et for et typisk kjøleanlegg
- Man har mulighet til å vakuumere anlegget, trykke anlegget, fylle anlegget, blåse av anlegget hva angår CO<sub>2</sub> siden
- Man har mulighet til å veksle med å kjøre anlegget mot et tørrkjølertsystem eller gasskjølertsystem
- Det er lagt inn fordampere for last, samt etablert varmtvannsbereidere som sikrer «last» slik at anlegget driftes
- I tillegg kan deler av anleggets tørrkjølerkrets fases over mot «lastveksler» som imiterer et kjølerom eller disk inklusive ekspansjonsventiler for å sikre at anlegget driftes
- Man har mulighet til å vakuumere og trykke tørrkjøleranlegget, fylle dette opp med glykol og luft anlegget.
- Man kan sjekke trykket inn på ekspansjonskar, innjustere mengdeforholdet til kjøleanlegget, oppleve konsekven-



Carrier i Norge har valgt å satse på et eget treningscenter. Her kan først og fremst egne teknikere og samarbeidspartnere ha mulighet til å få gjennomføre «live» opplæring i ulike faser og nivåer av et typisk transkritisk CO<sub>2</sub> anlegg.

sen dersom man kjører for lite eller for mye gjennom veksler via trykk og temperaturer. Man kan oppleve at CO<sub>2</sub> blåses av via sikkerhetsventiler.

- Man kan innjustere varmegjenvinning via 0-10 volt signal og shuntventil og samtidig se og oppleve konsekvensen av ulike sekvenser av PI og PID regulering

I det store og hele et ganske finurlig anlegg med mange mulighet for å bedre forståelsen av termodynamikken og styring i et kjøleanlegg. Man ser hvordan ulike settings påvirker et anlegg, man blir drillet hva angår programmering/SD oppsett. Således vil det gi den enkelte en større «mestringsfølelse». Dette tror Carrier er svært viktig både for

Carrier, våre kunder, bransjen og den enkelte. Det var bakgrunnen for at Carrier valgte å investere i «Carrier Training Container».

I september satt man i gang de første interne kursene på «Carrier Training Container».



## Carrier i Norge satser på standardiserte anlegg

Carrier Refrigeration Norway AS er en landsdekkende leverandør av kuldeanlegg til industri og dagligvarebransjen. Carrier har egne fabrikker som produserer de viktigste komponentene som i dag inngår i et Turn Key anlegg fra Carrier. Dette gjelder både hardware og software.

### Ni avdelinger i Norge

Carrier har 9 destinasjoner i Norge i Trondheim, Bergen, Stavanger, Kristiansand, Tønsberg, Vikersund, Sarpsborg, Oslo og Hamar med 80 stk. serviceteknikere og ►

► lærlinger. Carrier har en relativt stor prosjekt- og salgsavdeling med ingeniør- og sivilingeniørskompetanse. Disse sørger for å sy sammen Turn Key anlegg i alle regioner i Norge. Som utgangspunkt vil man ha tilstedeværende serviceteknikere, men man benytter også samarbeidspartnere i de regioner hvor man ikke har egne kontorer.

### Forskningsavdelinger i alle europeiske land

Når det gjelder Carrier Europa og kommersiell kjøling, så har Carrier forskningsavdelinger i flere land, samt salg og prosjektavdelinger i alle europeiske land.

Carrier i Norge har stor nytte av Carriers europeiske forskning og utvikling. Carrier i Norge har også felles samarbeid med prosjektavdelinger i andre europeiske land. Dette nyter både man lokalt godt av, samt at dette også kommer kundene til gode.

### Høyt fokus på lærlingplasser

Carrier Norge har lokalt et høyt fokus på å tilby lærlingplasser, som igjen sørger for at kompetansen i kulde- og varmepumpebransjen videreføres

### Leverer standardiserte anlegg

Carrier både produserer, selger, prosjekterer, installerer og drifter kjøleanlegg med god kvalitet i alle ledd.

For å sikre kompetanse og kvalitet i alle ledd er man lokalt svært avhengig av å levere standardiserte anlegg og å utvikle

kompendier for de anlegg man leverer i markedet.

Her har Carrier Europa vært med å påvirke at man også i Norge får både treningssenter og kompendier.

Men også lokalt har man utviklet dette for de ulike standard anlegg, som nå leveres av typen transkrisiske CO<sub>2</sub> anlegg for industri, sportsanlegg og dagligvarebransjen.

### Egen avdeling for bistand ved igangkjøring

Carrier i Norge har også opprettet egen avdeling innenfor bistand ved igangkjøring når det gjelder oppstartprosedyrer, overvåking og fysisk bistand for både egne lokale serviceavdelinger, men også for samarbeidspartnere.

## Avrim fryseren med hårføneren



Et tips er å å avrime fryser og eventuelt kjøleskap med en hårføner slik at man ikke skader fryseren med skarpe gjenstander

Når det er kaldt ute er det bare å sette maten i poser ut i et kjølig vindfang, på terrasse, balkong eller i hagen. Da holder den seg kald mens du gjør jobben.

Det er viktig at man er forberedt på samle opp vann fra isen som tiner

Legg f.eks håndklær der vannet vil komme til å renne før det kommer så langt, og hold øye med prosessen, så det ikke plutselig flyter utover gulvet. Et tips er også å legge bleier, som har en fenomenal sugeevne, i bunnen av fryseren, slik at smeltevannet tas opp før det forsvinner steder det helst ikke bør være.



## Freonfrie løsninger, designet i Norge for industri og næringsliv

CO<sub>2</sub> løsninger for industri og næringsliv, transkrisiske boostersystemer for supermarked  
Alle trykklasser, Danfoss automatikk, gjenvinning med sirkulasjonspumpe ferdig montert.



Spesialtilpasset for fjernvarme

HFO varmepumper og isvannsmaskiner, leverer inntil +88 graders vann for fjernvarme  
1 trinns, 2 trinns, 3 trinns med integrerte pumpe-systemer

Sinop Norge AS, 45 68 00 00, mail@sinop.no

# Joe Harald Strand ny leder i BFSN



Joe Harald Strand er ansatt i BFSN - Bransjeforeningen for Storkjøkkenleverandører i Norge - og var på plass i foreningen fra 1. september. I en periode utover høsten vil Joe Harald og Arne Dalseng arbeide sammen. 1. november overtar han som foreningens daglige leder.

Joe Harald Strand er født i 1969, og er nå bosatt i Oslo. Han har bred erfaring som

leder, blant annet fra hoteller og restauranter i inn og utland, ved Posten Norge og Reaktorskolen.

Til BFSN kommer han fra stillingen som hotelldirektør på Spåtind Sport Hotell.

Joe Harald vil i samarbeid med foreningens styre, medlemsbedriftene og samarbeidspartnere videreføre de viktige arbeidsoppgaver til hele bransjens beste.

## Neste SMAK messe 7.-10. februar

Det er mange oppgaver framover. Blant annet pågår for fullt arbeidet med planlegging av neste SMAK messe som avholdes hos Norges Varemesse på Lillestrøm 7.-10. februar 2017. Smak 2017 er Nordens største fagmesse for besøkende fra hotell, restaurant, café og catering, institusjon og kantine, uteliv, convenience, dagligvare, bakeri og konditori samt IKT tjenester til bransjen. SMAK arrangementet inneholder også mange konkurranser og interessante seminarer, og er det største bransjetreffet hvert 3. år.

## Arne Dalseng

Etter snart 13 år i BFSN vil Arne Dalseng nå starte forberedelse til sin pensjonisttilværelse. Han vil takke for de gode år og samarbeidet med hele bransjen. Men

han er altså med noe videre, og både Joe Harald og han vil sette stor pris på alle henvendelser fra alle i bransjen.

### BFSN, BRANSJEFORENINGEN FOR STORKJØKKEN-LEVERANDØRER I NORGE

BFSN er en medlemsorganisasjon eid og finansiert av landets ledende leverandører av utstyr og tjenester til det norske storkjøkkenmarkedet. For tiden er 76 selskaper opptatt som medlemmer, og de representerer hovedtyngden av bransjen. Opptaksvilkår og medlemmenes forpliktelser gir sikkerhet for kunder og leverandører. Medlemsbedriftene deltar i et fellesskap for å løfte bransjen videre. Nærmere opplysninger finnes på foreningens hjemmeside [www.bfsn.no](http://www.bfsn.no), og det er der også link til medlemsbedriftenes hjemmesider og til øvrige kontaktinformasjoner.

#### Kontaktinformasjon:

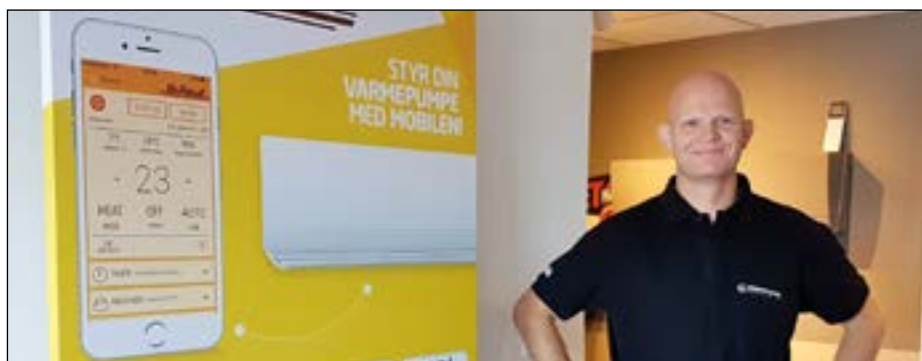
Joe Harald Strand  
[joe.harald.strand@bfsn.no](mailto:joe.harald.strand@bfsn.no)  
 Tlf. 950 11 888  
[www.bfsn.no](http://www.bfsn.no)

# Varmepumpeservice ny importør av Airpatrol i Norge

Vi er stolte over å blitt valgt som ny offisiell importør av AirPatrol, et produkt vi har meget stor tro på. Stadig flere ønsker styring til varmpumpen, enten om den er plassert hjemme eller på hytta. AirPatrol fungerer til alle merker og er enkelt å sette opp, sier salgssjef Glenn Wiggo Lystad i Varmepumpeservice.

Varmepumpeservice i Kristiansand er offisiell distributør for både Mitsubishi Elektrisk varmpumper og Panasonic varmpumper. Firmaet får dermed et nytt produkt i et allerede rikholdig sortiment. De små styringsenhetene under navnet Airpatrol er allerede i dag velkjent på det norske varmpumpemarkedet.

Produktene har blitt solgt i Norge en tid, men det store gjennombruddet har latt vente på seg. Vi tror imidlertid at vi vil se en økning i etterspørselen av disse



AirPatrol fungerer til alle merker og er enkelt å sette opp, sier salgssjef Glenn Wiggo Lystad i Varmepumpeservice.

produktene i årene fremover, spesielt på wifi-versjonen, sier Lystad.

Airpatrol er moderne styringsenheter for varmpumper og kommer primært i 2 utgaver, en wifi og en SMS-versjon. Det spesielle med produktene er at de fungerer mot de aller fleste merker.

Enkel installasjon, gratis app og utrolig delikat og enklere brukergrensesnitt er stikkord for produktene. Man tror at hyttemarkedet i stor grad kommer til å velge SMS-utgaven, mens vanlig boliger i større grad vil gå for wifi-modellen.



# Nytt varmepumpeanlegg ved Nordlandssykehuset Lofoten

Det skal installeres et varmepumpeanlegg ved Nordlandssykehuset Lofoten i Gravdal. Varmepumpen skal hente varme fra 19 stk 250 meter fjellbrønner.

Fra fjellbrønnene legges kollektører til 2 stk samlekummer, med felles rørføringer til samlestocker i fyrrømmet i kjelleren.

Fra varmepumpen legges varmeledninger til en akkumulatortank og videre for så å tilknyttes returledningen før El-kjelen.

Det er montert tilknytningspunkter til eksisterende varmeanlegg med stengeventiler slik at en ikke trenger nedtapping før tilknytningen.

Det skal installere 3 stk parallellstilte varmepumper, med en samlet levert effekt på 240 kW med en maks. turvannstemperatur på 65 °C. De beskrevne varmepumpene dekker 40 % av maks varmeeffekt.

Det skal installeres 1 stk tørrkjøler som plasseres på taket som tilknyttes rørsystemet fra fjellbrønnene. Tørrkjøleren skal gi varmetilskudd til anlegget i perioder hvor lufttemperaturen er høyere enn væsketemperaturen fra fjellbrønnene.

Det skal også avsettes stusser for utnyttelse av kollektorvæsken til kjøling av sykehusets isvannsanlegg.



Det skal installere 3 stk parallellstilte varmepumper, med en samlet levert effekt på 240 kW med en maks. turvannstemperatur på 65 °C.

De beskrevne varmepumpene skal benyttes til forvarming av varmtvannet og ettervarming v.h.a. varme fra varmgassvekslere.

Anleggets 4 stk varmtvannsberedere varmes i dag via en plateveksler, tilknyttet varmeanlegget. Det skal installeres en ny plateveksler som tilknyttes eksisterende sirkulasjonssystem. Den nye plateveksleren tilknyttes en av varmepumpene som tidvis vil benyttes til forvarming av varmtvannsberederne. Eksisterende veksler beholdes som reserve fra varmeanlegget.

Det skal i tillegg installeres en varmtvannsbereder med spiral, som ettervarmer varmtvannet med varme fra varmepumpenes hetgassvekslere.

Som ekstra sikkerhet installeres som siste ledd en bereder med El-kolbe, før en ny blandeventil for varmtvannet.

Av budsjettmessige årsaker er varmepumpeprosjektet begrenset til 19 borehull, 1 tørrkjøler og en redusert varmepumpeeffekt.

Anlegget er planlagt slik at brønnparken

Forts. side 30

## LEVERINGSPROGRAM

### RIVACOLD

Kompaktaggregater HFC/R290  
 Splittaggregater HFC  
 Kondenseringsaggregater HFC  
 Rigger HFC/CO2  
 Fordampere HFC/CO2  
 Gasskjølere CO2  
 Luftkjølte kondensatorer HFC



Tørrkjølere vann/glykol  
 Luftkjølere vann/glykol



Kompressorer HFC/CO2



Viftemotorer - Elektroniske vifter



**KULDEAGENTURER AS**

TLF : 31 30 18 50

www.kuldeagenturer.no

Strømsveien 346 1081 OSLO

post@kuldeagenturer.no



## Luft-luft varmepumpekurs

2.-4. november

Kurset gir deltakerne grunnleggende kunnskaper om funksjon og virkemåte for moderne luft-luft varmepumper. Det er et merkenøytralt og praktisk rettet kurs med teori, installasjon, feilsøking og service på varmepumper.

- Nettbasert forprøve og eksamen.
- Oppdatering på nyheter innen varmepumpeteknologien.
- Møt andre som jobber i samme bransje og del erfaringer.
- Bli godt forberedt til f-gass sertifisering.

[www.novap.no](http://www.novap.no)

## ZEROKONFERANSEN 2016

23.-24. november

I november arrangeres Zerokonferansen for ellefte gang. Årets tema er fra fossil



til grønn særstilling, og en rekke spennende innledere fra inn- og utland belyser dette temaet fra ulike ståsteder.

Zerokonferansen har gjennom de siste årene vokst seg til å bli en av Nord-Europas største klimakonferanser, et av de viktigste møtepunktene for alle som er interesserte i klima og energi.

Zerokonferansen arrangeres over to dager, og samler mellom 1100 og 1200 deltakere. Programmet spenner fra store navn på hovedscenen dag 1, til mindre sesjoner som går mer i dybden på dag 2.

NOVAP deltar på Zerokonferansen i år og anbefaler alle som er opptatt av energi og klima om å gjøre det samme. Leder av den Europeiske Varmepumpeforening skal holde innlegg på dag 2.



## F-gass kurs

12.-15. desember

Kurset legger grunnlaget for en vellykket sertifisering innen f-gass forordningen. NOVAPs F-gass kurs dekker alle emner som er pensum på praktisk og teoretisk eksamen. Det er viktig at deltakere har gode forkunnskaper da dette kurset er et eksamensforberedende kurs.

- Sertifisering i kategori 1, 2 og 4.
- Eksamensforberedende kurs med nettbasert forprøve.
- Eksamen gjennomføres siste dag.
- F-gass kurset stiller krav til forkunnskaper, hvis du har lite erfaring med luft-luft varmepumper anbefaler vi NOVAPs kurs på luft-luft varmepumper i forkant av F-gass kurset.

## NOVAP om Statsbudsjettet:

# Regjeringen må følge opp stortingets vedtak

Det er skuffende at Regjeringen utsetter oppfølging av stortingets vedtak om 10 TWh energisparing i eksisterende bygningsmasse innen 2030 til neste års statsbudsjett, sier Rolf Iver Mytting Hagemoen i Norsk Varmepumpeforening.



### Mål for energieffektivisering

Enova vil være en viktig aktør for å gjennomføre tiltak for å nå dette målet. Regjeringen må derfor utarbeide en plan og virkemidler for å nå dette målet før de skal inngå ny avtale med Enova. Norge har til nå vært et av få land i Europa uten et mål for energieffektivisering. Når målet nå er fastsatt gjennom Stortingets behandling av energimeldingen er det viktig at regjeringen prioriterer å følge opp dette i forbindelse med budsjett for 2017 og ny avtale med Enova.

### Utfasing av fossil fyringsolje

Det er positivt at CO<sub>2</sub>-avgiften på fossil fyringsolje økes med 20 øre.

NOVAP mener imidlertid at det burde det være rom for en større økning i avgiften siden utskiftingen av oljefyr går alt for

sakte. Vi forventer også at regjeringen i løpet 2016 sender forslag om forbud mot oljefyring på høring. Hvis vi skal nå mål om utfasing av fossil fyringsolje innen 2020 må et forbud komme på plass svært raskt. I dag hersker det en usikkerhet hos boligeiere og i kommuner om dette forbudet vil bli innført. For å fase ut oljefyring er det også viktig at de gode støtteordningene til Enova videreføres.

### Miljøkrav ved offentlige innkjøp må styrkes

Dagens regjering er opptatt av forenkling og effektivisering. Da bør regjeringen styrke Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) sitt arbeid med miljøkrav ved offentlige innkjøp. Det offentlige kjøper hvert år varer og tjenester for over 400 milliarder kroner. Det er et stort potensial for pro-

fesjonalisering og økt effektivisering når anskaffelser planlegges, gjennomføres og følges opp. Norsk Varmepumpeforening mener derfor at det må øremerkes 15 millioner kroner for å styrke Difi sitt arbeid med veiledere og oppfølging av miljøkrav ved offentlige innkjøp.

Vi ser frem til Stortingets behandling av budsjettet og håper Venstre og KrF gjennom forhandlinger med regjeringen kan gjøre budsjettet enda grønnere og mer klimavennlig.



Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening.

# Nytt en-dags sikkerhetskurs på Ringsaker i 2017

Ringsaker vgs og VKE vil på nyåret 2017 starte en-dags sikkerhetskurs for kuldemontører og servicepersonell innen hvitvarebransjen.

## Nye kuldemedier

Kuldebransjen er inne i en spennende fase når det gjelder utvikling og bruk av nye kuldemedium. Vi snakker om kuldemedium med sikkerhetsklasse A1, A2L, A2, A3 og B2L hvor A2L, A2, A3 er brennbare kuldemedium.

Alt arbeid innebærer en viss risiko. Det finnes ingen fasit for hva som er akseptabel risiko eller i hvilke tilfeller der er nødvendig å redusere risiko.

## Kunnskap om risiko gir bedre grunnlag for å gjennomføre tiltak som minsker faren

Men, kunnskap om risiko gir et bedre grunnlag for å gjennomføre tiltak som minsker eller fjerner farene.

På tross av at kuldemontører og servicepersonell innen hvitvarebransjen må



håndtere kuldemedier som er brennbare og giftige, og som opererer under høye trykk, finnes det *ingen myndighetspålagt sertifisering som ivaretar personsikkerheten til yrkesutøvere eller publikum.*

Viktigheten for å ivareta sikkerheten hos personell som er ute på oppdrag, må ha 1. prioritets fokus.

## Starter på nyåret 2017

Med bakgrunn i dette, er Ringsaker vi-

deregående skoles kursavdeling, i samarbeid med VKE- Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi i ferd med å utarbeide et en-dags sikkerhetskurs for personell som håndterer disse brennbare kuldemedier. Kurset vil bli annonsert slik at man kan starte rett på nyåret 2017.

## Kurset vil ha fokus på:

- Introduksjon til brennbare kuldemedier
- Forskrifter, veiledninger og standarder
- Sikkerhet og risikovurdering
- Prosedyrer for vedlikehold og reparasjon
- Bruk av riktig verktøy.
- Demonstrasjon av fylling og avtapping av anlegg. Trykkprøving og vakuumering.

## Spørsmål og foreløpig påmelding

Har du spørsmål i forbindelse med kurset eller ønsker å forhåndspåmelde deg, kontakt

Kurskoordinator Jørn G. Buraas  
 jorbu@hedmark.org Tlf. 48 15 33 11

## Besøk bransjeportalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

## Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

→ Nye modellserier tilgjengelig på [www.technoblock.no](http://www.technoblock.no) , bl.a. stor range lydsvake aggregat med Bitzer

→ Nye kuldemedier som alternativer til R404A: R134a, R290, R449A og R407F

Kompaktaggregat

Splittaggregat

Fordampere

Kondenseringsenheter

Varmepumper

Isvannsmaskiner

Kompressorrigger

Prosjekter

[www.technoblock.no](http://www.technoblock.no)

Technoblock Norge AS
Tlf: 22 37 22 00
Faks: 22 37 21 99
post@technoblock.no



**Forsøk:**

# Melken var like god 41 dager etter «best før»-datoen

Melken er holdbar mye lenger enn du tror, sier forsker.

For oss godt voksne er dette en god nyhet. Vi irriterer oss ofte over ungdommer som tømmer kjøleskapet og kaster alt som er eldre enn påført merketid. Vi synes dette ofte er helt unødvendig og sløsing med mat. I denne artikkelen får de godt voksne støtte, i hvert fall når det gjelder melk

**Nordmenn kaster over 46,3 kilo mat hver, i løpet av et år**

Det viser en rapport fra Østfoldforskning, laget på oppdrag fra Miljødirektoratet. 2,8 kg av dette er meieriprodukter.

**Tenk deg om før du kaster melk**

Men nå tyder et nytt forsøk fra Opplysningskontoret for Meieriprodukter (Melk.no) på at man bør tenke seg om to ganger før man kaster melk.

De ville undersøke hvor lenge melken var holdbar etter «best før»-datoen.

**Resultatet overrasket dem:**

Melken var fortsatt helt fin og drikkbar over en måned etter «best før»-datoen, og forsøket er ennå ikke avsluttet, sier kommunikasjonssjef i Melk.no, Ane Køber Guldvik.

**Oppsiktsvekkende**

I forsøket brukte de lettmelk og ekstra lett melk fra tre forskjellige leverandører. Melken ble oppbevart på et kjølerom med 2 °C og luft, smak og utseende ble vurdert daglig. De testet også pH-verdien på melken.

Den siste gangen de testet var 41 dager etter at melken var gått ut på dato.

- Noen av oss synes den luktet litt annerledes, men den hadde fortsatt ikke klumpet seg og var drikkbar. Det er oppsiktsvekkende så mange dager etter «best før»-datoen,

**Man kan godt drikke melk opp til ti dager etter «best før»-datoen,**

Men er det grunn for å endre «best før»-datoen på melk?

Fra produsentene er nok datoen god, fordi man ikke vet hvordan forbrukeren



*Godt voksne irriterer seg ofte over ungdommer som tømmer kjøleskapet og kaster absolutt alt som er eldre enn påført merketid.*

oppbevarer og håndterer melken sin. Folk lar ofte melken stå ute mye lenger enn vi gjorde. I testen hadde man bare melken ute i 15 minutter per dag og melken ble oppbevart innerst i et kjølelager med 2 °C.

Likevel mener hun forbrukeren bør endre holdninger.

Selv om melken har passert «best før»-datoen, så betyr det ikke at den bør kastes.

**Ingen konsekvenser**

Per Einar Granum er professor i mattrygghet ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Han er ikke overrasket over at melken i Melk.nos test var drikkbar 41 dager etter «best før»-datoen, når den var lagret ved 2 °C.

**Det er behandlingen av melken som avgjør holdbarheten**

Får du en kartong rett fra Tine, holder den kjølig ved fire grader eller lavere, så er jeg sikker på at den kan holde seg i syv uker.

Det viktigste, er som alltid riktig oppvaringstemperatur

**Problemet er varme kjøleskap**

Men problemet er at veldig mange har for varme kjøleskap, kanskje fordi de har puttet for mye eller for varme ting inni, eller lukker opp kjøleskapet for hyppig. Da holder ikke melken seg like godt, sier Granum.

Han mener melk kan drikkes så lenge den ikke smaker vondt, ikke er klumpete og har vært oppbevart ved i alle fall under seks grader.

**Hva er konsekvensen av å drikke melk som er blitt dårlig?**

Stort sett ingenting. Den blir stort sett vond og klumpete før den blir farlig – om den blir det i det hele tatt, sier Granum.

Men Mattilsynet anbefaler folk til å forholde seg til «best før»-datoen.

**Fortsettelse fra side 27**

over tid kan utvides og varmepumpeeffekten økes med basis i det planlagte fordelingsnettet.

Dersom tilbudene gir kostnader ut over

disponibelt budsjett, vil omfanget reduseres ytterligere, og entreprenørene må akseptere en eventuell endring av tilbudsgrunnlaget på mer enn 15 %.

# Kulde- og Varmepumpegolfen for 10. gang

Patrick Skeie ny regjerende mester i Kulde og Varmepumpegolf

2 september var 20 av kulde- og varmepumpebransjen golfere var samlet til den 10 utgaven av Kulde- og Varmepumpegolfen. I år ble arrangementet avviklet på Holtmark Golfbane som ligger vakkert til i Sylling, innerst i sydenden av Holsfjorden i Lier kommune.

Tekst og foto: Guttorm Stuge

Det ble konkurrert i to klasser med spilleform Stabelford. Klasse 1 (Hcp 0 til 20,0) og klasse 2 (Hcp 20,1 – 36). I klasse 1 skulle det kjempes om tittelen «Kulde- og varmepumpemester i golf».

Deltakerens resultater spriket mye denne dagen. Det var flere av deltakerne (inkludert undertegnede) som fikk «juling» av Holtmark svært vakre, men krevende golfbane.

I klasse 1 fikk **Patrick Skeie** fra Viessmann Refrigerations Systems dagens beste score og kan nå titulere seg er ny som regjerende mester Kulde og Varmepumpegolf.

I klasse 2 var det **Kenneth Kristiansen** fra Energima AS som vant.

## Resultater

### Klasse 1:

1. Patrick Skeie, Viessmann Refrigeration Systems 34 poeng
2. Terje Morstøl, ABK AS 31 poeng
3. Vegard Klungtveit, ABK AS 31 poeng

### Klasse 2:

- Kenneth Kristiansen, Energima AS 34 poeng
1. Christoffer Dragset, Johnson Controls Norway 33 poeng
  2. Alf Inge Steiro, GK Inneklima AS 29 poeng

### Delkonkurranser

I konkurransen var det også noen delkonkurranser. Her ble det følgende vinnere:

**Nærmest pinnen:** Tommy Eriksen, Mitsubishi Electric, 87 cm!

**Lengste drive:** Terje Morstøl, ABK AS, ca. 220 m.



Kulde- og Varmepumpemester i golf 2016. Patrick Skeie med Norsk Kjøleteknisk Forenings Pokal. Han vant også en avfukter som ble sponset av Mitsubishi Electric.



En glad gjeng! Fra venstre: Alf Inge Steiro, Ann-Kristin Judre Norheim, Anders Fossem, Vegard Klungtveit, Hans Petter Syversen, Agnar Bergren (skimtes så vidt bakerst), Espen Hjernstad, Christoffer Dragset, Jostein Norheim, Stein Erik Talmo, Johann Kjellman, Tommy Eriksen, Terje Morstøl, Erik Halstensen (bakerst), Kenneth Kristiansen, Guttorm Stuge og Trond Skjeseth.

### Takk til våre sponsorer:

Mitsubishi Electric, GK Inneklima AS, Schløsser Møller Kulde AS, Moderne Kjøling AS og ABK AS for sponning av flotte premier.

Din partner for  
hygienisk lagring

**ALMINOR**

3650 Tinn Austbygd - Tel. 35 08 11 11  
mail@alminor.com - www.alminor.com



# HFK-nedfasingen blir stadig tøffere

## R404A forbud allerede i 2020

Hei Halvor – håper det går godt.

Teksten nedenfor sakset fra [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) er etter hva jeg mener å vite 100% ukorrekt. Anbefaler derfor at fjernes eller rettskrives. Det er nok forvirring om utfasing som det allerede er.

Med vennlig hilsen  
Daniel M. Kristensen

### Teksten på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

## Kuldemedieutfasingen blir stadig tøffere. R404A forbud allerede i 2020.

### Nå skal utfasingen skje mye raskere:

- R404A 1 januar 2020 blir det forbudt å selge kjøle- og fryseanlegg med R404A, men at det vil være lov å etterfylle med andre HFK fram til 2030
- R407C og R407F 1. januar 2022 blir det forbudt å selge kjøle- og fryseanlegg med R407C og R407F
- R134a og R410A 1. januar 2022 blir det forbudt å selge ventilasjons- og vannkjøleaggregat med R134a og R410A
- R410A 1. januar 2025 blir det forbudt å selge luft-luft varmepumper med R410A R22 er allerede forbudt og utfasingen skjer i et stadig økende tempo

### EU's nye F-gassforordning

er grunnen til at en rekke av de mest brukte kuldemediene vil forsvinne fra markedet. Et kvoteregime for HFK)ble innført i EU for ett år siden. Riktignok har Norge fortsatt ikke vedtatt den reviderte F-gass forordningen EU No 517/2014, men norske politikere vil nok (som vanlig) følge EU's ned-fasings-tempo. Overgangsordninger kan vi nok bare glemme,

### Ny tekst

For at det ikke skal oppstå misforståelser er teksten endret og oppjustert til nedenstående på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

## HFK-nedfasingen blir stadig tøffere. R404A forbud allerede i 2020.

### Nå skal nedfasingen skje mye raskere:

- 1. januar 2020 blir det forbudt å selge kjøle- og fryseanlegg med GWP over 2500, og forbudt å etterfylle med nytt kuldemedium (GWP over 2500) på anlegg med kuldemediefylling over 10 kg. Dette rammer R404A og R507
- 1. januar 2022 blir det forbud mot installasjon av sentraliserte kuldeanlegg med flere moduler der kjølekapasitet er over 40 kW og høyere GWP-faktor enn 150. Forbudet vil ramme anleggsdesign med bl.a. kuldemediene R134a, R407C, R407F, og R410A. Unntak for kaskadeanlegg, der kuldemedium med GWP-faktor lavere enn 1500 (som R134a) tillates i primærkretsen
- 1. januar 2025 blir det forbudt å selge splitter og luft-luft

varmepumper GWP over 750, og fylling under 3 kg. Dette forbudet vil ramme 410A

Norge vil sannsynligvis vedta EU's reviderte F-gassforordning, EU No 517/2014 fra 1. januar 2017. Hyppigheten av lekkasjekontroller vil baseres på GWP-faktor og tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, og ikke kg som i dag. Dette gjør det fordelaktig for anleggseiere å velge kuldemedium med lav GWP. Norge forhandlet i 2016 om en internasjonal avtale om nedfasing under Montrealprotokollen, og jobber for at denne skal bli så ambisiøs som mulig. Senest 31. desember 2022 skal EU vurdere behovet for ytterligere tiltak på bakgrunn av internasjonale forpliktelser for å redusere utslipp av fluorholdige drivhusgasser. EU skal til 2024 ha faset ned mengden av HFK til 30% av 2015-nivået, hvilket betyr at pris på HFK forventes å stige kraftig og øke med GWP-faktoren.



Er det mere forståelig nå? Tøft blir det i alle fall.

Red

## Rettelse

Hei Halvor, Ser av en artikkel i Kulde nr. 4 at dere omtaler firmaet El & Sikkerhet AS. Der står det også at firmaet er NOVAPgodkjent.

Dette stemmer ikke, firmaet mistet sin godkjenning allerede i august 2014.

NOVAP følger med på blant annet økonomien på firmaer som er NOVAPgodkjent.

Ellers er det bra at dere belyser personer og firmaer som driver svindel på denne måten. Det viser også at leverandørene må være mer våkne i forhold til nystartede firmaer.

Med vennlig hilsen  
Einar Gulbrandsen  
Norsk Varmepumpeforening

## Konkurs

Ved Follo Tingsrett ble det 19. august åpnet konkurs i boet til: Klima Gruppen Varmepumper AS, Hellvikstrand 57, 1450 Nesoddtangen. Organisasjonsnummer: 915 701 183.



# Fordelsbeskrivelsen er helt urealistisk og samsvarer på ingen måte med realiteten

Viser til deres «fordelsbeskrivelse» av varmtvann oppvarming med luft-vann varmpumpe og sol på side 59 i Kulde Nr. 4.

Jeg har hatt denne løsningen selv hjemme i 9 år og denne «fordelsbeskrivelsen» er helt urealistisk og samsvarer på ingen måte med realiteten.

COPen i mitt anlegg er på det beste 1,6 og når utetemperaturer nærmer seg pluss 5-10 grader, så synker COPen til under 1,0.

Jeg mener det er useriøst at dere bringer en slik artikkel som kun bygger på synsing og ingen vitenskapelig faktahenvisning.

VVS foreningen har med midler fra Enova gjennomført et oppfølgingsprosjekt med ca. 15 eksisterende anlegg med luft/vann-varmpumper som alle viser særdeles nedslående resultater.

## Leserbrev

### Villedende overskrift

Hei Halvor,

Veldig bra utgave igjen, men aldri får man være riktig glad. Headingen om boring i fjell på side 40 i Kulde nr 4 «Melhus: Ikke økonomisk forsvarlig å bore etter varme fra fjellgrunn» er direkte villedende. De som leser bare overskriften, får ikke med seg at det er 250-300 meter med løsmasse over fjellet som er problemet.

Med vennlig hilsen  
NRF

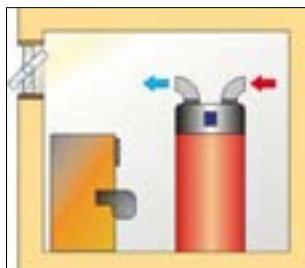
Svar

Jeg kan bare si meg enig. Selvfølgelig er det bra å bore etter varme i fjell, men ikke når det er 250-300 meter med løsmasse over fjellet.

Riktig overskrift hadde nok vært: «Ikke økonomisk forsvarlig å bore etter varme fra fjellgrunn i Melhus p.g.a dype løsmasser».

Jeg skal skjerpe meg  
Redaktøren

## Fornybart varmt tappevann med varmpumpe eller sol



Varmtvann står for 20 til 25 prosent av energiforbruket i norske husholdninger. Kanskje det er på tide å skifte ut den gamle berederen med en mer energieffektiv og fornybar løsning, for å redusere energiforbruket?

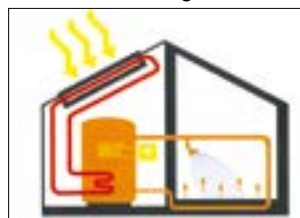
Det eksisterer nå berederalternativ som kan hente energi til oppvarming av tappevann fra en luft-vann varmpumpe montert på toppen av berederen. Disse varmer opp mi-

nimum halvparten av boligens varmtvann fra fornybar energi fra uteluften.

**Kan kobles til balansert ventilasjon**  
Slike beredere kan dessuten kobles til et balansert ventilasjonsanlegg. Restvarmen fra ventilasjonsanlegget vil da utnyttes til å varme opp tappevann i berederen.

**For de kaldeste dagene,**  
når varmpumpen fungerer dårlig, kan et elektrisk element dekke det øvrige energibehovet til tappevann.

**Kan kobles til solfanger**



En annen fornybar løsning til produksjon av varmt tappevann er å koble varmtvannsberederen til en solfanger. Ved å installere 5 kvadratmeter solfanger får du dekket omlag halvparten av behovet for varmtvann til en vanlig bolig.

Dette vil selvfølgelig avhengig av type solfanger og bolig, antall personer i husstanden osv. Et elektrisk element plassert i berederen skal dekke de resterende 50 % av varmtvann behovet.

**Mer informasjon finnes i**

[http://www.oreec.no/userfiles/files/Solfangerguiden\\_A6\\_enkeltider-7\\_SISTE.pdf](http://www.oreec.no/userfiles/files/Solfangerguiden_A6_enkeltider-7_SISTE.pdf)

**Tilskudd**

Enova gir 10 000 kr + 200 kr/m<sup>2</sup> solfanger i tilskudd til installering av et solfangeranlegg.

**For mer informasjon:**

<http://www.enova.no/finansiering/privat/enovatilskuddet-solfanger/911/0/>

Kulde og Varmepumper 4 | 2016 59

Slike artikler skaper ikke tillit til bransjen.

Med vennlig hilsen  
Harald Ringstad

## NOVEMA KULDE TILBYR

### PROTON AEROTEMPERE OG LUFTPORTER

- ▶ Lav vekt
- ▶ Med AC eller EC vifter
- ▶ For korrosjonsbestandige områder
- ▶ For EX områder
- ▶ For vegg eller takmontasje
- ▶ Komplett regulering

STØRST  
UTVALG PÅ  
AEROTEMPERE?



**novema**  
Kulde as

telefon 63 87 07 50  
www.novemakulde.no

Rørteknisk

## Cryokjøkken

# Nitrogenkjøling ga bedre mat og større fleksibilitet

Drammen kjøkken KF produserer ca. 2000 porsjoner daglig for utkjøring til Drammen Kommunes bo og servise-senter og porsjonsmiddager til hjemkjøring samt omfattende catering-produksjon. En slik jobb krever god logistikk og trygg mat. Ved å hurtig kjøle maten med flytende nitrogen, blir kvaliteten bedre og leveringene mer effektive.

- Dette er en mye mer effektiv løsning både for oss og våre kunder, sier fagkonsulent kvalitet i Drammen Kjøkken KF, Knut-Are Midtun.

Tidligere produserte de mat hver dag etter kok/server metoden. Denne måtte kjøres ut hver dag.

Ved at vi Cryokjøler varmmaten vi produserer, kan den oppbevares i inntil tre uker før bespisning. Nå ligger vi i forkant og kjører ut mat for tre og fire dager kun to dager i uken. Da kan den varmes opp igjen og er tilnærmet som nylaget. Det er adskillig mer effektivt og gir et bedre tilbud og produkt til brukerne.

### Demonstrerte kjøleprosessen

AGA kunne levere flytende nitrogen til Drammen Kommune etter en lengre anbudsprosess. Det har vært en lang prosess hvor vi blant annet inviterte representanter fra Drammen Kommune til vårt fryse- og kjølelaboratorium i Helsingborg, forteller Area Sales Manager/Food Application Engineer Trond Kjarstad i AGA.

For oss og kunden er det viktig å kvalitetssikre beslutningene ved å gjennomføre reelle tester.

Testkjøling/-frysing gir svar og trygghet for den videre prosessen. Ved å kjøle risgrøt, fikk representantene fra kommunen mange svar, noe som forenklet valgene i etterkant, mener han. Hurtig nedkjøling er essensielt for å gi lang holdbarhet og god produktkvalitet. Dette påvirker i høyeste grad produksjonsplanlegging og logistikk.

### Testene var avgjørende for valg av utstyr til teknologien

For Drammen Kjøkken KF, viste de seg at testene var avgjørende for valg av



Fagkonsulent kvalitet i Drammen Kjøkken KF, Knut-Are Midtun foran nedkjølingsskapet hvor man cryokjøler maten med flytende nitrogen.



Ved å hurtigkjøle maten med flytende nitrogen, blir kvaliteten bedre og leveringene mer effektive.

utstyr til teknologien. Metoden er rask og hygienisk.

### Cryokjøling

fungerer ved at man forstøver flytende nitrogen direkte på maten slik at den kjøles ned fra 70-80 grader til +1-4 grader. Arbeidstemperaturene i skapet varierer. Som regel startes en prosess ved å senke kammertemperaturen til mellom -20 °C og -40 °C. Så utjevnes kammer-temperaturen til en arbeidstemperatur på mellom -20 og -25 grader.

Fryseskapene er sperret for lavere arbeids temperatur enn -80 °C.

### Maten pakkes

med MAPAX- eller skinpack-system og merkes med etiketter.

### AGA

AGA AS er et selskap i The Linde Group, som med nesten 62.000 medarbeidere i 100 land er verdens største leverandør av industrielle gasser. AGA samarbeider blant annet med kunder i den farmasøytiske og bioteknologiske industri, jern- og maskinindustrien, i den kjemiske industri, næringsmiddel- og elektronikkindustrien samt i miljø- og helsesektoren. Virksomheten sysselsetter ca 240 medarbeidere i Norge. Les mer på [www.aga.no](http://www.aga.no) og [www.linde.com](http://www.linde.com)

## TA KONTAKT!

Send gjerne nyheter om produkter og/eller nyheter om ditt firma, helst med bilder til

[postamaster@kulde.biz](mailto:postamaster@kulde.biz)

Du kan også ringe redaktøren på telefon +47 67 12 06 59  
Redaktøren ordner med ortografi og oppsett.

Hva sier Kuldenormen om

# Kulde- og varmebærere – sekundærmedier

Som kulde- og varmebærere benyttes væsker som er frostsikre innenfor aktuelt temperaturområde. Som regel skjer varmeopptak og avgivelse ved temperaturstigning og senkning. Det kan også benyttes et fordampende/kondenserende medium.

Fellesbenevnelsen sekundærmedier brukes om alle typer kulde- og varmebærere. Sekundærmedium med fordamping og kondensering betegnes også sekundærkuldemedium. Kulde- og varmebærere som kan komme i kontakt med næringsmidler ved eventuell lekkasje bør ikke være giftig.

## Kulde- og varmebærere som utnytter følbare varme

Rent vann er mest effektivt og bør benyttes når temperaturen tillater dette. Ved lavere temperaturer anvendes ulike saltlakeer samt alkoholer (herunder glykoler) løst i vann. Vannholdige væsker benyttet som kulde- og varmebærere er normalt tilsatt inhibitorer for å redusere korrosjonsfaren. (*Inhibitor er et tilsetningsstoff som bl.a. binder oksygen i kulde/varmebæreren og derved gjør den mindre korrosiv*).

## Ved valg av kulde/varmebærer må det tas hensyn til

- **aktuelt bruksområde** (konsekvenser av eventuell lekkasje)
- **egenskaper** overfor ulike materialtyper, inkl. pakninger og tetninger



Kulde- og varmebærere som kan komme i kontakt med næringsmidler ved eventuell lekkasje bør ikke være giftig.

- **viskositet** ved laveste brukstemperatur (viskositeten påvirker pumpearbeidet og varmevekslernes effektivitet)
- **grad av frostsikring** (unødvendig lavt frysepunkt betyr høyere viskositet og mindre effektivt anlegg)
- **korrosive egenskaper**, både inne i systemet og utenfor ved søl og lekkasje

## Merknad:

**Korrosjon øker sterkt** med temperaturen og varmebærere er vesentlig mer utsatt enn kuldebærere. Saltlakeer bør ikke benyttes som varmebærere (med høy temperatur) på grunn av korrosjonsfaren.

**Spritholdige varmebærere** kan ha lavere flammepunkt enn aktuell væsketemperatur. Dersom en slik løsning likevel brukes, må ekstra sikkerhetstiltak mot brann ved søl og lekkasje alltid vurderes.

**Store lekkasjer** av kulde/varmebærere kan representere betydelige forurensningspro-

blemer. Kulde- og varmebæreren bør derfor være lett nedbrytbar i naturen.

Oversikt over og egenskaper for de mest aktuelle typene kulde- og varmebærere er gitt i Vedlegg 4.7 i Kuldenormen.

## Kuldebærer som utnytter latent varme

Dersom et kuldemedium benyttes som kulde- eller varmebærer, gjelder samme regler i forbindelse med oppstilling av varmevekslere, pumper, rør osv. som for direkte system med aktuell fyllingsmengde av vedkommende medium.

CO<sub>2</sub> er det mest aktuelle sekundærkuldemediet og er tatt i bruk på flere områder innenfor kommersiell og industriell sektor. Sammenlignet med ordinære kuldebærere gir det svært energieffektive løsninger og dimensjonene på rør og varmevekslere kan reduseres mye.

«Binæris» er en pumpbar løsning av små iskrystaller i en kuldebærer, for eksempel saltlake. Varmeopptaket skjer hovedsakelig ved at iskrystallene smelter. Teknikken er i første rekke egnet for temperaturer rundt 0 °C. Ofte benyttes binærisen for direkte kjøling, for eksempel ved fersk fisk.

## NORSK KULDE OG VARMEPUMPENORM

Alle bør ha et eksemplar av Norsk kulde- og varmepumpenorm. Nye medlemmer av Norsk mottar normen gratis. Normen koster kr 800 og kan kjøpes fra Åse Røstad Tlf 67 12 06 59 ase.rostad@kulde.biz

## 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





## Den viktige kontakten mellom skole og bransje

Kuldemesteren Hans Jørgen B. Johansen i Thermocold oppfordrer flere kuldebedrifter til å invitere kuldeelevene til besøk i bedriften.

Thermocold AS har tradisjonen tro avholdt det årlige fabrikkbesøk for kuldeelevene på Malakoff videregående skole. Hensikten er at elevene skal se om hvordan utvikling og serieproduksjon av kjøleaggregater og kjølerom foregår her hos Thermocold.

Initiativtaker til dette viktige tiltaket er ildsjelen og kuldemesteren Hans Jørgen B. Johansen i Thermocold

Besøket åpnes med ett uformelt foredrag hvor elevene får en innføring om kuldeyrket og hvor viktig det er i samfunnet. De får også høre litt om hva fremtiden kan bli for vårt fag samt opplysning om hvor utrolig stort faget de har startet på egentlig er. Dette foredraget om fremtiden i kuldefaget falt i veldig godt i smak og elevene synes det var spennende. De blir også informert om viktigheten av yrkesstolthet og fagbrev. Håpet er at de ved dette besøket blir inspirert til å benytte det siste året på skolebenken fullt ut.

Hans B. Jørgensen synes ordningen er en fin mulighet til å påvirke ungdommene til og tenke fremover og hvor de ønsker og jobbe når utdanningen er ferdig.



Det er viktig motivasjon for kuldeelevene å komme ut og besøke bedrifter.

De har gått på skole nesten hele livet og nå er det kun få måneder igjen på skolebenken. I løpet av denne korte tiden skal de lære om kuldefaget som skal bli deres yrke og levebrød, kanskje resten av livet. Vi prøver også å sette litt fokus på viktigheten av å jobbe mest mulig effektivt dette siste skoleåret.

Årets tilbakemelding fra faglærer Vegard Veel var også i år «Nok en vellykket ekskursjon»

Thermocold vil fortsette denne tradisjonen og håper at også andre bedrifter vil gjøre det samme.

### Hva er egentlig en kuldemester?

Mester papirer kan du når du har fag-

brev og minst 5 års praksis i faget og har tatt er en fordypning i bedriftsøkonomi, salg, markedsføring, juss, anbudsregning, HMS og kulde teori.

[www.mesterbrev.no/kategori/bli-mester/](http://www.mesterbrev.no/kategori/bli-mester/)

### Thermocold

produserer kjølerom og aggregater til Norge og rundt om i verden. Fabrikken ligger i Sarpsborg og har 17 ansatte. Firmaet legger opp til en produksjon på hele 4000 til 4500 kjøleaggregater i 2017 på grunn av ny satsning på flere helt nye spennende produkter.

## Helse og kuldetechnik

### Fekk barn frå nedfryst eggstokk

Mange kvinner mister moglegheita til å få barn etter kreftbehandling, fordi cellegift og stråling kan øydelegge eggstokkane. Det er jo urettferdig for de fleste har jo lyst til å få familie Men no gir forskning nytt håp.

Eit par i Stavanger har nå ein frisk og livleg gut på ni månader. For foreldra er han ein ekte mirakelgut. Og for forskarane er han ein gut som kan vere med å gje nytt håp til kreftsjuke.

Mange med diagnosen lymfekreft mister evna til å få barn etter behandling

Cellegifta og strålinga mange får, er øydeleggande for eggstokkane.

### Men der var éi moglegheit igjen med nedfryste eggstokkar.

For første gong i Noreg har to kvinner fødd ved hjelp av nedfryste eggstokkar. Tom Gunnar Tanbo er professor ved Oslo Universitetssjukehus, og ein av legane som står bak desse vellukka forsøka.

### Eit stort «men»

Det legane no håpar, er at kvinner opp mot 35 år, og alle jenter som skal gjennom tung cellegiftbehandling, kan få tilbodet om å fryse ned vev frå den eine eggstokken. Men det kjem med ei rekke atterhald, seier professor Tanbo.



Tom Gunnar Stabo har hjelpe kvinner til å få barn ved hjelp av nedfryste eggstokkar.

Foto: NRK

## Isopartner med ny markedsdirektør og distriktsansvarlig for Vestlandet

Isopartner styrker staben med to nyopprettede stillinger. **Morten Nagelsen** starter som distriktsansvarlig for Vestlandet, med kontor i Bergen.

**Erlend Førsum** tiltrer som markedsdirektør ved isolasjonsgrossistens hovedkontor i Moss.

Morten Nagelsen kommer fra stillingen som distriktsansvarlig vest i WILO Nordic, og har lang erfaring fra industri- og VVS. Erlend Førsum har lang og bred erfaring fra bransjen og markedet, som tidligere markedsjef i Kaimann AS og senest som markedsjef i MarkedsPartner AS.



Morten Nagelsen og Erlend Førsum.

### Nytt lagerbygg på 1500 kvadratmeter i Bergen

Isopartner har i år åpnet nytt lager på 1500 kvadratmeter i Bergen, og har tro på å drive utviklingen i markedet på Vestlandet videre.

#### ISOPARTNER AS

er en ledende isolasjonsgrossist innen teknisk isolasjon for industri og VVS, skip og offshore. Selskapet er en del av IPCOM-gruppen, som er en allianse av europeiske isolasjonsgrossister og er i dag etablert med hovedkontor og lager i Moss, samt avdelingslager i Oslo og Bergen.



Temperaturer i dype gruver kan fort stige til over 60 °C Derfor representerer en god og trygg kjøling for arbeiderne en enorm utfordring for gruveindustrien.

med fordeling av isvann rundt om til arbeidsplassene i gruve.

Dette viste seg å være vesentlig mer energieffektivt enn konvensjonell kjøling med kjølt isvann som må pumpes ned i gruve fra overflaten. Det nye systemet ga store besparelse i form redusert strømforbruk til pumping.

Den typiske systemet for kjøling gruver har i alle år vært å sende nedkjølt isvann ned i gruve. Men etter hvert som gruve er blitt dypere er energiforbruket og kostnadene ved å pumpe vannet steget betydelig. Det er nettopp dette som gjør at ammoniakkanlegg hvor man fryser isblokker og sender dem ned i gruve til en så lovende løsning.

## Isblokker i stedet for isvann revolusjonerer kjølingen i gruver

Nylig begynte man i en gruve i Sør-Afrika å produsere solide isblokker med et ammoniakk kjøleanlegg i arbeidet med

å finne bedre kjøletekniske løsninger. Disse isblokkene ble så ble transportert ned til en isdam langt nede i gruve og

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 480,- pr. år.  
ase.rostad@kulde.biz  
tlf. +47 67 12 06 59**

 **SCHIESSL**

Som offisiell leverandør av **Panasonic** produkter - tilbyr vi i nært samarbeid med **Panasonic** klima og kuldeprodukter av høy kvalitet til klima og kuldetekniske formål.

Sammen finner vi  
den beste løsningen!

**Panasonic**  
heatingandcoolingsystems



Nils Hansens vei 13, 0667 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | [www.schiessler.no](http://www.schiessler.no)

## Free Energy lanserer online tjeneste

Under VVS-dagene lanserte Free Energy en ny online-tjeneste der man raskt og nøyaktig kan beregne et pristilbud på HYSS- varmpumpesystem, sammen med solfanger.

Denne online-tjenesten benyttes siden for ordreinnlegging og konfigurering av systemet, etter at varmpumpe og solfanger er installert. Dette innebærer at installatørene, ved hjelp av moderne teknologi og programvare, kan kvalitetssikre at sluttbruker får et optimalt fungerende varmpumpesystem. Dette overvåkes av installatøren, for å sikre god drift og energibesparelser etter de lovtte kalkylene.

### Termiske solfangere er svært konkurransedyktig mot solcelleløsninger

Selv om politikere og media ofte hyller solceller, som har en tilbakebetalingstid



Free Energy vant i år «Stora Inneklimatepriset».

på 15-20 år, finnes det i dag hybridløsninger, der termiske solfangere gir en tilbakebetalingstid på 5-8 år.

Med tanke på at en bolig bruker 80 prosent av total energi til oppvarming og varmt vann, og at solfangere har 3-4 ganger høyere virkningsgrad enn solceller, er det åpenbart at det her ligger

store muligheter for bransjens.

På seminarene under messedagene på Lillestrøm, ga Free Energy-direktøren i Sverige, Lars Andréén, forelesninger rundt temaet: «Varmpumpe og solvarme gjør det enklere og oppnå nullenergibygg» Lars Andréén har mer enn 30 års erfaring innen solenergi.

## Slik kan varmpumpen styres av strømprisene

Med NIBE Uplink kan huseiere enkelt styre og overvåke driften på sitt eget varmpumpeanlegg selv utenfor hjemmet. NIBE Uplink fungerer både på smarttelefon, nettbrett og datamaskin, slik at du har full frihet og full kontroll.

Det handler om at du kan sjekke og styre varmpumpen fra hvor som helst, når som helst. Det gir større trygghet, sier Kent Willén, salgssjef i NIBE.

Det er kostnadsfritt å koble seg opp mot NIBE Uplink, og ønsker man enda flere funksjoner kan man oppgradere til en premium-versjon, som gir flere funksjoner og bedre logging.

Uplink tilbys nå med tjenesten Smart Price Adaption. Smart Price Adaption er et utmerket verktøy for den som vil ha bedre kontroll på sitt strømforbruk, spare penger og være mer miljøvennlig.

### Huseiere som har en timeprisavtale med sin strømleverandør

får tilgang til det kommende døgnet strømpriser time for time fra strømbørsen Nord Pool Spot.

Ved hjelp av smarte algoritmer drar vi nytte av dette. Det handler om et forven-



Det handler om at du kan sjekke og styre varmpumpen fra hvor som helst, når som helst. Det gir større trygghet, sier Kent Willén, salgssjef i NIBE.

tet behov og strømpriser, sier Willén.

Om strømprisene øker i kommende time, tilpasser varmpumpen seg i forkant og senker produksjonen. Når prisene går ned igjen, øker varmpumpen produksjonen. Dette håndteres automatisk og er noe man som kunde slipper å tenke på, og uten at det merkes noen forskjell på komforten. Med denne ekstra funksjonen blir varmpumpen virkelig en integrert del av det smarte hjemmet.

Smart Price Adaption tilpasser helt enkelt forbruket etter når strømprisene er mer gunstig. Avhengig av visse forut-

setninger kan man spare 5-10 prosent av energikostnaden, forteller Willén.

I tillegg til å spare penger bidrar man også til et bedre miljø, da det fremfor alt er strøm fra fornybare energikilder som brukes når strømprisene er lave.

### Kommentar

Når de nye strømmålerne kommer i løpet av få år, vil det også bli vanligere med varierende strømpriser over døgnet og med høye strømpriser når forbruket er høyt om morgenen og ved middagstider.

Red



# FJ Klima Norge med varmepumpe for det nordiske klima

LZ Extreme er en ny premium varmepumpemodell med god ytelse og optimal energibesparelse, spesielt utviklet for det nordiske klimaet.

Fujitsu er Norges hurtigst voksende varmepumpermerke. I 2015 startet de utviklingen av sin nye toppmodell med et ambisiøst mål: å utvikle en varmepumpe som går helt til topps både på ytelse, besparelse og komfort! Nå er produktet endelig lansert og fasiten viser at LZ Extreme kombinerer god ytelse med et lavt lydnivå i normal varmedrift både ute og inne!

## Et marked i rivende utvikling

Varmepumper har vært gjennom en rivende teknologisk utvikling de siste årene. Det er et kontinuerlig kappløp mellom produsentene for å levere den høyeste effekten og den beste besparelsen. Samtidig stiller brukerne stadig høyere krav til høy komfort og lavt lydnivå.

Fujitsu LZ Extreme 12 modellen gir en effekt på hele 7,4 kW og avgir fantastiske 4,87 kW ved -15 °C. Den hevder seg godt i forhold til konkurrerende nordiske modeller. I tillegg garanterer man for full drift helt ned til 30 °C, så selv om man ikke får start på bilen har man det uansett godt å varmt inne i boligen.

## Optimal energibesparelse under kalde forhold

For å kunne oppnå denne ytelsen har Fujitsu brukt ekstra kraftige komponenter. LZ Extreme benytter en helt ny type



“Twin Rotary” kompressor med større kapasitet en konkurrerende modeller. I tillegg er størrelsen på varmeveksleren doblet og sirkulert luftmengde er øket med hele 13 %.

LZ Extreme benytter langt kraftigere komponenter som resulterer i lavere belastning på selve varmepumpen samtidig som en oppnår en vesentlig høyere effekt og energi besparelse enn dagens nordiske modeller både ved normal vinterdrift og under ekstremt kalde forhold.

Den har oppnådd topp rangeringen A+++ på årsvarme for både varme og kjøling og har en SCOP på 5.31 og SEER 9.51.

## Automatisk senking av romtemperaturen ved tomt rom

LZ Extreme har innebygget bevegelses sensor som detekterer om der er mennesker i rommet og automatisk senker temperaturen når du forlater rommet. Dette gir en ytterligere besparelse helt automatisk.

## Lavt lydnivå ved varmedrift

Lydnivået og komfort er stadig viktigere faktor for kundene. Det ble derfor sterkt fokus i prosjektet på å sikre at den ekstreme ytelsen ikke skulle gå på akkord med hverken støynivå eller varmespredning. Ved å øke bredde og diameter på viftetrommel så har Fujitsu klart å oppnå et lavt lydnivå i forhold til sirkulert luftmengde både ved stort og moderat varmebehov.

Den ekstra kraftige kompressoren gjør at varmepumpen jobber lett selv når det er stort varmebehov og streng kulde ute. Dette gjør at lydnivå fra utedelen også er lavest i klassen!

## Stilrent design for alle typer bomiljø

LZ Extreme kombinerer rå ytelse og optimal energibesparelse i et lekkert og stilrent design som passer godt inn i alle typer bomiljø.

Modellen kommer i tre størrelser 09/12/14 og er tilgjengelig fra lager i Norge.

## Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils
- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

- > Roof top system
- [Les mer på pingvinklima.no](http://www.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

## Alle måleinstrumentene i en liten koffert **Multimeter**



En nyhet fra Max Sieverts AS er en liten koffert som inneholder alle måleinstrumentene en kjøletekniker trenger innen kjøling og varme

Bruk bare føleren. Displayet har du selv på din egen smarttelefon eller nettbrett!

Det er kompakte og rimelige følere og

den nye serien inneholder følere for flere områder: temperatur, fukt, lufthastighet, luftmengde, trykk, differansetrykk, IR.

Det er også målesett for temperaturmåling, ventilasjonsmåling og kjøle- og varmepumperegulering.

Fluke 279 FC integrerer et sann RMS digitalt multimeter (DMM) med et termografikamera. Instrumentet sjekker "hot spots" i sikringer, ledninger, isolasjon kontakter, skjøter og brytere med bilde, og feilsøker og analyserer deretter problemer med DMM.

Multimeteret, som blant annet måler AC-/DC-spenning, motstand, kontinuitet kapasitans, diodetest, minimum/maksimum og frekvens, kan måle AC-strøm inntil 2 500 A.

279 FC er en del av Fluke Connect, som er en cloud-basert løsning som samler målinger for å gi status på kritisk utstyr. Rapporter kan lages og deles med e-post eller ShareLive videosamtaler.

Instrumentet har sikkerhetskategori CATIII 1000 V/CATIV 600 V. Det oppladbare lithium-ion batteriet skal vare inntil en arbeidsdag.

*IKM Instrutek, Larvik*



## Høy kapasitet i kompakt format



Panasonic lanserer et nytt Mini VRF-system som tar lite plass, men gir høy kapasitet.

Systemet fås fra 12 til 25 KW kjøling og 12 til 28 KW varme og er en god løsningen hvis man har behov for et godt varme- og kjølesystem som ikke tar stor plass ute.

**Det nye systemet er veldig fleksibelt.**

Med en rørlengde på opptil 150 meter er det enkelt å koble til, og det er mulig å koble til opp til 15 innedeler. Det er derfor enkelt å finne plass til å installere et VRF-system som både er funksjonelt og diskret.

**Liten størrelse, høy kapasitet**

Med det nye systemet åpner Panasonic for nye markeder hvor det til nå har vært begrensede muligheter for varme- og kjølesystemer. Det gjelder blant annet små butikker og kontorer, boliger og eiendommer hvor utendørsplassen er begrenset. Men også større kommersielle bygninger slik som hoteller og kontorer hvor fasaden ikke skal skjermes av slike installasjoner.

Den nye serien av mini VRF-systemer kommer med en rekke fordeler for sluttbrukeren. Blant annet lavt støynivå, full ECOi-kontroll, høy effektivitet og større yteevne i et mer kompakt system, sammenlignet med eksisterende løsninger.

**Energibesparende og effektiv**

Panasonics Mini VRF-system sparer ikke bare plass. Det er også energibesparende takket være sin høye COP-verdi.

Kompatibel med ECOi-kontroll Bluefin-beskyttelse (U-8LE1E8 og U-10LE1E8)

# Smart nettverksløsning for kjøleaggregat for kapslinger

Rittal har sammen med AXOOM utviklet en smart nettverksløsning for sitt nye høyeffektive kjøleaggregat Blue e+ for kapslinger. Det gir mulighet for fjernovervåking, effektiv asset management og integrering av fremtidig Industri 4.0 konsept.

Nettverksløsningen innebærer at kjøleaggregat i Rittals serie Blue e+ kan overføre informasjon fra hver enhet til det overordnede systemet. Kjøleaggregatet sender data til skyen gjennom en kommunikasjonsmodul, hvor informasjonen så blir sendt til brukerens visualiseringsverktøy. Med løsningen som er utviklet av Rittal og den digitale plattformsløser AXOOM kan kjøleaggregat overvåkes og kontrolleres live fra et kontrollrom – eller via en mobil enhet. Det betyr nye muligheter for asset management, tilstandsovervåking og forebyggende vedlikehold.

Med nettverksløsningen sparer man



Rittal har sammen med den digitale plattformsløser AXOOM utviklet en nettverksløsning for fjernovervåking av kjøleaggregat. En app for PC og nettbrett gir brukeren mulighet til å holde kontroll på en rekke kjøleaggregater og regulere dem gjennom et grensesnitt.

også tid for overvåking og vedlikehold. Operatøren kan når som helst hente gjeldende status for kjøling. Temperatur, brukerdata og systemmeldinger kan hentes fra hvor som helst hvor det er

nett tilkobling. Det er ikke lenger nødvendig å faktisk gå til hvert enkelt display. Enhetene kan selv rapportere når det er tid for service.



## Søk om økonomisk støtte for år 2017!

Bedrifter eller organisasjoner i kuldebransjen kan årlig søke om midler til kompetanse og/eller miljøfremmende tiltak fra SRGs grunnfondsavkastning.

Årets søknadsmidler utgjør 150 000 kroner og tildeles prosjekter som oppfyller kriteriene. Midlene kan fordeles mellom en eller flere søkere.

Gå inn på SRGs hjemmesider for mer informasjon og søknadsskjema: [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

**Søknadsfrist 31. januar 2017** – tildeling av midlene skjer i utgangen av mars 2017.



Stiftelsen ReturGass | Horgenveien 227, 3300 Hokksund  
Tlf.: 32 25 09 60 | Web: [www.returgass.no](http://www.returgass.no) | E-post: [post@returgass.no](mailto:post@returgass.no)



## Nytt enkelt og profesjonelt verktøy til innregulering av varmesystemer

Grundfos lanserer nå ALPHA3, som ikke bare viderefører arven fra den velkjente ALPHA2, men som med ny elektronikk og programvare også blir et kraftig verktøy for installatørene som vil oppleve merkbare besparelser på strøm- og energiregningen.

### En pumpe. En avleser. En app.

Det er dette som til sammen utgjør Grundfos' nye ALPHA3-system, som gjør at innregulering av varmesystemer går enkelt og raskt unna.

For i tillegg til at ALPHA3 har de samme grunnleggende funksjonene som ALPHA2, er det også utviklet en ALPHA Reader som sammen med den tilhørende Grundfos GO Balance-appen gjør det mulig for installatøren å innregulere kundenes radiator- og gulvvarmeanlegg enkelt og greit!

Fordelen er at man unngår sløsing med energi og dermed sparer penger på strøm og oppvarming. For varmeanlegg som ikke tidligere har vært innregulert, betyr det at man kan oppnå en fornuftig reduksjon av både energien som pumpen bruker og av det generelle varmeforbruket.

Med ALPHA3-pumpen kan installatørene optimere anleggene for kundene uten bruk av annet enn en ALPHA Reader og Grundfos GO Balance. Appen kan installeres på både smarttelefon og nettbrett.



### Dokumentasjon på riktig innregulering

Via ALPHA Reader formidles data fra pumpen til appen, der installatøren skritt for skritt veiledes til en enkel og rask innstilling av anlegget. All informasjon lagres i appen som en PDF-fil, som kan videresendes eller skrives ut. Dette er kundens dokumentasjon på at boligen er regulert optimalt.

Kombinasjonen av ALPHA3-pumpen, ALPHA Reader og Grundfos GO Balance-appen gir installatøren et komplett verktøysett som er det første av sitt slag på markedet. Installatøren kan nå på en langt mer effektiv og ukomplisert måte tilby sine kunder en enda bedre service. [www.grundfos.no/ALPHA3](http://www.grundfos.no/ALPHA3)

## Nytt kontrollsystem til Aquarea-H varmepumper



Den nye kontrolleren er designet for Panasonic Aquarea-H-serie og består av den mest avanserte teknologien på markedet. Kontrolleren har et elegant utseende med en høyoppløselig 3,5 tommers LCD-berøringsskjerm. Der får brukeren informasjon om varmepumpen i ren tekst og ikke koder. Slik blir det både raskere og enklere for brukeren og installatører å administrere og vedlikeholde varmepumpen, uten å måtte ty til bruksanvisningen med en gang.

### Intelligent styring gir bedre brukervennlighet

I kontrolleren er det nye Aquarea Smartcloud-systemet integrert. Denne skybaserte tjenesten gjør at du kan styre og overvåke varmepumpen uansett hvor du befinner deg. Den har en sensor som kan aktiveres for å overvåke romtemperaturen i det rommet kontrolleren er montert. I tillegg kan du se varmepumpens energiforbruk daglig, ukentlig eller månedlig, hvilket gir deg en bedre oversikt til å styre kostnadene dine.

## CTC lanserer nye viftekonvektorer

CTC har utvidet sitt produktsortiment, og kom med lansering av sin nye viftekonvektorer på VVS-dagene i oktober.

Salg av viftekonvektorer gjør utvalget varmemprodukter enda større og mer komplett. Det er et flott produkt, som passer perfekt nå som flere og flere faser ut oljefyren til fordel for en varmepumpe, og trenger litt ekstra energi i tillegg til gamle radiatorer.

CTC's viftekonvektorer er av typen SmartRad; et merke som tidligere har blitt solgt i Norge og som er godt kjent. Denne har nå blitt videreutviklet og er enda mer effektiv og energibesparende



*SmartRad viftekonvektorer har nå blitt videreutviklet, og er enda mer effektiv og energibesparende enn tidligere, sier salgssjef Magnus Løvkvist i CTC.*

enn tidligere. Man ser på dette som et komplement til sine varmepumper, men satser også på salg til større prosjekter

hvor viftekonvektorer er en svært kostnadseffektiv varmebærer.

På VVS-dagene viste CTC også frem sitt brede produktsortiment innen varme, med fokus på årets store lansering innen inverterstyrte varmepumper, og et bredt utvalg akkumulatortanker og varmtvannsberedere.

## Velg riktig kjøleaggregat ved hjelp av App

Rittal Chiller app er for brukere og kalkulatører som behøver et riktig dimensjonert kjøleaggregat for kontrollsystemer eller tavler. Appen gir aktuell, helhetlig og tydelig produktinformasjon.

I fire interaktive trinn kan brukeren av Rittal Chiller app velge riktig dimensjonert kjøleaggregat i effektområdet 1-40 kW. Dermed kan kostbar overdimensjonering unngås.

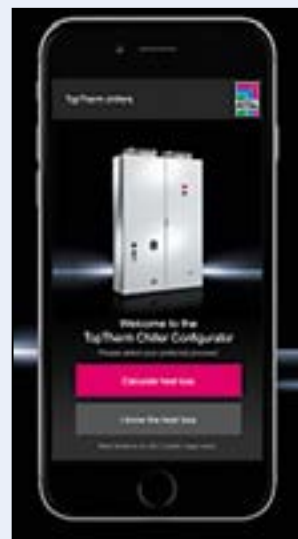
### Beregner kjøleeffekten

Rittal Chiller app er iOS-basert og den er kostnadsfritt tilgjengelig på iTunes for iPhone.

I det første trinnet, legger brukeren inn ønsket kjølekapasitet. Appen bruker denne informasjonen til å bestemme hvilken kjøleeffekten som er nødvendig, og foreslår automatisk et passende kjøleaggregat.

I det andre trinnet, presenterer programmet tilbehør for det valgte kjøleaggregatet.

Ytterligere fordypning kommer i det tredje trinnet som viser et bredt spekter av tilbehør, f.eks en kraftigere pumpe, et design



*I det første trinnet legges det inn ønsket kjølekapasitet. Appen velger den kjøleeffekten som kreves og foreslår et kjøleaggregat som passer de valgte spesifikasjonene.*

med vannkjølt kondensator eller en kapsling i rustfritt stål som kan brukes i næringsmiddelindustrien. I det fjerde trinnet gir appen de spesifikke ytelsesprofiler av det valgte kjøleaggregatet.

### Gir riktig dimensjonering

Ytterligere informasjon slik som en spesifisering og to- eller tredimensjonale tegninger kan lastes ned med et enkelt klikk. Brukeren kan etter innlogging også få en interaktiv oversikt over all relevant informasjon.

Verktøyet er brukervennlig. Med tydelige retningslinjer kan brukeren intuitivt finne den riktige løsningen. Det kan bety store kostnadsbesparelser for konstruksjonen. Ingen informasjon eller data går tapt og overdimensjonering unngås.

## ICE PIGGING Fremtidens system for rengjøring av rør



Nordic Supply System AS lanserer på det norske markedet et nytt system med is for tømning og rengjøring av rør som benyttes for transport av fortrinnsvis næringsmidler.

Det er store fordeler med å benytte is som «pigg» når rør skal tømmes i forbindelse med produktskift eller klargjøring før CIP vask.

### Fordeler

- Velegnet for bruk i næringsmiddelindustrien hvor rør benyttes til transport av produkt.
- Takler utfordrende produkter som fete kremer, ketchup, maling etc.
- Is som medium takler endringer i rørdiameter,

sensorer, ventiler, in-line blandere og pumper

- Meget effektiv til rengjøring av rør i forhold til rent vann og andre systemer
- «Ice Pigging» kan oppnå opp til 70-90 % økt produktutnyttelse. Høyere effektivitet kan oppnås der det kan aksepteres noe vanninnblanding
- Is enheten er bygget i AIST 316
- Miljøvennlig, kan redusere utslippsmengde og konsentrasjon drastisk
- Isen produseres av vann i drikkevannskvalitet
- Kan benyttes fra +1 til 80 °C
- Om isen mot formodning skulle stoppe opp, så er det bare å vente til den tiner.

For mer informasjon:  
[www.nordicsupply.no](http://www.nordicsupply.no)

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 480,- pr. år.  
[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) tlf. +47 67 12 06 59**

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

**BLIV INSPIRERET PÅ  
[WWW.NH3SOLUTIONS.COM](http://WWW.NH3SOLUTIONS.COM)**



**NH<sub>3</sub>Solutions®**  
We build green solutions



# Opplæring i bedrift satt i system

## Om den viktige videreopplæringen i bedrift etter avsluttet skolegang

Vi har gode kuldelinjer på VK2 rundt om i landet, men det er tross alt begrenset hva man kan lære på skolene. Den viktigste videreopplæringen skjer i bedrift etter skolegangen.

For å høre litt mer om dette, besøkte tidskriftet Kulde Larsen Kjølleservice ved gamle nedlagte Nygård Stasjon i Hunndalen ved Gjøvik. Daglig leder og eier er Rolf Larsen, en beskjeden og hyggelig kar. Han fortalte at bedriften har 23 ansatte og det meste av virksomheten er butikkjøling i områdene rundt Mjøsa.

Bedriften ble startet allerede i 1957 av Didrik Larsen, far til Rolf Larsen. Han var da distriktsrepresentant for Ski mekaniske Verksted som bygget kjøleanlegg i sin tid. Men da bedriften gikk konkurs, og han sto uten jobb, valgte han å starte sitt eget firma.

Det var tøffere tider, og han syklet faktisk rundt på jobber i distriktet og ferge over til den andre siden av Mjøsa.

I 1974 valgte han å gi seg, og Rolf Larsen og hans bror Gunnar Larsen som begge hadde gått på Kjøllemaskinistiskolen i Trondheim, overtok bedriften. I 2003 gikk Gunnar ut av bedriften og over i annen virksomhet. Med årene vokste bedriften jevnt og sikkert frem til den solide bedriften den er i dag. I dag er Rolf Larsen og hans sønn Rolf Hugo som eier og driver bedriften sammen.

### CO<sub>2</sub>-kjøleanlegg

Den store utviklingen som har skjedd med butikkjøling, og som nå helt dominerer dette markedsområdet, er CO<sub>2</sub>-kjøling. Faktisk har Norge vært med på å gå i bresjen når det gjelder å innføre CO<sub>2</sub>-kjøling i butikker.

Rolf forteller at man nok var noe bekymret da CO<sub>2</sub>-anleggene kom. Det dreier seg jo om svært høye trykk. Men etter at man leste seg opp om dette og hørte om andres erfaring gikk det helt greit. I dag er CO<sub>2</sub>-anlegg hverdagsrutine for de ansatte.

Opp gjennom årene har man bare hatt

ett mindre uhell da CO<sub>2</sub>-anlegget i et fryselerger, da anlegget blåst av CO<sub>2</sub> i bygnings- og oppstartingsfasen. Røret fra sikkerhetsventilen til yttervegg var nemlig ikke montert, og vedkommende kuldemontør fikk fart på seg og krabbet fort ut. Men det gikk tross alt greit.

### Lærlinger

En god, fremtidsrettet bedrift må ha lærlinger. Det er både dumt, kortsiktig og uetisk å satse på å "stjele" kuldemontører fra andre bedrifter.

Larsen Kjølleservice har i dag tre lærlinger som jobber frem mot fagprøven.

UNDER OPPLÆRING

En ung lærling som møter arbeidslivet er naturligvis usikker for kuldefaget er både utfordrende og omfattende.

På det praktisk området er det mange ukjente maskintyper, for det er svært begrenset hva man kan ha av slikt utstyr på skolene.

### Kuldemontøren - et universalgeni?

Noen sier på spøk at kuldemontøren må være et "universalgeni" som må beherske en rekke fagområder som termody-

namikk, automasjon, elektro, kjemi og naturligvis være en dyktig mekaniker.

Dette er naturligvis en stor utfordring for den unge lærlingen, og da er viljen til å ville lære viktig.

### Obersten

For å følge opp lærlingene har Rolf Larsen kontakt på timebasis med en pensjonert oberst med teknisk bakgrunn i blant annet sprengstoff!

Med jevne mellomrom holdes samlinger med lærlingene for å følge dem opp. Obersten arbeidet i første omgang med firmaets CE-merking som omfat-

ter en masse papirarbeid. Og er det noe en kuldemontør virkelig er allergisk mot, så er det papirarbeid.

Lærlingene arbeider ellers nært sammen med erfarne kuldemontører og lærer gjennom sitt arbeid med han.

Etter to år skal lærlingen opp til fagbrev og det har gått bra for alle disse lærlingene. Men det er også det "kritiske tidspunktet" da avgjørelsen om fast ansettelse fastsettes.

### Teknisk Fagskole

Tre av de ansatte har mens de har vært ansatte fått videreopplæring på Kjøllemaskinistiskolen i Trondheim eller Tek-



Noe av den viktigste opplæringen skjer på arbeidsplassen etter at man har forlatt skolen.



nisk Fagskole, som det nå heter, mens de fortsatt var ansatt i firmaet.

### Økonomi

Larsen Kjølleservice har sjenerøst gitt alle dem som har gått Teknisk Fagskole ett år permisjon fra jobben og økonomisk støtte i studietiden. Etter ferdig skole binder de seg til tre år i firmaet

Som Rolf sier: «De skal jo også leve». Og det gjelder også lærlingen. De får en vesentlig bedre lønn enn minstelønnen for lærlinger.

Det er helt tydelig at Rolf har forstått den viktige betydningen av god opplæring og støtter opp om de ansatte. Det er vel det som kalles for ”å være en god sjef”.

### Fra den andre siden

Etter å ha snakket med sjefen, Rolf Larsens om hans syn på opplæring i bedrift, synes Kulde det også det var riktig å høre en av de ansattes syn på saken.

Veronica Sagmo Lund fra Kolbu syd



*Veronica Sagmo Lund fra Kolbu syd for Gjøvik tok fagbrevet sommeren 2015 og synes hun fikk en veldig god opplæring i bedriften, og støtter derfor opp om sjefens opplæringsstrategi. Nå har hun valgt å etterutdanne seg.*

for Gjøvik tok fagbrevet sommeren 2015. Før det hadde hun gått VK1 i mekaniske fag på Lena, før hun valgte å satse på VK2 i Kuldeteknikk fordi dette hørtes ut som et spennende fagområde med mange utfordringer.

Veronica, er en flink og beskjeden kuldemontør i dag.

Hun var i barndommen en skikkelig ”guttejente” som likte det praktiske med traktorkjøling, snekring osv. og da var kuldeutdannelsen et godt alternativ.

I følge faglærer Bergersen ved Bru-munddal vgs var hun også en meget dyktig og flittig elev på skolen.

Veronica forteller at hun synes hun fikk en veldig god opplæring i bedriften, og støtter derfor opp om Rolfs beskrivelse av bedriftens opplæringsstrategi.

Vi spør Veronica hvordan bedriftene rundt om reagerer når det dukker opp en jente som kuldemontør. Mange tenker ikke over det, men det er nok også noen som stusser litt, selv om dette naturligvis skulle være helt naturlig. Jentene kommer nå inn på flere og flere områder i samfunnet, også i den totalt mannsdominerte kjølebransjen.

I en tid etter dette intervjuet valgte Veronica å gå videre og etterutdanne seg.

## Fryste ferdigretter vokser med Findus

De siste markedstallene fra Nielsen Norge viser at totalmarkedet på fryste ferdigretter har økt tre prosent i verdi hittil i år. I samme periode har Findus fryste ferdigretter økt med ti prosent.

- Det er gledelig å se at våre initiativer bidrar til å rekruttere nye kunder inn i kategorien, sier Karianne Skallebø, markedsjef for ferdigretter i Findus. Seneste statistikk viser at stadig flere nordmenn fyller handlekurven med fryste ferdigretter. Kategorien vokser totalt, og Findus er en betydelig bidragsyter til at flere brukere nå tar turen innom frysedisken når de skal velge middag.

Gjennom 2014 har Findus fornyet hele porteføljen av fryste ferdigretter gjennom relanseringer og nye produkter.



### TA KONTAKT!

Send gjerne nyheter om produkter og/eller nyheter om ditt firma, helst med bilder til [postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)

Du kan også ringe redaktøren på telefon +47 67 12 06 59  
Redaktøren ordner med ortografi og oppsett.

# Spillvarme fra aluminiumsverk inn i varmen

## SINTEF vil utvikle en «omvendt varmepumpe»

Snart kan de være her, maskiner og prosesser som lager kraft nok til nær 100 000 hjem – av restvarme fra norske aluminiumverk.

### Varmer er som fossefall

Et vannkraftverk lager mer strøm jo høyere magasinet ligger over dalbunnen. Termiske kraftverk, på sin side, produserer mer jo høyere temperatur det er på varmen de utnytter. Kaldt Norge har industri som avgir mye varme, men i stor grad med for lav temperatur til at det lønner seg å lage strøm av den. Ikke kan det grisgrendte landet vårt utnytte den til andre formål heller. Men ved hjelp av kommende teknologi kan Norge trolig få mye kraft ut av denne varmen likevel.

### 1,5 milliarder kilowattimer

Brorparten av den ubrukte spillvarmen i fastlands-Norge stammer fra aluminiumverk. Den kunne ha dekt varmebehovet til store industriklynger. Men verkene har ikke slike naboer. Varmen er heller ikke het nok til at den kan bli til strøm på lønnsomt vis. I industri- og forsknings-Norge prøver man nå å snu på dette. Lykkes man, vil norsk aluminiumindustri bli i stand til å produsere store kraftmengder. Kanskje hele 1,5 milliarder kilowattimer (1,5 TWh) årlig. Det tilsvarer årsforbruket i nær 100 000 norske hjem, eller 10 prosent av strømforbruket i aluminiumindustrien.

I Norge har man derfor begynt å utvikle en alternativ løsning som trolig vil lage kraft effektivt av denne varmen.

Som første skritt prøver aluminiumindustrien å heve temperaturen på avgassen. Målet er prosessendringer som skal få cellene til å klare seg med mindre luft. Håpet er at temperaturen på luftstrømmen kan heves til over 250 °C.

### Omvendte varmepumper

Neste steg er løsningen som trengs for å fange og lage strøm av denne varmen og den som lekker ut av ovnsveggene. Det handler om å utvikle «omvendte varmepumper», maskiner som effektivt kan omgjøre selv lavtemperatur-varme til kraft. Som en start på arbeidet er SINTEF, NTNU, Hydro, Alcoa, Statoil, GE Power og FrioNordica i gang med et forskningsprosjekt, med støtte fra Forskningsrådets EnergiX-program.

### Kompressor blir turbin

Varmepumper løfter temperaturen på varmen ved å komprimere og dermed varme opp en gass. Dette ved hjelp av strøm som tilføres en motor. I prosjektet går man motsatt vei. Varm gass skal nå produseres direkte fra tilført varme. Samtidig «snus» kompressoren og motoren fra varmepumpen. Da blir kompressoren en turbin som driver en generator. Noen slike maskiner er alt utviklet. Målet er å utvikle versjoner som lager kraft av varme i temperaturområdet 250–400°C mer effektivt og billigere enn de som finnes, slik at det kan bli lønnsomt å ta teknologien i bruk.

*Utdrag av SINTEF-forskerne Anne Karin T. Hemmingsen og Petter Neksås populærvitenskapelig artikkel i Dagens Næringsliv i april.*



Lykkes man, vil norsk aluminiumindustri bli i stand til å produsere store kraftmengder. Kanskje hele 1,5 milliarder kilowattimer (1,5 TWh) årlig.



Aluminium gir et viktig bidrag til norsk økonomi, men det er også et av de mest energikrevende metallene å produsere. På Sunndalsøra har Hydro Europas største verk for aluminiumsproduksjon.

## Verktøykasse som åpnes med en hånd og som lukker seg automatisk

Etter grundige brukerundersøkelser

har Facom utviklet tre nye modeller verktøykasser med en ny type åpne- og lukkemekanisme. One Touch-låsen gjør at man kan åpne verktøykassen med en hånd, og mekanismen sørger også for at den lukkes automatisk. I tillegg har Facom integrert et hengelåsøye i verktøykassens lokk som gir ekstra beskyttelse når verktøyene må ligge uten tilsyn en stund.



Når det gjelder oppbevaring og beskyttelse av viktig utstyr, er de nye Facom-verktøykassene en praktisk løsning for alle slags fagfolk, både de som jobber stasjonært, og de som stadig er på farten.

Verktøykassene leveres i tre størrelser: liten (16 tommer), medium (191 mer) og stor (24 tommer).



# Den store fagprøvedugnaden!

Nå er det mulig å få avlagt fagprøve! Prøvenemndene i Oslo og Akershus og VKE har gått sammen om en dugnad for å få fjernet de lange ventelistene på å få avlagt fagprøve. Fra uke 2 til 7 neste år vil vi arrangere 21 fagprøver mot normalt 3, på Kuben Yrkesarena i Oslo.

Fagopplæringen i Oslo har flere ganger innkalt VKE til alvorssamtale om de lange ventelistene for å få gått opp til fagprøve. Siste gang var nå i august, fordi køen av kandidater strekker seg frem til sommeren 2017. Problemet skyldes den gledelige økningen i antall elever som velger kuldemontør, en dobling på seks år, som naturlig nok resulterer i et behov for dobbelt så mange fagprøver.

## Flaskehalsen

Kapasiteten i prøvenemndene er sprengt. I Oslo bedømmes det fagprøver hver uke gjennom hele året, og likevel øker køen. Fagopplæringsloven setter som krav at medlemmer av prøvenemnden skal være aktive utøvere av yrket sitt. Det er derfor beundringsverdig at noen firmaer og ildsjeler bruker så mye av sin tid på å skaffe bransjen kompetent arbeidskraft. En jobb som selvsagt hadde vært mindre belastende om den hadde vært delt på flere. Ideelt sett burde antall medlemmer i prøvenemnden i Oslo og i Akershus vært det dobbelte av i dag.

## Dugnaden

Bransjen kan ikke leve med at lærlinger går i måneder og år uten å få avlagt fagprøve. Leder av Prøvenemnden i Oslo, Karl Petter Sørli, og ildsjelen Pål Gabrielsen foreslo derfor en dugnad som en midlertidig løsning på problemet.

VKE har leid Teknologisenteret på Kuben Yrkesarena fra uke 2 til uke 7 i 2017, og kapasiteten er med dette utvidet fra normalt 3 til totalt 21 fagprøver for perioden. VKE stiller med 6 ekstra prøverigg til kandidatene, mens prøvenemndene vil samle medlemmene til en dugnad på bedømming.

## Påmelding og oppmelding

Interesse kan sendes til [wenche@vke.no](mailto:wenche@vke.no), som vil bekrefte straks vi har oversikt over alle påmeldte.

Kandidater som bor eller jobber i Oslo og Akershus vil bli foretrukket, men det er åpent for alle å søke om plass. Vær oppmerksom på at påmelding gjelder leie av prøverigg, mens oppmelding er en separat prosess med Fagopplæringen i hjemfylket. VKE og Prøvenemndene i Oslo og Akershus vil jobbe tett med Fagopplæringen i Oslo, slik at vi vil forsøke å se til at dette ikke glipper.

## Fremtiden

En dugnad er et skippertak, og løser ikke det egentlige problemet med for lav bemanning i Prøvenemndene. Så lenge ikke flere melder seg til prøvenemndsarbeide, må det vurderes andre løsninger. VKE funderer på å finansiere en deltidsansatt



Fra uke 2 til 7 neste år vil vi arrangere 21 fagprøver mot normalt 3, på Kuben Yrkesarena i Oslo.

slik at det kan kjøres to fagprøver i stedet for dagens ene på prøveriggen på Kuben. Om noen yrkesaktive kuldemontører er opptatt av lærlinger, og kunne tenke seg å få dette til, så ta gjerne kontakt med Stig Rath.



## FOR NÆRINGSBYGG

### TOSHIBA DIGITAL INVERTER

Toshibas effektive varmepumpe-/airconditionserie med høy SCOP / årsvarmefaktor, optimalt tilpasset næringslokaler. Modeller fra 4,0-31,5 kW varmeeffekt. De største modellene kan ha opp til 75 m rørstrekk mellom enhetene og 30 m løftehøyde. Innebygget viftestyring for helårs kjøledrift.

Ta kontakt i dag for vår nye priskatalog!

Telefon 02320 [abkklima.no](http://abkklima.no)



FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN



# Chillventa er møtested for verdens kuldeeksperter

- **Verdens største kulde og varmepumpemesse**
- **32.206 besøkende. 5 % mer enn i 2014**
- **Over halvparten av de besøkende er internasjonale**
- **982 utstillere fra hele verden**
- **Naturlige kuldemedier er på sterk fremmarsj**
- **Verdens største markeds plass for kuldeanlegg**
- **Sterk økning i utstillingsarealet**
- **Polar Kulde den eneste norske utstillere**
- **Stedet hvor man finner tekniske nyheter**

Når man snakker om å besøke Chillventa-messen i Nürnberg i oktober tenker alle på at dette er stedet hvor man kan finne de store tekniske nyheter. Disse er det sjelden mange av, men om man har et åpent sinn, kan man se klare trender. På årets messe var det tydelig at de naturlige kuldemediene kommer. Det dreide seg om nytt CO<sub>2</sub> utstyr og ammoniakk-anlegg med små fyllingsmengder. Ammoniakk har fortsatt rykte på seg som giftig og da er det viktig å få ned fyllingsmengden.

For CO<sub>2</sub>-kuldeanlegg har de nyutviklede ejektorer gjort at man nå kan benytte CO<sub>2</sub>-anlegg over hele verden, også i ekvatoriale strøk. Men også når det gjelder de syntetiske kuldemediene er det et vell av nye erstatningsmedier for HFK.

Ellers så ser det ut som om Chillventa har en egen tiltreknings evne på nordmenn, og dem var det mange av. Det er tydelig at de ser på Chillventa som en handels plass hvor man møter leverandører og produsenter er fra hele verden, men også norsk kollegaer og konkurrenter. Kort konkludert var årets Chillventa messen en suksess.

## Adiabatisk kjøling



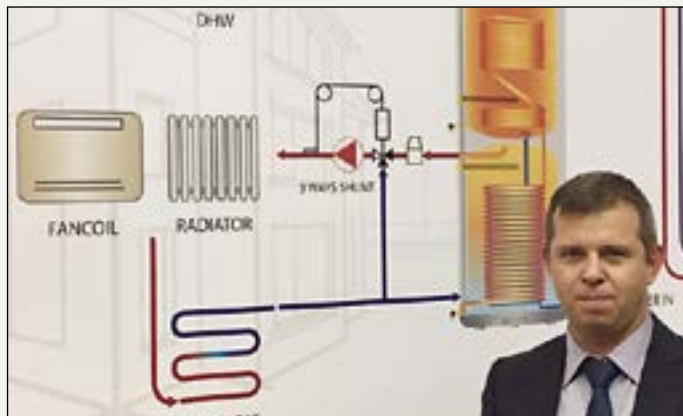
En leverandør, med sans for humor, sier på dette oppslaget: **Nå forstår jeg endelig hva adiabatisk kjøling er.**

## Lydsvake og energieffektive vifter



EbmPapst er kommet med vifter spesielt for kuldeanlegg og varmepumper som er lydsvake og energieffektive, Opptil 30 % besparelse på energiforbruket Og begge disse to egenskapene er særdeles viktige.

## Norsk gründer eneste norske utstillere



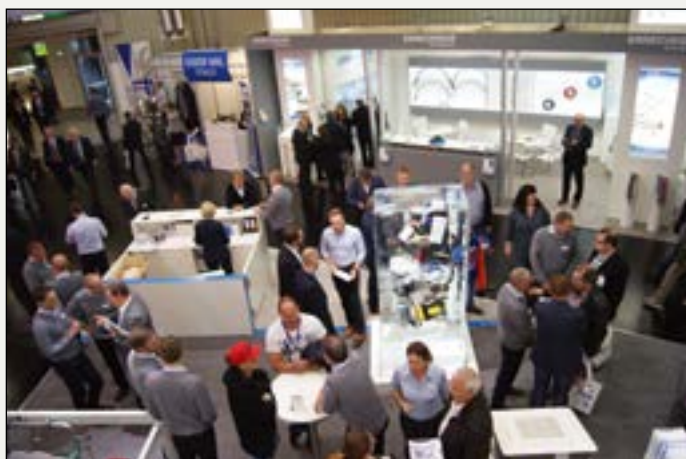
Larsen Hansen i PolarEnergi er en gründer som har vist en enestående pågangsvilje og har nå fått i gang en samarbeide med en italiensk produsent.

### CO<sub>2</sub> ekvatorlinje er flyttet fra Paris til Ekvator



Professor Armin Hafner fra NTNU og Kenneth Bank Madsen fra Danfoss foran den nyutviklede Multi Ejector som gjør det mulig å bruke CO<sub>2</sub>-kjøleanlegg også i varmere strøk ned mot ekvator. Tidligere anså man det som umulig å bruke CO<sub>2</sub>-kjøleanlegg syd for Paris.

### Verdens største kulde- og varmepumpemesse



Chillventa er en tettpakket messe med 32.200 besøkende og 982 utstillere fra hele verden.

### Kuldemedie cocktail



Man kan bli ganske ør når man ser hva man har å velge mellom av kuldemedier, og ingen av dem er helt perfekte.

### Nytt epoksy belegg som hindrer korrosjon



Korrosjon er et stort problem for det utvendige kjøleutstyret enten det gjelder sjøvann, fuktig klima off shore osv. LUVATA er kommet frem til et epoksy belegg ElectroFin E-Coat som skal hindre mye av denne korrosjonen.

### Adiabatisk CO<sub>2</sub>-gasskjøler



Güntner er kommet med en adiabatisk CO<sub>2</sub>-gasskjøler som egentlig var så hemmelig at man ikke skulle fotografere den. Her med Güntners norske representant Harry Hansen.

### Ammoniakk-anlegg med liten fylling



Kompakte ammoniakk-anlegg med liten fylling er et «hot» tema kunne «kuldegutta» fra Multiconsult fortelle. Fra venstre Børge Haus-Reve, Leif Småland og Johannes Øverland. Et anlegg vi så på hadde en fylling med 6.8 kg NH<sub>3</sub> og en kapasitet på 95kW!



### Bitzer i Norge



Bitzer er i Norge representert ved Schlösser MøllerKulde ved Knut Olav Brendemo og Schiessl ved Frank Ellingsen. Toner er god mellom dem, men Kulde fikk dem ikke til shake hands for fotografen.

### Denne fargen har du ikke sett før



På utstillinger har vi sett hundretusener av kompressorer i hundrevis av farger. Men denne kompressoren fra Bitzer hadde en helt ny og uvanlig maling. Kompressoren ligner faktisk på en liten gris med sekken på rygg.

### Transkritiske CO<sub>2</sub>-anlegg



Technoblock følger også med på CO<sub>2</sub>-bølgen med sitt transkritiske CO<sub>2</sub>-anlegg. Fra venstre: Kjell Robert Overelv fra Sinop, Espen E. Johansen og Anders Johansen fra Technoblock.

### Verdens markedsplass for kuldefaget



Alle tenker på messer som stedet for nyheter, men vel så viktig er Chillventa som verdens største markedsplass for kuldeanlegg og varmepumper for agenturer, leveranser og samarbeid m.m.

### Ny teknologi



Nytt elektronisk utstyr for overvåking og styring av kulde- og varmepumpeanlegg kommer for fullt. Men også når det gjelder i markedsføringen går man nye veier med 3D-presentasjoner.

### Kina stor i verden-kompakt på messen



Kina er verdens største produsent av kuldeanlegg og varmepumper, men på Chillventa er de preget av mange og meget små stands hvor det er lite besøkende, nærmest tomt.

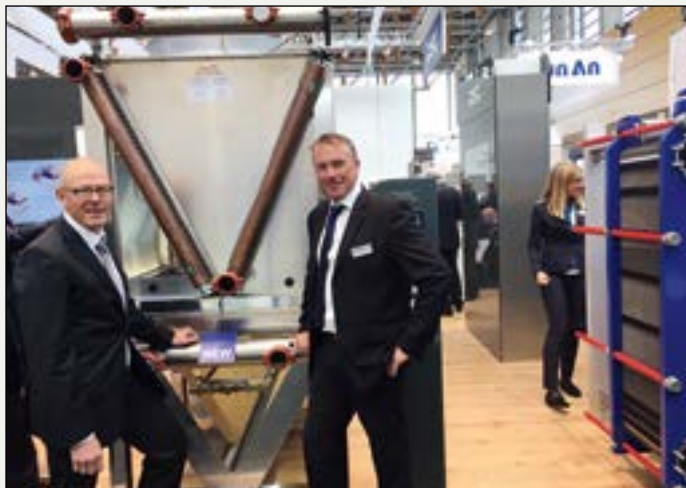


## CO<sub>2</sub>-kondensator



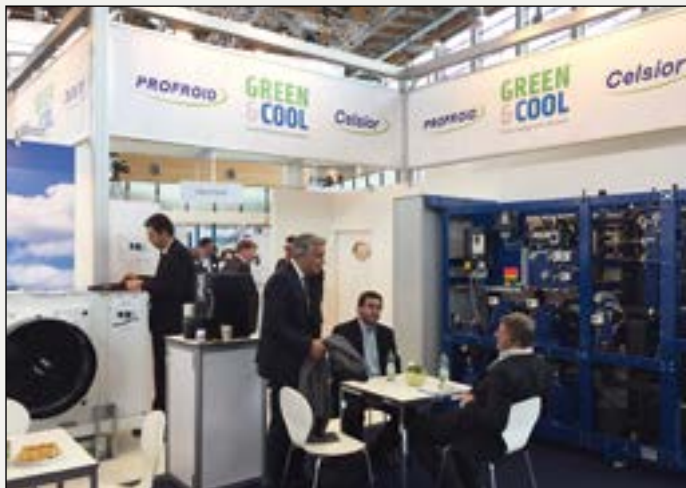
På alle stander var det nytt CO<sub>2</sub>-utstyr som ble plassert i front. Slik var det også hos Bejer Ref.

## Alfa Laval



Kari Salonen fra Finland og Bjørn Solem fra Alfa Laval foran den nye adiabatisk tørtørkjøleren.

## Green & Cool



Som aktiv leverandør av CO<sub>2</sub>-anlegg hadde Green & Cool en naturlig plass på Chillventa.



# NORGE RUNDT

## Varmepumpe til Orkerød sykehjem i Moss

Nå vil Moss kommune utvide energispareopplegget sitt med 10 millioner kroner. Innkjøp av varmepumpe til Orkerød Norlandia sykehjem gjennom en EPC-avtale er ett av forslagene.

Dette er en gløt sak for Moss, og noe man har jobbet med lenge, Moss bystyre innstiller på at EPC-prosjektets ramme utvides fra 40 til 50 millioner kroner.

Med en varmepumpe på Orkerød sykehjem kan man også fase ut oljefyren der. Orkerød ligger utenfor det området hvor det kan leveres fjernvarme, slik at en varmepumpeløsning er det eneste alternativet her.

Moss Avis har flere ganger tidligere omtalt problematikken med manglende kjøling på Orkerød sykehjem. Spesielt plagsomt var det sommeren 2014, som var ekstra solrik og varm. Innendørs på sykehjemmet var det temperaturer på 35-36 grader i juli dette året.



## Føyland skole på Nøtterøy

Her skal man fjerne oljefyr og erstatte den med varmepumpe med energibrønner

## Varmepumper og konvektorvarme

På Kleppestø på Askøy har Backer Bolig AS ført opp fire bygg med til sammen 32 leiligheter. Det er ført opp etter Tek10. Oppvarming skjer med konvektorer basert på varmepumpe. Det er elektrisk gulvvarme på badet. Alle leilighetene har balansert ventilasjon med varmegjenvinning med virkningsgrad på 85 prosent.



## Råde ungdomsskole får 13 brønner på 200 meter



Råde kommune skal utvide eksisterende brønnpark ved Råde Ungdomsskole. Det skal bores 13 brønner på 200 m dybde fra fjell i lodd. Anlegget skal utføres som lukket anlegg. Brønnparken skal tilkobles eksisterende varmepumpe og innreguleres sammen med eksisterende brønnpark.

# Internasjonale nyheter



## Major Applications in the Global Refrigeration Market

By taking into account the cost of equipment, construction and services, JARN predicts that the global refrigeration market value amounted to US\$ 90 billion in 2015, with commercial

applications amounting to US\$ 57 billion, industrial applications amounted to US\$ 28 billion, land & marine transportation and container transportation amounted to US\$ 5 billion.

## 12th IEA Heat Pump Conference Rotterdam 15-18 May 2017



The Conference will start with a number of workshops and will continue after a plenary opening session with high level speakers with three days of presentations. Keynote presentations will open each morning and afternoon session. The very successful call for papers have generated more than 350 high quality abstracts. The Conference

therewith will have the unique opportunity to present four main conference tracks.

- Smart Grids, District Heating
- Nearly Zero Energy Buildings
- Industrial Heat Pumps and Waste Heat
- Sorption Technologies and Working Fluids

## EUREKA 2016

**Heating, Cooling, Ventilation & Refrigeration: Sustainable technologies for a better life The Hague 13. December.**

The European Partnership for Energy and the Environment (EPEE) and the European Ventilation Industry Association (EVIA) are holding their inaugural conference "EUREKA 2016: Heating, Cooling, Ventilation & Refrigeration: Sustainable technologies for a better life" on 13 December at the Marriott Hotel in The Hague.

This major event will showcase the heating, cooling and ventilation industry's impact on the European Union's energy and climate goals, demonstrate the potential, attractiveness and innovative nature of our indus-

try, and provide an excellent platform for networking.

In parallel, participants from industry will be able to see for themselves how much EU and national policies impact our sector and the extent to which policy change can be a positive driver for innovation and new technologies.

It is precisely these broad-based objectives that make the event unique and, we hope, a regular fixture for many years to come.

If you would like further information about EUREKA 2016 please contact the EPEE Secretariat or the EVIA Secretariat [secretariat@epeeglobal.org](mailto:secretariat@epeeglobal.org) or [secretariat@evia.eu](mailto:secretariat@evia.eu).

## International Dictionary of Refrigeration is online!

A new service is available for MR Members: an online version of the International Dictionary of Refrigeration. In 1975, an initial dictionary was published in paper form in 8 languages and, in 2000, was overhauled with a complete redesign, adding terms on new refrigeration topics heat pumps, the environment, expanding to sectors from air conditioning to cryogenics as well as all technologies.

The entire dictionary now includes terms and definitions in English and French, and German, Arabic, Chinese, Spanish, Italian, Japanese, Norwegian, and Russian. Online availability now facilitates use and access for all IIR members.

## Global Commercial Refrigeration Market by Region

In terms of regions, North America is the largest market, accounting for 32.8% of the global market with a market value of US\$ 12.5 billion. Europe, with a 24.2% market share and US\$ 9.2 market value, is the second-largest market. Asia accounted for 23.9% of the global market, i.e. US\$ 9.1 billion.

## The European heat pump market grew by 10%

EHPA released latest figures on the European market at its traditional Summer press cocktail held on June 28. In 2015, the European heat pump market grew by 10%, resulting in a record year with 880,179 units sold.

This growth is mainly driven by the strong segment of air-source heat pumps, a renewable technology that finds increasing attention in European and national statistics, according to EHPA. Geographically, most of the growth can be attributed to increased sales in the Mediterranean countries Spain (+15%), Italy (+20%), and France (+8%).

## LG Wins 2016 Canadian Energy Star Award:

LG has been awarded the 2016 Canadian Energy Star Award

for HVAC Manufacturer of the Year by Natural Resources Canada (NRCan)

## Chinese Government Subsidizes Heat Pumps in Rural Areas

The General Office of Beijing NewRural Construction Leading Group recently unveiled guidelines on advocating switching to clean energy from coal as well as coal reduction and replacement in villages of the rural area of Beijing 2016'

## R32 RACs Poised to Take the EU Market by Storm

Despite economic and political issues such as the euro crisis, European Union (EU) market is experiencing brisk demand for room air conditioners (RACs).

## Carbon reduction opportunities for supermarkets

Refrigeration is the largest load in a supermarket, accounting for 50-60% of the electricity consumption and that 56% of all food cold chain CO<sub>2</sub> emissions emanated from supermarkets.

## Modulating ejectors to improve the effectiveness of transcritical CO<sub>2</sub> systems in warmer climates

Carel and Carrier Commercial Refrigeration Europe have joined forces in order to put an end to the concept of the «CO<sub>2</sub> equator», the until-now accepted geographical limit for the cost-effective deployment of CO<sub>2</sub> systems in stores, by developing a new a range of modulating ejectors.

These modulating ejectors are claimed to increase the energy efficiency of transcritical CO<sub>2</sub> systems in warmer climates, sustainably extending the possibility to use CO<sub>2</sub>.

## Low-GWP, Mildly Flammable or Non-Flammable?

Hot topics in the industry right now include development and risk assessment of low-GWP alternative refrigerants and mildly flammable refrigerants. Attention is also focused on regulations to establish the timeline from the phase-down to the phase-out of current mainstream refrigerants.



## The supercooled water method a promising technique for ice slurry generation

To store cold energy in the field of refrigeration, ice slurry is a technology with great potential. The cold energy is stored in latent form in a suspension consisting of ice particles and a carrier fluid, using either water or an aqueous solution.

For ice slurry generation, the supercooled water method is a promising technique. Contrary to ordinary ice slurry generators, this method does not need auxiliary power to drive scrapers. Furthermore, the heat exchange area can be designed on a large scale, resulting in a high evaporation temperature and a high coefficient of performance of the refrigeration unit. Direct link to download this article via Fridoc: <http://goo.gl/uTtW61>

## Low charge ammonia systems the cold chain

Ammonia systems have traditionally had large cooling capacities and tonnes of refrigerant charge. With more end users now considering the switch to ammonia, concerns have been raised over its toxicity and flammability and this has led to the development of low charge solutions for both chill and low temperature applications.

Advances in evaporator technology have enabled reductions in refrigerant charges of more than 30% by moving from pumped circulation to direct expansion operation for large distributed ammonia systems. Further reductions in charge are possible for cold storage applications by moving to smaller, air-cooled packaged solutions located close to the point of cooling. These charge reductions are achieved through elimination of vessels and shorter pipework.

## Global air conditioning market

According to BSRIA, MR partner for economic data, the global packaged air conditioning (PAC) market *contracted by 5%* in value terms in 2015 whereas the market had shown *a growth of 7%* in 2014.

The biggest PAC market is **Asia Pacific** accounting for 61% of the world market by volume declined by 5%. The top four biggest markets, **China, Japan, Indonesia and South Korea** all contracted and contributed to the

downward trend. **China's** GDP which grew at its lowest rate in 25 years, declining imports and exports had a negative impact in the air conditioning market.

The **Americas region** also mirrored the trend and *contracted by 2%* in volume terms at 27.4 million units in 2015. The previous year's biggest contributor Brazil contracted by 18% after 28% growth in 2014. The 4% growth in the **US market**, which is the biggest market in the region, minimized the negative impact in the continent.

The **European PAC market grew by 2%** in 2015 compared to the previous year's drop of 16% in volume terms. In addition to a hot summer, most economies in the region started to show small economic recovery with the impact felt across air conditioning industries. The **MEIA region** managed to show another year of growth in 2015 increasing from 11.6 million to 12.5 million units. The biggest AC market in the region, **India** continued to be the major contributor to this growth. The market grew by 4% in volume terms and reached 4 million units. **Saudi Arabia, Egypt, Iran, Bangladesh and South Africa** were all amongst growing markets in the region. [www.bsria.co.uk/wmi](http://www.bsria.co.uk/wmi)

## World industrial refrigeration equipment market to grow to USD 36.25 billion by 2021

The global industrial refrigeration equipment market was valued at USD 24 billion in 2015 and is expected to grow at an annual rate of slightly above 7% between 2016 and 2021. Key application segments of the industrial refrigeration equipment market include food production and processing, beverage production and processing, chemicals and pharmaceuticals, energy (gas production), logistics (storage- warehouses), and petrochemicals. Food production and processing was the leading segment, accounting for over 24% market share in 2015. North America, Europe, Asia-Pacific, Latin America, the Middle East and Africa are the key regional segments of the market. Demand for industrial refrigeration equipment was highest in Asia-Pacific. However, Latin America and

the emerging countries have also shown promising growth during the past few years.

## 10th International Conference on Compressors and their Systems 2017 London - UK

11-13 September 2017  
[city.ac.uk/compressorsconference](http://city.ac.uk/compressorsconference) Commissions B1, B2

## IIR appoints Professor Judith Evans as new president of Commission C2

The International Institute of



Refrigeration (IIR) announce the appointment of Judith Evans, Professor at London South Bank University, as the new president of IIR Commission C2 on food science and engineering.

Currently a professor at London South Bank University (UK) and a Director of RD&T (Refrigeration Developments and Testing), Judith Evans works on food refrigeration operations throughout the food cold chain from harvest/slaughter to the consumer.

A renowned expert in her field in both academic and scientific spheres, she previously worked at the University of Bristol, AFRC Institute of Food Research and the Meat Research Institute.

## Great success of Dorin with Green & Cool in Europe

In 2014, in the community of Gimo (120km northwards of Stockholm), Sweden, the well known Green & Cool company, supplier of technology advanced CO<sub>2</sub> based systems, has installed an innovative solution for upgrading their ice rink.

Green & Cool has manufactured a solution with 4 Dorin compressors from the CD Series, models CD400 for CO<sub>2</sub> transcritical applications, giving the community a remarked energy saving result ensuring overall more than 60% in energy cost reductions compared to previous system.

## World VRF Market

Just like other air conditioner products, VRF was impacted by the gloomy economy, presenting various degrees of stagnation or downturns in major markets. JARN estimates that the world market scale of electrically-driven VRF systems surpassed 1.2 million units in 2015 on an outdoor unit basis. The global VRF market showed negative growth for the first time, decreasing by 2.8%.

### China

China's VRF market has reached a scale of 695,000 units in 2015 to become the largest in the world, accounting for over half of global demand. However, compared with 2014, the market showed negative growth for the first time.

### Europe

The European VRF market increased by 4.4% year on year, reaching 122,000 units in 2015. Turkey, the United Kingdom, and France are the top three markets in Europe, accounting for a combined market share of about 50%.

### The United States

The U.S. VRF market amounted to 35,000 units in 2015, indicating an 8.6% growth rate. However, this growth fell short of expectations, partly owing to a reduced governmental budget for public projects such as schools.

### India

VRF took a large share of commercial projects in India and demand in 2015 was estimated at 31,000 units, showing 20.8% year-on-year growth. Its most common application is multi-story residential buildings, followed by office buildings and hotels.

### Latin American

The Latin American VRF market fell by 4.4% year on year, with market volume shrinking to 22,000 units.

### Australia

Over the past 10 years, VRF systems have been increasingly preferred in Australia over chillers for their higher efficiency. The market scale of VRF in 2015 was estimated at 11,000 units, indicating 2.9% year-on-year growth.

### Middle East

The Middle Eastern VRF market grew to 22,000 units in 2015. Almost all VRF systems were imported from overseas.

### Southeast Asia

The Southeast Asian VRF market scale in 2015 was estimated at 58,000 units. Demand in commercial buildings, villas, and resorts has been rising sharply in the region.



## DERE SPØR – VI SVARER!

Har du et teknisk problem eller er det noe du lurer på? Ja da, kan du nå få svar fra karene i denne gruppen. Spørsmålene sendes eller tas opp med Egill T. Elvestad Tlf. 33 42 92 83, Mob. 92 49 00 90 egill.t.elvestad@eteas.no Spørsmålene og svarene vil bli gjengitt i etterfølgende nummer av tidsskriftet Kulde og Varmepumper.



Egill T. Elvestad



Svein Gaasholt



Stein Terje Brekke



Helge Lunde



Hans T. Haukås

## Kjøle- og fryseskap i kald hytte

Fra Harald Nore har vi fått følgende Spørsmål:

*Jeg skal kjøpe et kombinert kjøle og fryseskap på hytta mi på fjellet hvor jeg har strøm. Men om vinteren holder jeg hytta kald uten oppvarming.*

*Hva skjer med kjøle og fryseskapet da? Går det i stykker?*

*Jeg har nemlig fått opplyst at kjøle- og fryseskapet ikke tåler temperaturer under 16 grader. Noen opplyser 10 grader. Det siste spørsmålet er: Finnes det kjøle og fryseskap som tåler lave temperaturer under null grader?*

### Svar

De fleste kjøle- og fryseskap, eller -bokser, har kuldeanlegg som er bygget opp med tradisjonelle hermetiske kompressorer i kuldemediekretsen («kompressorskap»). I skap som har rom både for kjøling og frysing, kan det være to helt adskilte kuldemediekretser med hver sin kompressor, men det fins også skap som bare har én kompressor. Her takler kuldeanlegget da både kjøledelen og frysedelen. Det fins også absorpsjonskjøleskap hvor kjølingen frembringes ved hjelp av et elektrisk eller gassfyrt varmeelement som driver kuldeprosessen.

For regulering av temperaturen i skapet eller boksen benyttes termostater, altså mekaniske eller elektroniske innretninger, som starter og stopper kuldeanlegget. Det fins også turtallsregulerte kompressorer for kapasitets-regulering. I kombinasjonsskap (kjøl og frys) med hver sin kompressor er det én termostat for hver avdeling, i skap med bare ett anlegg henger frysedelen sammen med driften av kjøledelen.

Temperaturreguleringen i kjøledelen, hvor varer f. eks. ikke skal fryse, bør ikke svinge for mye, men gjerne holdes i området +2 til +4 °C. Visse deler av skapet kan også skjermes med sikte på å oppnå høyere temperatur for varer som ellers vil lide av for lav temperatur. I frysedelen er det ikke så farlig med noe mer temperaturvariasjon da tregheten i varene vil gi meget mindre temperaturutslag enn i skapet. Dog bør varene her heller ikke utsettes for temperaturvariasjoner som kan føre til forringelse ved dannelse av iskrystaller og uttørring.

At Nore har fanget opp både 10 og 16 °C omgivende temperatur som nedre begrensning for slike kjøle- og fryseinnretninger er ikke så rart. Disse blir gjerne utviklet for drift tilpasset oppstilling ved ulike klimatiske betingelser:

Klimakategori	Beskrivelse	Romtemperatur °C
SN	Utvidet temperert	Fra 10 til 32
N	Temperert	Fra 16 til 32
ST	Subtropisk	Fra 16 til 38
T	Tropisk	Fra 16 til 43

Hver innretning skal være forsynt med et merke som viser hvilken klimakategori denne er beregnet for. Produsenten har altså bestrebet seg på å tilpasse utforming, isolering og kuldeytelse for å oppnå riktig temperatur under ulike driftsbetingelser. Her ser vi da tydelig hvorfor begrensningene 10 og 16 °C er anbefalte nedre grenser.

### Hva skjer om romtemperaturen synker under disse grensene?

For å holde en innstilt temperatur i kjø-

ledelen, trengs mindre og mindre kuldeytelse etter som romtemperaturen synker. Når romtemperaturen når innstilt temperatur i kjøledelen, trenger ikke kuldeanlegget starte. Det er kaldt nok. Dette er katastrofalt for frysedelen om den ikke har sitt eget kuldeanlegg. Det kan også være katastrofalt for varene i kjøledelen som fort kan bli ødelagt av for lav temperatur.

Når romtemperaturen nærmer seg innstilt temperatur i skapet, får kuldeanlegget lange stopp-perioder. Da vil kompressoren bli avkjølt. Kompressoren inneholder olje for smøring av lager og stempler. Oljen blir kald. Viskositeten blir svært mye høyere enn det som er gunstig for smøring, og øket slitasje kan oppstå.

I kuldemediekretsen mellom kondensator og fordampner er det et kapillarrør som fungerer som strupeorgan. Kondensert gass (i væskeform) fra kondensatoren strømmer gjennom dette tynne røret frem til fordampneren. Motstanden i røret er tilpasset slik at dette mater en passende væskemengde til fordampneren ved en passende trykkdifferanse mellom kondensator og fordampner i den hensikt å skape en fornuftig kuldeytelse. Kapillarrørets kapasitet er kun avhengig av trykkdifferansen. Ved lav omgivende romtemperatur vil kondenseringstrykket synke betydelig, trykkdifferansen blir liten og kapillarrørets kapasitet blir også liten. Fordampningstrykket vil synke da fordampneren «sultefores». Hele kuldeprosessen kommer i ubalan-

se. Resultatet blir altså at kuldeanlegget vil arbeide under ugunstige forhold som det ikke er beregnet for.

### Konklusjon:

Kjøle- og fryseskap bør ikke driftes ved for lave romtemperaturer. Det er ikke bra for kuldeanlegget, og man risikerer skade på varer.

Romtemperaturen bør ikke gå særlig under nedre grense som samsvarer med oppgitt klimakategori. For de fleste skap

som selges i Norge er det nok + 10 °C som gjelder, men sjekk klimakategorien for skapet.

Hold i så fall temperaturen på kjøkenet på ca. 10 °C om du vil unngå problemer, og om du vil påberope deg garanti ved feil på skapet. Du kan også sette skapet i et annet mindre rom hvor du kan holde riktig temperatur, og la temperaturen i resten av hytta falle.

Husk også at når man starter et kjøleskap når man kommer til hytta som holder - 20 °C, så får kompressoren et sjokk som den helst skulle vært foruten.

Vi kjenner ikke til standardskap som er bygget for klimakategori lavere enn ovennevnte SN. Man kan tenke seg at man kan «lure» skapet ved å installere varmeelement som holder så høy temperatur i skapet at kompressoren blir nødt til å gå ofte, eller utstyre kompressoren med varmeelement som holder denne varm i stillstandsperioder. Dette blir komplisert og kan også medføre andre feil, så dette anbefales ikke.

Stopp skapet, eller hold rommet der skapet står på + 10 °C eller høyere, avhengig av skapets klimakategori.



For kjøleskap med absorpsjonskjølesystem er det nok bare problem med eventuelle varer i kjøleskapet som kan bli skadet av for lave temperaturer.

#### Etterspill fra Harald Nore

Takk for tilsendt svar, nå har også jeg lært mye om kjøle- og fryseskap. Men det er ikke lett å få tak i kjøle- og fryseskap i Norge som tåler lave temperaturer. Men jeg har funnet at Matsui levere frysebokser i Norge som tåler temperaturer ned til -15 °C. Om de også har kombinerte skap vet jeg ikke.

I tillegg er det et engelsk firma om he-

ter Beko. De syntes å ha både fryser og kombinerte skap som tåler ned til -15 °C, men de selges ikke i Norge. Imidlertid selges de i England og flere andre land i Europa, men altså ikke i Skandinavia.

Merkelig spør du meg, for det er vel her markedet er.

#### Hva sier leserne?

Det kunne også være artig å be leserne om en tilbakemelding og om det er noen som har opplevd problemer med fryser eller kombiskap på pga lave temperaturer? [postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)

**EMERSON**  
Climate Technologies

ALCO ErP 2015  
Tørkefilter R449A  
Kjøøl

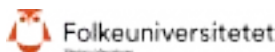
Diagnosemodul  
R448A

EazyCool R134a  
Seglass  
Frys SCROLL  
Copeland  
2-13 kW  
AGGREGAT  
Økodesign R407F EMERSON

Plug and play

**MODERNE KJØLING**  
[www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)

# STILLING LEDIG



## VEILEDER I KULDE- OG VARMEPUMPEFAGET

På grunn av sviktende helse, har vår tidligere veileder i faget gitt beskjed om at han ikke kan fortsette.

Vi søker derfor etter en ny veileder i kulde- og varmepumpefaget. Deler av veiledningen kan foregå over nettet, og vil i all hovedsak gjelde prosjektering og kalkulasjon – med tilhørende KS og HMS.

Hvis interessert, ta kontakt med Svein Erik Haldorsen på tlf.: 466 12 722, eller Stig Myklebust på 466 33 199.



**Therma Industri A/S** er en av Norges ledende kuldeentreprenører innen industrielle kuldeanlegg- og varmepumper. Vi er lokalisert i Oslo, Nordland, Trondheim og Ålesund, og leverer kuldeanlegg, varmepumper og energisentraler. Vi har også datterselskaper i Stavanger og Tromsø. Foruten anleggsleveranser driver vi en utstrakt servicevirksomhet. Vi leverer hovedsakelig anlegg med naturlige kuldemedier som NH<sub>3</sub> og CO<sub>2</sub>. Oppdragsmengden på Sunnmøre er økende så vi trenger flere dyktige medarbeidere.

**Therma Industri A/S, i Ålesund søker:**

## Servicemann / Montasjeleder

### Du vil arbeide med:

- Service på industrielle kuldeanlegg og varmepumper.
- Montasjeledelse ved større leveranser.

### Du bør ha:

- Grunnutdannelse i kuldeteknikk.
- Kjennskap til styrings- og overvåkningsutstyr.
- Serviceinnstilling og være selvstendig.
- Erfaring med service/montasje av NH<sub>3</sub>-anlegg.

### Vi tilbyr:

- En interessant, allsidig og utfordrende stilling.
- Støtte i en organisasjon med høy teknisk fagkompetanse.
- Konkurransedyktige betingelser.
- Opplæring./kurs basert på ønsker og behov.

Opplysninger om stillingen kan fås ved henvendelse til Kristian Øye i Ålesund (tlf. 917 19 369) eller Adm. Dir. Stein Terje Brekke (tlf. 915 83 803).

Søknad med CV og attester sendes innen 20.11.16 til:

**Therma Industri A/S, Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo**

Mrk. Stein Terje Brekke

www.therma.no e-post: Stein.Brekke@therma.no



## Kjølemøte 19-21 april i Trondheim

NKF er nå godt i gang med planleggingen av Norsk Kjøleteknisk Møte 2017 som arrangeres 19-21 april på Clarion Hotel og Congress i Trondheim.

## Forslag til foredrag på Kjølemøtet

NKF har begynt på programmet og spikret noen foredrag allerede, men man vil gjerne ha flere innspill til aktuelle foredragstemaer og foredragsholdere.

Tilbakemelding innen 4. november. [post@nkf-Norge.no](mailto:post@nkf-Norge.no)  
NKF tar også i mot forslag til temaer på kveldsmøter og kurs for øvrig.

## Gustav Lorentzens stipend

Gustav Lorentzens stipend tildeles etter skriftlig begrunnet søknad til Norsk Kjøleteknisk Forening, og kan benyttes til reiser, utviklingsarbeid, studier etc. med fordypning innen det kuldetekniske området.

Stipendet skal ikke brukes til ordinær studiefinansiering ved skoler/universitet.

Mottakeren forplikter seg til å gi en skriftlig rapport tilbake, evt. holde et foredrag ved et av Norsk Kjøleteknisk Forenings arrangementer.

## Søknadsfrist er 1.mai hvert år.

Styret står fritt i fastsettelsen av stipendstørrelse, inntil kr. 10 000 per stipend.

## CO<sub>2</sub>-kompendium

Det er nå mulig å kjøpe CO<sub>2</sub> kompendiet (R744 som kuldemedium) i papirutgave.

**Pris:** Medlemmer NKF kr. 400,-, ikke medlemmer kr. 800,-

**Bestilling:**  
[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)



**STILLING LEDIG**  
Se [www.therma.no](http://www.therma.no)

**therma**  
KULDE VARME ENERGI

oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13



## Reaksjon på artikkelen "Svindel i varmepumpebransjen"

S&S Energiteknikk AS har reagert sterkt på denne artikkelen som ble publisert i Kulde nr 4.

### Det reageres på følgende avsnitt

*"Når man ringer han i dag, representerer han S&S Energiteknikk AS som er et firma med god økonomi. Daglig leder i S&S Energiteknikk AS blir sjokkert da man konfronterte han med disse opplysningene".*

S&S Energiteknikk finner det helt uakseptabelt at firmaet ble nevnt i denne artikkelen uten at de ble kontaktet.

Videre ser de som et alvorlig brudd på journalistisk etikk at den personen som det ble skrevet om kobles med bedriften uten at det ble sjekket om denne person faktisk er ansatt hos dem.

Det understrekes at vedkommende **aldri vært ansatt hos oss dem** og derfor kunne han ikke representere selskapet i denne sammenhengen.

Eneste forbindelse med denne personen er at firmaet har innleid tjeneste fra han gjennom hans selskap NK Varme & Kjøleteknikk Kalatzis i en kort periode. Dette er også gjort fra andre firma. Han fikk mobilnummer og e-post for praktisk kommunikasjon kun med firmaets kunder. I andre sammenheng hadde han ikke lov å bruke dette. Alt samarbeid med han og hans selskap har man avsluttet umiddelbart rett etter man ble kjent med bedragerivirksomhet fra hans side mot andre aktører. Dette kommer dessverre ikke klart frem i artikkel hvor det står:

*"Når man kontakter han i dag..."*

Firmaet ønsker å tro at dette var en uaktsom feil fra redaksjonens side og forventer at man så snart som mulig fjerner forbindelse med S&S Energiteknikk AS, både når det gjelder denne artikkelen og eventuell fremtidige oppfølging av denne saken.

S&S Energiteknikk ser på Kulde som

et tidsskrift som har høy respekt bransjen. De håper på at redaksjonen skal informere alle sine abonnenter på en direkte måte om firmaets reaksjon og at firmaet tar klart avstand fra denne saken.

### Svar

Svindel i varmepumpebransjen er et alvorlig problem som jeg føler at jeg plikt til å ta opp i bladet Kulde.

Men jeg beklager at deres firma ikke ble kontaktet før trykking selv om Nikolas Kalatzis selv opplyste dette i en telefon til vår kilde.

**Vi bekrefter hermed at Nikolas Kalatzis aldri har vært ansatt i deres firma.**

*Red*

## Thermocold lanserer nye kjøleaggregater med 40 % lavere strømtrekk

Thermocold AS lanserer helt nye oppgraderte kjøleaggregater med 40 % lavere strømtrekk som skal erstatte de tradisjonelle aggregatene.

De tradisjonelle kjøleaggregatene vil en etter en bli oppgraderte til kjølemediet R600a og med digitale display og nye kompressorer.

Endringen medfører en reduksjon på 40 % strømtrekk uten at det går ut over kapasiteten

Man har startet med TL 6 aggregatet som nå heter i oppgradert versjon TC 6

TL 10 erstattes av TC 10 i november og alle kjøleaggregatene går i tur og orden over til R600a

Dette gir markedets grønneste kjøleaggregat i denne gruppen med KFK frie kjølemedier og strømtrekk ned til 160W.

I tillegg er aggregatene fleksible med flere monterings muligheter og de har støvfilter og digitalt display. Selvsagt er de også norskproduserte. For mer info se: [www.thermocold.no](http://www.thermocold.no)



## Vernebriller med styrke



Honeywell Industrial Safety markedet med vernebriller med styrke.

Honeywell Industrial Safety utvider sitt tilbud med vernebriller med styrke. Mange bruker vanlige briller under vernebrillene. Det kan gjøre arbeidet ubehagelig og vanskelig, I verste fall kan synsevnen svekkes. De nye briller gir både ytelse og øynene best mulig beskyttelse.

SW12- og SWooR-brillene, som oppfyller: korreksjoner, har sporty design og behagelig passform Den første modellen leveres i 6-baseglass, men SWooP har både 6-base og 8-baseglass. Det tilbys vernebriller med enstyrkeglass, bifokale glass, progressive glass og progressive spesialglass; produsert i polykarbonat, CR.39 og herdet mineralglass.



## 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



## VELKOMMEN TIL Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM)

Clarion Hotel & Congress, Trondheim  
19.-21. april 2017

### ONSDAG

SuperSmart Workshop ved Armin Hafner

- Prosjekt status
- Trainingsmateriell
- Status: EU Ecolabel for food retail stores

### TORS DAG OG FREDAG

- To dager spekket med faglig påfyll
- Parallell-sesjon dag 2
- Komplet program kommer i Kulde nr. 1-2017
- God mulighet for å utvide kontaktnettet
- Sosialt samvær med øl-time
- Årsmøte og festmiddag på torsdag (Overraskelse til de som kommer på årsmøtet)

**HÅPER VI SEES!**

**Dette er tre dager du  
ikke bør gå glipp av!**

Ønsker du utstillerplass?  
Send mail til [post@nknf.no](mailto:post@nknf.no)

NKM er en god arena for  
profilering og markedsføring.

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](mailto:postmaster@kulde.biz)

Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-





















# Ajourført liste over erstatningsmedier

## og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstanings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
<b>R-22</b> $t_0 = -40.8^\circ\text{C}$ <b>GWP = 1810</b> <b>ODP = 0.05</b>	<b>R-407C</b>	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	<b>R-417A</b>	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon M059	MO, AB, POE
	<b>R-422A</b>	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon M079	MO, AB, POE
	<b>R-422D</b>	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon M029, Genetron	MO, AB, POE
	<b>R-427A</b>	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	<b>R-444B***</b>	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
<b>R-134a</b> $t_0 = -26.2^\circ\text{C}$ <b>GWP = 1430</b>	<b>R-1234yf****</b>	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	<b>R-1234ze****</b>	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	<b>R-450A</b>	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	<b>R-513A</b>	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
<b>R-404A</b> $t_0 = -46.5^\circ\text{C}$ <b>GWP = 3920</b>  <b>R-507A</b> $t_0 = -46.7^\circ\text{C}$ <b>GWP = 3985</b>	<b>R-407A**</b>	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	<b>R-407F**</b>	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	<b>R-448A</b>	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	<b>R-449A</b>	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	<b>R-452A</b>	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
<b>R-410A</b> $t_0 = -51.6^\circ\text{C}$ <b>GWP = 2090</b>	<b>R-32****</b>	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	<b>R-447A****</b>	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.

Elforlaget

« – 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



En bok for deg som vil vite mer.

NY

« 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. 5**  
2016

# KULDE

**OG VARMEPUMPER**

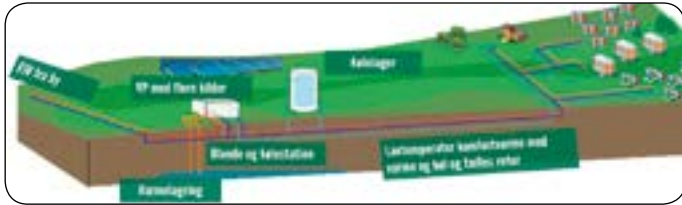


[www.kulde.biz/dk](http://www.kulde.biz/dk)



**Ishotell hele året**

## Indhold:



69 Ny køleplan for Danmark



71 Følg testen av din varmepumpe live



78 Smart køleteknologi tredobler grøntsagers levetid



74 Gasvarmepumper i Danmark



82 Faldsikringsudstyret halter

- 68 Forskere opfinder nyt energivenligt kølesystem
- 69 Ny køleplan for Danmark
- 70 Varmepumper bedre forretning end milliardkabel til England
- 71 Følg testen av din varmepumpe live
- 72 Varmepumper og intelligent fjernstyring
- 73 Ishotel året rundt
- 74 Gasvarmepumper i Danmark
- 75 Energitjek kan spare kr 100.000
- 76 77 Diverse kølenty
- 78 Smart køleteknologi tredobler

- grøntsagers levetid
- 79 Fra køling med is
- 80 81 Produktnyt
- 82 Faldsikringsudstyret halter
- 83 Køle-Møller 70 år
- 84 85 90 Firmanyt
- 86 Arrangementer på TI
- 87 Der er brug for handling
- 88 Skal utbrede varmepumper i landdistrikterne
- 89 Verdens største transkritiske CO<sub>2</sub> installation
- 91 Grøn energi kan betale sig

### 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 I KULDEREGISTERET**  
Pris 2016: kr. 180,- 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: 3400**

**www.kulde.biz/dk**

### ANNONSER



Annesesjef,  
redaksjonssekretær:  
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 2016

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1. februar	28. februar
2	2. april	30. april
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

## Forskere opfinder nyt energivenligt kølesystem



Den nye opfindelse kan sænke køleskabes energiforbrug med en tredjedel inden for 5-10 år. Foto: Colourbox

Danske forskere har opfundet en ny energieffektiv teknologi til nedkøling af blandt andet køleskabe og airconditionanlæg i bygninger.

Et nyt kølesystem, opfundet af et forskerhold med danske forskere fra DTU i spidsen, vil potentielt bruge en tredjedel mindre energi end gammeldags kølesystemer. Samtidig vil man med den nye metode også undgå kølegasser, som over tid kan slippe ud af køleskabe og airconditionanlæg og forurene.

De danske forskere er allerede blevet kontaktet af henholdsvis et italiensk og et tysk firma, der er interesserede i at se nærmere på teknikken.

- Hvis vores nye opfindelse holder, hvad den lover, og et stort elektronikfirma som for eksempel Miele går helhjertet ind i udviklingen, ville man kunne stå med et nyt revolutionerende og energieffektivt køleskab om cirka 5 til 10 år, siger sektionsleder og professor fra DTU, Nini Pryds, til Politiken.

Teknologien, som man i over 100 år har anvendt til at nedkøle for eksempel køleskabe, kræver meget energi, og bortskaffelsen af et køleskab skal foregå korrekt, hvis der ikke skal ske udslip af drivhusgasser.

I alt udgør energiforbruget fra nedkølingsprocesser sammen med driften af varmepumper cirka 15 procent af verdens samlede energiforbrug.

Den nye opfindelse har allerede fået international omtale. Forskerholdet med de danske DTU-ingeniører i spidsen er blandt andet blevet omtalt i det ansete tidsskrift Nature Energy, der offentliggjorde opfindelsen.



# Ny køleplan for Danmark afslører 10 milliarder kroners besparelse

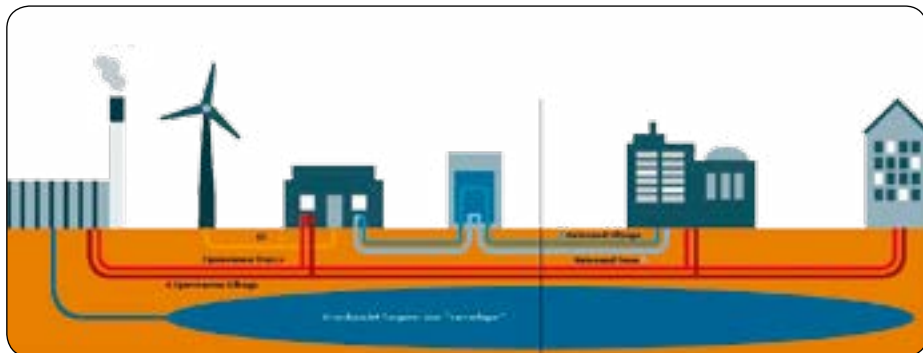
Det samlede danske kølebehov anslås til at være cirka 9.500 GWh køleenergi og 6,8 GW kølekapacitet, og ifølge en analyse vil det være økonomisk fordelagtigt at udbrede fjernkøling til knap halvdelen af behovet, nemlig 4.200 GWh køleenergi og 2,4 GW kølekapacitet. Hvis dette potentiale udnyttes med fjernkøling, kølemaskiner og køleakkumulerings-tanke, som alternativ til individuelle køleløsninger, ligger der og venter en samfundsbesparelse på cirka 10 mia. kr. i følge en pressemeddelelse fra Dansk Fjernvarme.

– Køleplanen viser, at der er betydelige storskalafordele ved fjernkøling i typiske erhvervsområder, som reducerer det samlede investeringsbehov i kølekapacitet. Dertil kommer fordelene ved at lagre varme og kulde for at optimere samproduktionen af køl og varme i forhold til de fluktuerende el-priser og værdien af overskudsvarmen. Fjernkøling kan således bidrage betydeligt til at effektivisere energien i bygningerne og i fjernvarmen, siger Anders Dyrelund, markedschef i Rambøll.

## Vigtigt at tænke på tværs

– Planen her viser igen, hvor vigtigt det er at tænke på tværs af siloer i energisystemet for at finde synergier, der kan gøre den grønne omstilling omkostningseffektiv. De økonomiske besparelser er til at tage og føle på, og kommer hele det danske samfund til gode, siger Brian Vad Mathiesen, professor, Aalborg Universitet og fortsætter:

– Ligesom der er stor-skala og komfortmæssige fordele ved fjernvarme, ja så er der det også for køling, der hvor kølebehovene samlet er store nok. Fjernkøling kan øge integrationen mellem el, varme og køling og give flere tangenter at spille på. Fjernkøling giver også god mening i Danmark på det lange 2050 – det viser IDAs Energivision 2050, hvor vi har brugt anbefalingerne i Køleplan Danmark.



Det samlede danske kølebehov anslås til at være cirka 9.500 GWh køleenergi og 6,8 GW kølekapacitet. I følge en analyse vil det være økonomisk fordelagtigt at udbrede fjernkøling til knap halvdelen af behovet, nemlig 4.200 GWh køleenergi og 2,4 GW kølekapacitet.

## Fjernkøling og fjernvarme hænger sammen

Hos Dansk Fjernvarme ser man gode muligheder i at give fjernvarmeselskaberne mulighed for at udbrede fjernkøling.

– Fjernvarmeselskaberne kan se mange synergier i at håndtere både fjernvarme og fjernkøling, da de tekniske komponenter er nært beslægtede, og arbejdet med at håndtere ledningsnet ligger i forlængelse af det arbejde, selskaberne allerede i dag udfører, siger Kim Behnke, vicedirektør i Dansk Fjernvarme, der samtidig opfordrer politikerne til at kigge på potentialet:

## Må få hjemmel i lovgivningen

– Hvis vi skal indfri det store og loventede potentiale for fjernkøling i Danmark, så kræver det at kommunerne og fjernvarmeselskaberne får hjemmel i lovgivningen til at planlægge og udbygge med fjernkøling, lyder det fra Kim Behnke.

## Se til Sverige

Mens det i Danmark i dag blot er 4 pct. af kølebehovet, der dækkes med fjernkøling, har Sverige henover de seneste 20 år udbygget på området, så mere end 40 pct. af behovet i dag kommer fra netop fjernkøling.

## Konklusion

Udvalgte konklusioner fra analysen:

- Samlet besparelse for samfundet ved en 4 pct. diskonteringsrente: 10 mia. kr.

- Samlet besparelse for forbrugerne ved en 4 pct. diskonteringsrente: 13 mia. kr.

Derudover ligger en væsentlig værdi i et reduceret pladsbehov i bygningsareal samt et betydeligt jobpotentiale, da fjernkøleprojekter har en markant andel af lokal arbejdskraft til ledninger, grundvandskøling, lagertanke, store kølemaskiner og varmepumper, som i høj grad produceres af danske virksomheder, mens de individuelle anlæg har en større importandel til mindre kølemaskiner.

## Behov for ændret lovgivning

For at indfri potentialet for fjernkøling herhjemme er det nødvendigt med visse justeringer af lovgivningen, herunder:

At give kommunerne opgaven med at planlægge for fjernkøling, som det kræves i EU-direktiverne således, at fjernkøling ligesom fjernvarme bliver en integreret del af kommuneplanlægningen. Det kan eksempelvis ske ved, at der reserveres plads til fjernkøleanlæg i tætte stationsnære områder, da fjernkøling til kontorbyggeri, institutioner og butikscentre naturligt går hånd i hånd med kollektiv transport i byudviklingen.

At sikre, at alle fjernvarmeselskaber, herunder kommunalt ejede selskaber får lige adgang til at udbygge med fjernkøling og fjernvarme og kan få kommunegaranterede lån for projekter, der er godkendt iht. Varmeforsyningsloven med deraf følgende krav til samfundsøkonomi, selskabsøkonomi og brugerøkonomi.

# Varmepumper en langt bedre forretning end milliardkabel til England

Der er fire gange så mange penge at tjene for samfundet ved at investere milliarder af kroner i varmepumper frem for i et nyt kabel under Nordsøen, viser konsulentrapport. Vi skal have begge dele, siger Energinet.dk.

Den danske stats energiselskab, Energinet.dk, og dets private britiske samarbejdspartner, National Grid Interconnector Holding, vil forbinde Danmark og England med et 740 kilometer langt jævnstrøms-kabel, der skal kunne overføre 1.400 MW effekt. Kablet, der har fået navnet Viking Link, er et kæmpe projekt til 11,3 milliarder kroner for den danske del, der også omfatter en ekstra luftledning mellem Tyskland og Danmark på 1.000 MW og en forstærkning af en transmissionsforbindelse i Vestjylland. En så stor enhed som et 1.400-MW-kabel kræver ifølge gældende regler tilsvarende stor backup.

Energinet.dk's begrundelse for at bygge kablet er, at der nu og i fremtiden vil være meget store forskelle mellem de danske og engelske elpriser, hvilket vil gøre kablet til en god samfundsøkonomisk investering.

Det dækker over, at de danske termiske kraftværker kan sælge strøm til høje engelske priser med god fortjeneste, mens Energinet.dk får store, såkaldte flaskehalsindtægter for at stille kablet til



Viking Link er ét blandt flere kabelprojekter, der er undervejs eller under planlægning i Nordsøen – og som alle vil påvirke prisdannelsen på det nordeuropæiske elmarked. Norske Statnett har besluttet at udføre de to projekter fra Norge til henholdsvis England og Tyskland, mens investeringen i Viking Link-kablet endnu ikke er godkendt af den danske energi-, forsynings- og klimaminister, som i øjeblikket kigger på ansøgningen.

rådighed. Forbrugerne holdes ifølge de få offentliggjorte beregninger stort set skadesløse.

### Fire gange bedre med varmepumper

Energinet.dk har også bedt konsulentfirmaet Ea Energianalyse om at kigge på såvel Viking Link som forskellige tiltag til at integre vindkraft, herunder varmepumper.

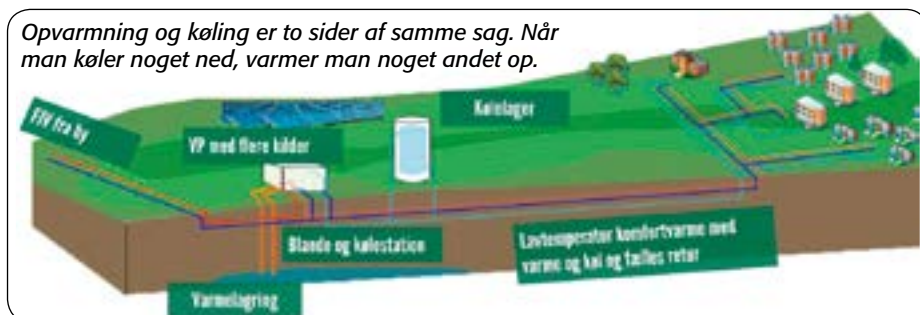
Konsulenternes beregninger tager udgangspunkt i en samlet, dansk omkostning for kabelforbindelsen på 13,4 milliarder kroner og en pris for varmepumper på fem millioner kroner/MW-varme.

Analysen viser, at der er store samfundsøkonomiske gevinster ved at bygge kablet, men gevinsterne ved at etablere varmepumper er fire gange så store.

► At gøre det muligt for alle byudviklingselskaber at sikre 100 % tilslutning for ny bebyggelse til nye fjernkølenet, der etableres efter hvile-i-sig-selv-princippet for at udnytte, at fjernkølenet er et naturligt monopol, som kan sikre kølekunderne de lavest mulige priser.

### Prisbestemmelserne

At indrette prisbestemmelserne, så fjernvarmeselskaber får mulighed for at tilbyde kunder fjernkøling til konkurrencedygtige priser på kommercielle vilkår, (i lighed med muligheden for at sælge el på markedet på kommercielle vilkår) og dermed sikre størst mulig gevinst for varme- og kølekunder som helhed.



**Opvarmning og køling er to sider af samme sag**  
 Når man køler noget ned, varmer man noget andet op.  
 Et godt eksempel er køleskabet.

### Skattelovgivningen

At indrette skattelovgivningen, så den fremmer en samfundsøkonomisk udnyttelse af energien og undlader at gøre selskaber skattepligtige, når de beviseligt hviler i sig selv på lang sigt til glæde for forbrugeren.

# Følg testen af din varmepumpe live via remoteopkobling

Efterspørgslen på test af varmepumper er steget markant i den seneste tid, og varmepumpeproducenter fra det meste af verden tager ofte turen forbi Varmepumpelaboratoriet på Teknologisk Institut i Aarhus, når deres varmepumper skal testes. Den primære årsag til stigningen i test er de nye ecodesignkrav, som trådte i kraft den 26. september sidste år.

## Dokumentations- og minimumskrav i ecodesignreglerne

Disse betyder, at mange varmepumpeproducenter og -leverandører efterspørger akkrediterede tredjeparts-prøvninger, der sikrer, at de fortsat kan forhandle deres produkter på det europæiske marked.

## Testet mere end 150 varmepumper

Siden åbningen af Varmepumpelaboratoriets avancerede klimakamre til bl.a. lydtest i efteråret 2013 har Teknologisk Institut testet mere end 150 varmepumper af alle typer.

## Udvider med nye testfaciliteter

Nu udvider man igen med yderligere testfaciliteter til både varmepumper og condensing units. Laboratoriet råder nu over fem specialdesignede klimakamre og to teststande, som kan anvendes til test af henholdsvis luftbaserede varmepumper og væske/vand varmepumper. Særligt test af luft/vand varmepumper er steget markant det sidste halve år, som følge af de nye ecodesignkrav, og testfaciliteterne er blevet udvidet i flere omgange for at kunne opfylde efterspørgslen fra kunderne.

## Følg testen live

Teknologisk Institut får stadig flere henvendelser fra producenter og virksomheder, som ligger langt fra Danmark. Med udvidelsen åbner Teknologisk Institut også op for muligheden for remoteopkobling i forbindelse med test af luft-vand varmepumper. Dette betyder, at kunderne kan følge testen af deres varmepumper live på deres egen computer, og for udenlandske kunder har muligheden for remoteopkobling stor betydning, da de ikke behøver at tage turen til Danmark.



Teknologisk Instituts laboratorium for store varmepumper.

- Dialogen mellem kunderne og os er absolut højt prioriteret, fastslår Lasse Søe, sektions- og laboratorieleder på Teknologisk Institut, - men at kunderne kan følge testen hjemmefra og ændre i indstillingerne er helt afgørende for mange, da de sparer en stor del på rejser og ophold, og tiden bliver også udnyttet bedre.

## Remoteopkoblingen

giver kunderne mulighed for at følge de vigtigste måleresultater live og samtidig sikre, at varmepumpen kører som forventet. Skulle de viste måledata ikke stemme overens med kundens egne data eller forventninger, er der mulighed for at justere, inden testen startes.

For Teknologisk Institut er det helt centralt at stå til rådighed for virksomheder, hvad enten det drejer sig om test af nye produkter, som skal på markedet, eller udvikling af nye energieffektive produkter, som matcher de nye krav.



Lasse Søe, sektions- og laboratorieleder på Teknologisk Institut.

## Åbner op for nye produktgrupper

Teknologisk Institut har med de nye faciliteter forøget deres kapacitet med 25% i forhold til tidligere og åbner samtidig op for test af nye produktgrupper, som f.eks. condensing units og andre produkter inden for supermarkedsområdet.

- Vi har en historisk god position på markedet for test og prøvning af varmepumper, og selvom netop varmepumperne har fyldt meget i vores laboratorium i mange år, ser vi nu også nye EU krav til andre produkter, hvor vi er klar til at hjælpe branchen, siger Lasse Søe, Teknologisk Institut.

## Allerede ventende ordre

Selvom de nye testfaciliteter først forventes klar i slutningen af året, er de første ordre til test af condensing units allerede tikkede ind, og man regner med at igangsætte de første test i starten af 2017.

## Tag på rundtur i laboratorierne

Har man lyst til at tage et kig på de nye testfaciliteter, så er der rig mulighed for en guidet rundtur i de forskellige laboratorier, når Teknologisk Institut åbner dørene op til efterårets mange konferencer og temadage. Efterårets program byder på emner som f.eks. ecodesign og energimærkning, fremtidens ammoniak systemer og energilagring samt energieffektivisering i industrien. Læs mere på [www.teknologisk.dk/c483](http://www.teknologisk.dk/c483)



# Varmepumper reagerer ikke som forventet ved en fieldtest med fokus på intelligent fjernstyring

Intelligent fjernstyring af varmepumper giver eksterne operatører, for eksempel en aggregator, mulighed for at styre varmepumperne, så de kan bidrage til en jævn og fleksibel udnyttelse af elnettet.

I HPCOM-projektet (se nedenfor) har man gennemført en fieldtest med fokus på intelligent fjernstyring af en individuel varmepumpe med SGR-label i en almindelig varmeinstallation hos en privat boligejer.

## En af udfordringerne

ved den eksisterende styringsindgang på varmepumper (EVU-relæet) er, at det kun er muligt at blokere varmepumpen.

«Slippes» relæet igen, kan man ikke være sikker på, at varmepumpen starter.

Formålet med testen har derfor blandt andet været at undersøge, i hvilken grad SGR-interfacet forøger sandsynligheden for, at varmepumpen reagerer, som det ønskes og forventes, så en operatør reelt kan starte varmepumpen igen, når styringen overtages.

## Hvorfor fjernstyring af varmepumper?

Intelligent fjernstyring af varmepumper giver operatøren mulighed for at sikre en jævn og fleksibel udnyttelse af elnettet i perioder med både høj og lav belastning.

Operatøren har også mulighed for at måle og opsamle en række driftsparametre (temperaturer, flow og elforbrug) fra installationen, som kan bruges til at se på muligheder og ikke mindst begrænsninger for styring af varmepumpens adfærd.

Hvis en operatør styrer flere varmepumper, vil operatøren kunne veksle mellem varmepumperne og vælge dem, som er klar til at reagere omgående i overensstemmelse med operatørens ønsker.

Jo mere præcist en varmepumpe kan styres, jo større fleksibilitet og sikkerhed af leverance – og dermed værdi for elforsyningssystemets aktører.

## SGR-forskriften ikke er konkret nok

Fieldtesten har dog vist, at SGR-forskriften



ikke er konkret nok, når det kommer til styring af driftstidspunkt og eleffekttag.

Set fra aggregatorens side kan kun stop af varmepumpe og dermed stop af elforbruget styres præcist. Det er derimod ikke sikkert, at varmepumpen reagerer, når aggregatoren vil starte den igen.

## Andre udfordringer

har vist sig at være selve huset og varmesystemet. Hvis huset ikke har behov for varme, det vil sige, radiatortermostaterne lukker, eller buffertank og varmtvandsbeholderen er fyldte, kan varmesystemet ikke aftage varmen, og operatøren vil derfor ikke kunne påtvinge en forøget eller forceret driftstilstand.

## Standardisering en forudsætning

Fieldtesten i HPCOM tager udgangspunkt i det tyske SG-Ready Label, som gives til varmepumper, der via to eksterne signaler (2 bit) kan styre varmepumpen mellem fire driftstilstande - normal, must stop, high og must max.

For at kunne styre varmepumpens relæer er disse forbundet til en gateway, som operatøren kan kommunikere med via XMPP-protokollen, som giver mulighed for en nær realtidskommunikation til varmepumpen.

Idet usecasene for de forskellige SGR-modes ikke er beskrevet detaljeret nok, kan man heller ikke være sikker på, at SGR-interfacet reelt kan anvendes til det, som

det er designet til, og som det var forventet i fieldtesten.

High og forceret mode øger fremløbstemperaturen på varmepumpen i fieldtesten, hvilket kan resultere i, at varmepumpen kører med en højere duty cycle, indtil grænsen for bygningens effekteftag er nået, og derfor stopper. Varmen i bygningen og lagre opbygges altså hurtigere, end det ellers ville ske, men hvis man stadig ikke kan være sikker på, at varmepumpen starter, når det er ønsket, så tilfører interfacet ikke den forventede værdi.

Standardisering er altså en forudsætning for udbredelsen af intelligent fjernstyrede varmepumper. I øjeblikket er det op til fabrikanterne, hvordan varmepumpernes reaktion skal defineres, hvilket betyder, at aggregatoren er nødt til at tilpasse styringen til de mange forskellige produkter.

SG-Ready label er dog foreløbig det bedste bud på, hvordan en operatør med styringsrettigheder skal kunne kommunikere med en varmepumpe, og hvordan varmepumpen reagerer under forløb, hvor der ved fjernstyring skiftes mellem driftstilstandene.

## OM HPCOM

HPCOM er et treårigt ForskEl/ForskVE-projekt, som nu går ind i sin sidste fase, hvor der blandt andet samles op på resultaterne fra en fieldtest og arbejdes videre med HP-hub'en. Projektets afsluttende konference afholdes i marts 2017.

# Ishotel året rundt!

**Solcellenlæg med 728 moduler skal forhindre ishotelet i at smelte**

Icehotel – verdens første hotel i sne og is – blev opført i 1989 og er siden genopført i en ny version hver vinter. Konceptet bliver nu udvidet med et permanent hotel, der kan besøges året rundt.



20 værelser, isbar og et shopping center er blandt faciliteterne på det nye, permanente Icehotel på 2.000 m<sup>2</sup>, der er tænkt som et supplement til det ishotel, som hvert år opføres i byen Jukkasjärvi i Sverige 200 kilometer nord for polarcirklen.

Icehotel har valgt Cowi som ansvarlig for bygge- og projektledelse, byggeri og jord samt vand og energi på projektet.

- Vi havde behov for hjælp til byggeledelse og visse konstruktionsarbejder. Cowis lokale tilstedeværelse var afgørende for vores valg af partner, fortæller

iværksætter og grundlægger af Icehotel, Yngve Bergqvist.

## Solceller holder hotellet nedkølede om sommeren

Et stort køleanlæg vil holde hotelværelserne nedkølede om sommeren, og ved hjælp af solenergi og de mange timer med sollys i polarcirklen fra maj til september kan nedkølingen ske på en bæredygtig måde. Der installeres nemlig et solcelleanlæg bestående af 728 moduler, der kan generere 130.000 kWh per år.

Hotellet skal bygges op omkring et stålskelet, der blandt andet skal bære tagkonstruktionen. Indvendigt bygges hotellet op af snis, en blanding af sne og knust is, som sprøjtes på loft og vægge. Derudover anvendes store massive isblokke som vægge.

Samlet set skal der anvendes 700 tons is som byggemateriale og udsmykning.

Den nye bygning opføres ved siden af det eksisterende ishotel. Byggeriet startede i juni 2016, og hotellet åbner efter planen den 4. november.

## Strømførende tøj skal holde dig varm i koldt vejr

Forskere fra amerikanske Stanford University har lavet en opfindelse: Et nyt stof, som er ekstra godt til at holde os varme, og som ifølge forskerne kan sænke varmekonsumet i hjemmet med 1000 kilowatttimer om året.

Det nye stof er lavet af bomuld, der er dyppet i en opløsning af nanosølvråde og karbonnanorør. Nanoløsningen holder mere kropsvarme inden for tøjet, men ikke nok med det; den kan også gøres strømførende. Det lyder måske ikke helt vildt tiltrækkende at gå rundt med strøm i tøjet, men ifølge Science-



mag.org kan tøjet på kolde dage varmes op til 40 grader ved hjælp af så lidt som 0,9 volt, der kunne skabes af et lillebitte batteri.

Forskerne at det nye materiale »er lige så fleksibelt som normalt stof«.

Stoffet indfanger tæt på 80 procent af vores kropsvarme, mens der stadig er

plads nok mellem nanostrukturene til, at vandmolekyler kan slippe ud, så vi ikke bliver badet i sved, hvis en producent skulle få lyst til at lave vintertøj ud af det nye materiale.

Forskerne spekulerer i, at mere varmeeffektivt tøj vil kunne få folk til at skruer ned for deres varmeapparater i de små hjem. Ifølge deres estimater vil en person, der normalt tænder for varmen ved en udendørstemperatur på 10 grader Celcius og holder varmen tændt gennem fire måneder, kunne spare 1000 kilowatttimer om året, hvis personen bærer en nanotrøje i hjemmet.

# Gasvarmepumper til Danmark

Dansk Gasteknisk Center og aktørerne i gasbranchen er gået sammen om fyrtårnsprojektet 100 gasvarmepumper, der skal sikre gasvarmepumperne en fremtid i Danmark.

I Europa uden for de nordiske lande har absorptions gasvarmepumper været brugt i mange år på hospitaler, hoteller, skoler. I de seneste 10 år er der solgt mere end 10.000 enheder.

## Robust teknologi

Teknologien er robust og giver høj ydeevne, og en energieffektivitet på 135 til 140 % (nedre brændværdi) er målt på den type installationer.

## En række tests udført i Danmark og Sverige

En række tests udført i Danmark og Sverige har nu vist, at teknologien også klarer sig godt i de nordiske lande og kan tilbydes som et omkostningseffektivt alternativ til gaskedler, hvor en tilbagebetalingstid på under 4 år ikke er unormalt.

## Fyrtårnsprojektet 100 gasvarmepumper

Derfor er gasdistributionselskaberne, produktleverandørerne og energirådgivere med Dansk Gasteknisk Center i spidsen blevet enige om at etablere fyrtårnsprojektet 100 gasvarmepumper i Danmark, som havde opstart i marts 2016.

- Det er en slags isbryder-projekt, hvor vi kan få synligtgjort de her projekter med gasvarmepumper og at gasvarmepumpen faktisk er at sidestille med el. varmpumper, fortæller Karsten V. Frederikssen fra Dansk Gasteknisk Center.

## Større varmemeforbrugere

Projektet henvender sig til større gas- og olieforbrugere med et årligt forbrug på over 10.000 m<sup>3</sup> gas eller 10.000 liter olie, f.eks. kommunale bygninger og mindre erhverv.

## Gør sig bedst med et stort varmebehov

- Gasvarmepumper gør sig bedst steder, hvor der er et stort varmebehov, og hvor de er kombineret med en back-up kedel, der kan tage spidserne. Vi har ikke pro-



Nu skal gasvarmepumperne boostes i Danmark. Foto: Dansk Gasteknisk Center.

dukterne til villa-størrelsen endnu, fortæller Karsten V. Frederikssen.

## Små gasvarmepumper under udvikling

Årsagen her til er at små gasvarmepumper til villamarkedet endnu er under udvikling og test i andre EU-lande og dermed ikke markedsmodne.

## Tidligt i projektet

Projektet startede op i marts, og derfor er

det endnu svært at sige noget om efterspørgslen.

- Det første projekt er igangsat. Et anlæg på Fyn hos et gartneri, der også vil have biogas ind over, fortæller Karsten V. Frederikssen.

Ellers ligger projekterne ude hos projektaktørerne og Dansk Gasteknisk Center forventer først at høre noget, når et gasvarmepumpeprojekt er i hus.

### OM PROJEKTET 100 GASVARMEPUMPER TIL DANMARK

Ideen med projektet er at give gaskunderne den tryghed, der skal til, når de vælger at investere i denne nye gasteknologi.

Gruppen bag projektet har over fem års erfaring med demonstration og optimering af denne nye teknologi på en række installationer i Danmark. Med henblik på at fremme implementering af teknologien tilbyder projektgruppen professionel hjælp til de første interesserede gaskunder, indtil målet på 100 installerede gasvarmepumper i Danmark er nået.

Deltagere i projektet er HMN Naturgas, Nature Energy, Hofer, Dong Energy, Energinet.dk, Kosangas og Prima Gas, produktleverandørerne Milton og Bosch samt Industrivarmer.

## 60.000 husholdninger har varmepumper

Omkring 60.000 danske husholdninger har i dag en varmepumpe. Tallet er behæftet med en vis usikkerhed, da hverken Energistyrelsen eller Danmarks Statistik har præcise tal for, hvor mange anlæg der er solgt eller installeret.

Det årlige antal nye installationer er faldet markant siden en skrottnings-ordning for oliefyre i 2010 og 2011 fik danske boligejere til at købe 7.000 varmepumper årligt.

Sidste år blev der nyinstalleret godt

5.000 varmepumper i danske hjem ifølge brancheorganisationen Dansk Energi.

En rapport udarbejdet af Dansk Energi, Dong Energy og Energinet.dk forudsiger, at 87.000 nybyggede boliger i områder uden kollektiv varmforsyning frem mod 2035 vil få en varmepumpe som energikilde foruden 86.000 eksisterende boliger i samme periode vil få omlagt deres varmekilde fra olie til varmepumpe. I 2025 vil 173.000 boliger ha varmepumper.



# Energitjek kan spare virksomheder for 100.000 kroner

Et energitjek er godt givet ud for landets virksomheder. Alene ved at omlægge olie og gas til de energi-effektive varmepumper, kan de styrke den grønne profil, nedbringe CO<sub>2</sub>-udslippet og forbedre indeklimaet.

Danske virksomheder vil gerne spare på energien, men flertallet udnytter langt fra det potentiale, de har, for at nedbringe deres energiforbrug. Det viser det danske energiindeks, der samler viden om de større virksomheders indsats for at spare på energien.

## Også ved de mindre virksomheder er der noget at hente

Det viser projektet 'Effektiv Energi', hvor 87 mindre virksomheder på Fyn gennem de seneste to år har fået et energitjek. I gennemsnit har de virksomheder, som har gennemgået tjek, kunne spare omkring 100.000 kroner.

## Fra olie og gas til de energi-effektive varmepumper

Alene ved at omlægge olie og gas til de energieffektive varmepumper, er der mange penge at spare for landets virksomheder, mener Richard Schalburg, der er chefkonsulent hos Dansk Energi.

"Mange forbinder ofte varmepumper med privatboliger. Erhvervs- og industri-virksomheder kan dog også opnå store økonomiske og miljømæssige fordele ved at få installeret varmepumper," siger han.

I dag har mange fremstillingsvirksomheder installeret en gas- eller olie-kedel. Her kan man med fordel erstatte en stor del af opvarmningen med en varmepumpe, fordi særligt de virksomheder vil få store besparelser, eftersom elprisen er højest her, forklarer han.

## Flere større varmepumper

En ny rapport fra Klimarådet viser, at varmepumper oftest vil være den rigtige løsning både for samfundet og for virksomhederne. Og internationalt er varmepumper dog også i hastig vækst. Eksempelvis er der installeret ti gange flere varmepumper i Sverige end i Danmark, hvor omtrent 45.000 anlæg snurrer.

## Ikke kun private husstande

Det gælder ikke kun private husstande,

### Spar penge og miljø



*"Virksomheden kan ikke kun spare penge på at få en varmeløsning, som er baseret på en varmepumpe. Det kan også spare miljøet for rigtig mange ton CO<sub>2</sub> om året", siger Lars Abel, der er sekretariatschef for Varmepumpefabrikantforening.*

men også større virksomheder, uddannelsesinstitutioner og hospitaler, der gør brug af varmepumpen som energikilde.

Derfor opfordrer den danske Varmepumpefabrikantforening til at virksomhederne også i Danmark gør brug af store varmepumper.

## Kan spare miljøet for rigtig mange ton CO<sub>2</sub> om året

"Virksomheden kan ikke kun spare penge på at få en varmeløsning, som er baseret på en varmepumpe. Det kan også spare miljøet for rigtig mange ton CO<sub>2</sub> om året", siger Lars Abel, der er sekretariatschef for Varmepumpefabrikantforening.

## Serverrum giver varme til fuglene udenfor

Han forklarer, at mange virksomheder for eksempel har et serverrum, hvor varmen fra serverne normalt bare giver varme til fuglene udenfor.

"En varmepumpe kan være med til, at genbruge varmen fra serverrummet til opvarmning andre steder i bygningen.

Og en virksomhed kan normalt tjene investeringen i en varmepumpe hjem i løbet af to-fire år," siger han.

## Grøn branding

Salgschef Søren Jensen, der er specialer i erhvervs løsninger ved Klimadan, mener at de økonomiske og miljømæssige fordele afhænger af, hvor meget energi virksomheden bruger.

"Jo større energiforbrug virksomhederne har, jo større vil deres besparelse være og jo mindre vil deres forurening være."

Ifølge salgschef Søren Jensen handler det for virksomhederne om at blive bevidst om energiforbruget og de teknikker, værktøjer og løsninger, der allerede i dag er tilgængelige for at nedbringe det.

"En strategisk og aktiv energiindsats styrker den grønne profil, nedbringer CO<sub>2</sub>-udslippet og forbedrer indeklimaet. Samtidig styrker det også virksomhedens image som en grøn og socialbevist virksomhed. Noget der alt sammen er med til at forbedre virksomhedens bundlinje og konkurrenceevne," siger han.

Læs mere på <http://www.klimadan.dk/om-klimadan/nyheder-og-presse/artikel/Energitjek%20kan%20spare%20virksomheder%20for%20100.000%20kroner>

## Fjernkøling kommer

Det samlede danske kølebehov er anslået til at være cirka 9.500 GWh køleenergi og 6,8 GW kølekapacitet.

En ny analyse foretaget af Rambøll og Aalborg Universitet for Dansk Fjernvarme viser, at det vil være økonomisk fordelagtigt at udbrede fjernkøling til knap halvdelen af behovet, nemlig 4.200 GWh køleenergi og 2.4 GW kølekapacitet. Hvis dette potentiale udnyttes med fjernkøling, kølemaskiner og køleakkumuleringstanke som alternativ til individuelle køleløsninger, ligger der en samfundsbesparelse på cirka 10 milliarder kroner og ventur.

Når dette ikke er sket endnu, skyldes det ifølge Dansk Fjernvarme lovgivning.

## Udvikler tekstil, der kan køle dig ned

Et nyt tekstil baseret på plastik kan i fremtiden blive vævet ind i almindeligt tøj og holde os kølige, når det er varmt. Opfindelsen kan spare en del på energiforbruget til aircondition, mener forskerne bag.

En ingeniør fra Stanford University har udviklet et plastikbaseret materiale, der kan væves ind i almindeligt tøj og sørge for, at vi ikke for hurtigt får det for varmt. Det kølende tekstil er mere effektivt til at sænke kropstemperaturen end andre naturlige og syntetiske tekstiler. Hvis du kan nøjes med at køle personerne ned, i stedet for bygningen hvor de arbejder eller bor, vil man kunne spare en del energi.

Det nye materiale er baseret på polyethylen, der også er kendt som husholdningsfilm. Husholdningsfilm er i sig selv ikke særlig behageligt at være iklædt, men ved at anvende viden fra nanoteknologi og kemi har forskerne skabt et lignende materiale, hvor varme, vand og luft kan trænge igennem bitesmå nanoporer.

### Det nye materiale lader kroppen komme af med varmen på to måder:

- Materialet lader sveden fordampe. En mekanisme, man allerede kender fra almindelige stoffer

- Materialet kan sænke kropstemperaturen ved at lade varmen i form af infrarød stråling gå gennem plasticmaterialet

40-60 procent af vores kropsvarme bliver spredt som infrarød stråling, når vi sidder på et kontor. Men indtil nu har der kun været lidt eller ingen forskning i at designe tekstiler, der indbefatter termisk strålings egenskaber.



*Forskere fra Stanford University har udviklet et tekstil, som lader kroppen komme af med varmen langt nemmere end andre stoffer. Det kan føre til, at vi i fremtiden kommer til at bruge mindre energi på at regulere temperaturen indenfor.*

(Foto: Shutterstock)

## Frysetørred koppevaccine nedbringer omkostningerne og giver længere holdbarhed



Det danske biotekselskab Bavarian Nordic har fået en ordre hos det amerikanske sundhedsministerium på frysetørred koppevaccinen Imvamune. Aftalen har en værdi af omkring 650 millioner kroner.

Den nye ordre på Imvamune vil sikre, at beredskabet i USA, og dermed også at beskyttelsen af befolkningen, ikke svinder.

Bavarian Nordic har gennem længere tid arbejdet på en ny frysetørret version af vaccinen, som er velegnet til det formål.

Den frysetørrede udgave af Imvamune forventes at kunne nedbringe omkostningerne til et beredskabslager grundet en længere holdbarhed. Den vil erstatte den flydende-frosne udgave af Imvamune, der allerede lagerføres af amerikanerne, lyder det.

Den nye vaccineordre vil blive produceret og indtægtsført i 2017.

## Færre tvillinger med ny frysemetode



*Ny frysemetode betyder, at der fødes færre tvillinger.*

Flere og flere forældrepar har brug for hjælp, når familien skal forøges. Hver tiende barn bliver født med hjælp fra læger og andet sundhedspersonale.

På Hvidovre Hospital har man de seneste år arbejdet med en ny fryse metode. Metoden gør, at lægerne på Hvidovre kan vente dobbelt så længe som tidligere med at fryse æg ned. Det betyder at personalet bliver bedre til at vælge det æg, der er sundest, og som udvikler sig bedst.

Flere af ægene overlever, og chancen for at blive gravid er blevet større. For fem år siden blev kvinder gravide ved cirka 16 procent af fertilitetsbehandlinger med optøede æg. Det tal ligger nu på omkring 22 procent.

Frysemetoden betyder, at der fødes færre tvillinger. Hvor man tidligere ofte lagde to æg ind i kvindens livmoder, så betyder frysemetoden, at man er begyndt kun at lægge ét æg op ad gangen og fryse resten af ægene ned.

Det er positivt, for tvillingefødsler indebærer langt større risiko for både mor og børnene.

## Gaskøleskab i campingvogn kan give kulilteforgiftning

Det gasdrevne køleskab i en populær campingvogn kan give mennesker kulilteforgiftning, der i værste fald kan medføre døden, fordi der er sket en fejl ved monteringen i campingvognene. Det advarer Sikkerhedsstyrelsen om i en pressemeddelelse. Det handler om de såkaldte Hobby-campingvogne af typen 540 WLU, der omfatter flere årgange. Styrelsen har nu påbudt den danske distributør, Hobby Danmark ved Campex ApS, at ændre konstruktionen på de modeller, der er solgt i Danmark.

## Derfor skal du fryse din kaffe ned



Det er utoligt hva køletekniken kan bruges til: Iskolde kaffebønner kan fx. gøre din hverdagskop væsentlig bedre.

Enhver kaffeelsker har hans eller hendes lille trick til at gøre kaffen bedre. Skal mælken i før eller efter kaffen? Skal der overhovedet mælk i? Hvilke bønner er

bedst? Og skal man lave stempel, kande eller noget helt tredje? Svarene er lige så mange, som der er spørgsmål ganget med individuelle præferencer.

Men der findes små tricks, som alle kaffeelskere bør kende, dele og elske. Dette er et af dem, skriver New York Times.

### Frys dine kaffebønner

En simpel måde at få en bedre kaffe på, er ved at fryse bønnerne, inden du maler, og laver kaffe på dem. Det giver kaffen en større smag,

Det er ikke indviklet at fryse kaffebønnerne ned. De skal blot i en lufttæt frysepose, så de ikke tager skade af at blive frosset ned.

## Ny alko-is kan sælges lovligt til børn



Snart er der is med alkohol ved siden af Magnum og Filur i frostboksen. I juni blev det sendt frostbiler ud i det danske sommerland med skub-op-isen Nice, der indeholder fem procent alkohol og fås i varianter som mojito, margarita og daiquiri.

Isen blev sidste år lanceret i Sverige, der spiste sig gennem 1,5 millioner alko-is.

- Man kan foreløbig få os i et par dan-

ske butikker, på Bakken og på flere af sommerens festivaler. Vi bliver solgt efter en EU-regel, der tillader op til fem procent alkohol i fødevarer, som butikker faktisk lovligt må sælge til børn. Vi beder dog butikker om at følge den danske 16-årsregel, siger stifter Mikael Drane, der har lanceret produktet sammen med dj-duoen Axwell & Ingrosso.

Foreningen Alkohol og Samfund mener, at det er en uskik, at man putter alkohol i fødevarer. Vand-is er jo noget, som normalt kun børn spiser – og kan de adskille, hvad der er alkohol i, og hvad der er en anden is i køledisken? Jeg synes, at det er et uansvarligt produkt, fordi det henvender sig så meget til børn, siger formand Anette Søgaard Nielsen til Metroxpress.

## Succes med fryse-tørret grønkålpulver



Danske Green Gourmet har fået succes med frysetørret grønkålpulver i bl.a.

Japan og Taiwan, og nu er næste skridt det danske og europæiske marked.

Frysetørret økologisk grønkål repræsenterer en ny trend indenfor Nordic Food bølgen. Det er superfood, til rådighed året rundt samt let at anvende. Samtidig er det den moderne tidsalders 'survival kit', fordi det bl.a. giver kroppen den nødvendige mængde vitaminer og mineraler.

## Dine løbesko lugter

### Læg skoene i fryseren



Kondiløb er blevet en sport rigtigt mange mennesker dyrker. Der er motionsløb og maratonløb i mange danske byer, og mange tusinde løber DHL-stafet. Men når konditionen går op efter løbeturen, erfarer vi ofte at det kan være en stinker at løbe.

At løbeskoene lugter skyldes det samme, som det der skaber lugten i dine armhuler – nemlig bakterier. Både fødder og hænder er fyldt med svedkirtler. Men mens sved kan fordampe fra dine hænder, er det fanget inde i dine sokker og sko.

Ligesom alle mulige andre organismer, så har bakterier brug for en væske for at udvikle sig, og din fodsved klarer dén opgave perfekt. De typer af bakterier, som er mest almindelige på vores fødder er Staphylococcus, Micrococcus og Corynebakterie. Og alle tre typer bliver normalt fundet på vores hud.

### Tre simple råd:

Fjern lugten fra dine løbesko

- **Frys skoene:** Læg skoene i fryseren. Bakterier kan ikke tåle frost og dør
- **Hold skoene tørre:** Bakterier og mikroorganismer trives i fugt. Hold dine sko tørre
- **Base til angreb mod syren:**

Lugten i dine sko kommer fra isovaleric-syren. Du kan neutralisere syren med en base, fx natron. Du kan drysse en halv til en hel skefuld almindelig natron ud i hver sko og lade dem overnatte på den måde. Støvsug det op dagen efter.

**NYHETER OG NYTTIG STOFF  
finder du på  
[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)**



## Smart køleteknologi tredobler grøntsagers levetid

Bliver din salat også hurtig slatten, og har du svært ved at holde mad frisk i længere tid? I et nyt køleskab VitaFresh køle/fryseskab fra Bosch sikrer en særlig køleteknologi, at fisk, kød, frugt og grønt holdes frisk i op til tre gange så lang tid som i en konventionel køleskabsskuffe. Det nye køle/fryseskab fra Bosch skaber optimale opbevaringsforhold for dine madvarer med VitaFresh køleteknologi. Den rette kombinationen af lav temperatur og fugtighed gør, at maden holdes frisk i længere tid.

### Jordbær kan holde sig i 14 dage mot normalt 2 dage

Det internationale testcenter, CNTA, har udarbejdet en analyse, der viser, at eksempelvis hindbær og jordbær kan holde sig op til 14 dage i en Vita Fresh Pro-skuffe, hvor det normalt er 2 dage i en konventionel grøntsagsskuffe, mens broccoli kan holde sig helt op til 46 mod normalt 5 dage og laks 7 dage mod normalt 2 dage.

### Airfresh-filter

Det nye køleskab indeholder desuden



*I et nyt køleskab VitaFresh køle/fryseskab fra Bosch sikrer en særlig køleteknologi, at fisk, kød, frugt og grønt holdes frisk i op til tre gange så lang tid som i en konventionel køleskabsskuffe*

Bosch' Airfresh-filter, som neutraliserer luften og fjerner de bakterier, der kan give en dårlig lugt i køleskabet eksempelvis på grund af ost eller andre madvarer med gennemtrængende lugte. Og det gode er, at filteret holder i hele skabets levetid og aldrig skal skiftes.

Det ultimative køle/fryseskabe i VitaFresh-serien er det nye Serie 8 køle/fryseskab, som har VitaFresh pro 0



*I et nyt køleskab VitaFresh køle/fryseskab fra Bosch sikrer en særlig køleteknologi, at fisk, kød, frugt og grønt holdes frisk i op til tre gange så lang tid som i en konventionel køleskabsskuffe*

funktionalitet; to separate skuffer med 0 grader – én med højere luftfugtighed, der holder frugt og grønt frisk længere, og én til fersk kød og fisk med lav luftfugtighed. I køleskabet er endvidere AirFresh filter, der sikrer en frisk og ren duft. Køle/fryseskabet er i bedste energiklasse og kan tilkobles HomeConnect, så det kan betjenes via mobilen.

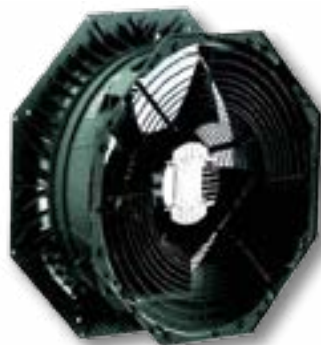
For information om, hvor meget længere madvarer kan holde sig friske, besøg: <http://www.bosch-home.dk/Files/Bosch2/Dk/da/Document/tabell-vitafresh.pdf>

## Ny toptunet ventilator til varmepumper med 10% forøgelse af virkningsgrad og 3 dB (A lavere støj)

Ebmpapst lancerer en ny EC-ventilator, der er optimeret specielt til udendørs varmepumper. Axial ventilatoren har fået indbygget en diffuser, der optimerer luftens vej gennem ventilatoren. Det betyder en forøgelse af ventilatorens virkningsgrad med ca. 10 procent og en yderligere reduktion af støjen fra ventilatoren.

Varmepumper vinder stadig større indpas i den moderne opvarmning, når fossile brændstoffer vælges fra til fordel for varmepumper for vedvarende energi. Moderne EC-ventilatorer yder et væsentligt bidrag til at sikre at varmepumperne fungerer økonomisk og uden støj og nu sætter Ebmpapst nye standarder også på dette område.

Den nye patenterede kompakt- en dator har integreret diffuser, motor, elektronik



*Ny varmepumpeventilator med diffuser forøger virkningsgraden med ca. 10 procent.*

og HyBlade impeller - alle perfekt tilpasset til hinanden. Den integrerede diffuser sænker effektforbruget betydeligt, hvilket giver en forbedring af ydeevnen med op til 10 procent sammenlignet med andre tekniske løsninger. Samtidig reduceres støjen med op til 3 dB (A).

I forhold til andre konventionelle ventilationsløsninger er de nye axial ventilatorer fra Ebmpapst i en klasse for sig. En varmepumpe med den optimerede EC-ventilator forøger effektiviteten med op til 23 procent og er den bedste forudsætning for en høj COP-værdi (coefficient of performance) for hele varmepumpen.

### Plug and play

Ebmpapsts ventilatorer er plug and-play og lige til at sætte i varmepumpen. EC-motorerne kan styres via deres RS485 Modbus grænseflade eller 0-10V DC styreindgange, og det muliggør høj effektivitet selv ved lav drift. Ventilatorerne kan for eksempel køre ved lavere hastigheder om natten, hvilket er en fordel for varmepumper, der anvendes i beboelsejendomme, hvor støjen skal holdes så lavt som muligt.

# Fra køling med is til det intelligente køleskab



*Før køleskabets tid, måtte man hver vinter skjære is i dammer om vinteren og lagre det under sagmugg frem til sommeren.*

Hverdagen i dag byder på mange ting, som vi tager for givet - eksempelvis elektricitet, rindende vand og køleskab.

I dag er køleskabet intelligent og et godt eksempel på dette er, når det gælder innovation på køleskabsfronten med Siemens hyperFresh, der tager køleskabe til et helt nyt visionært niveau, med et køleskab. Det sørger for, at alle madvarer altid opbevares optimalt i forhold til temperaturen.

Men ved du overhovedet, hvorfor du er så heldig, at du i dag har muligheden for at få et hypermoderne køleskab derhjemme?

## Det mekaniserede kølesystem

Køleskabets historie starter i Tyskland i 1876, hvor den tyske ingeniør Carl von Linde opfandt det mekaniserede kølesystem, som blev afprøvet og brugt på et bryggeri i München.

Efter at de første systemer kom på markedet til den private husholdning i 1880'erne, begyndte flere at producere den nye opfindelse.

I dag, 140 år efter Carl von Linde opfandt køleskabet, er vi tilbage i Tyskland igen, hvor Siemens netop har lanceret deres hy-

perFresh, der er en endnu vildere udvikling af køleskabet, med intelligent opbevaring af fødevarer.

## Da Frigidaire var prestigé

Det mekaniske køleskab, som vi kender i dag, har sine rødder i USA, hvor det første Frigidaire kom på markedet i 1920'erne, og straks blev et symbol på prestigé - for det var ikke billigt at anskaffe sig sådan en modernitet.

Siden starten af 19. århundrede har Danmark selv bidraget stort til køleskabets udvikling, og Carlsberg bryggerierne var de første herhjemme til at anvende køleanlæg i Danmark.

## Det moderne køleskab blev født

Op gennem 1940'erne blev opbevaring af mad og synet på dette ændret. Inden da anså man frosne madvarer som andenrangs, men Anden Verdenskrig ændrede denne opfattelse.

Derfor blev der oprettet frysehuse i de lokale andelsmejerier, hvor det første blev oprettet i 1943 på Møn - og i de følgende 10 år blev der skabt 3000 slags, indtil de almindelige køleskabe, som vi kender i dag, kom på markedet i 1950'erne.

## Køleskabet er i dag intelligent

Køleskabe anno 2016 også et helt nyt kapitel i køleskabets historie. For i dag kan man få køleskabe, der ved alt om opbevaring af mad - så dit liv bliver nemmere.

I dag tænker køleskabet for dig, og ved hvilke temperaturer de forskellige madvarer skal opbevares ved, så de holder sig friske længst muligt.

Siemens har lanceret hyperFresh, som er

det nyeste skud på køle-/fryseskabstammen. Her holder hyperFresh madvarerne kølige, og opbevarer maden optimalt uanset hvad det er.



Køleskabet har freshSense-sensorer, der måler forholdet både inde og uden for køle-/fryseskabet, så temperaturen i køleskabet altid er jævn i forhold til at sørge for at madvarerne er friske i længst tid. Derudover har hyperFresh en 0 °C-skuffe, som altid holder temperaturen, så kød og fisk opbevares optimalt - og noFrost-sensoren i fryseren forhindrer, at der dannes is på indersiden af væggen eller rim på maden.

Med andre ord, så er morgendagens køleskab her i dag, og det er energivenligt og fyldt med så mange funktioner, der kun venter på at tage kærligt imod dine madvarer, og hjælpe dig med at stoppe madspild



- og med en 90° døråbningsvinkel kan man endda stille køle-/fryseskabet lige der, hvor det skal stå.

Det eneste Siemens køleskab ikke kan, er at købe ind for dig. Endnu.

## Danmarks bredeste forhandlernet af kølemidler.

- omfatter naturlige kølemidler som HFC-gasser
- levering overalt i Danmark
- afhent overalt i Danmark
- returner overalt i Danmark
- benyt AGA's døgnvagsordning 24/7

Kontakt venligst Lars Larsen hos AGA på tlf. 32 83 66 00 for den helt rigtige kølemiddelløsning til jeres virksomhed.



A Member of  
The Linde Group

**AGA**

Tilmeld dig AGA's nyhedsbrev  
- og VIND en powerbank

Klik ind på [www.aga.dk/kole](http://www.aga.dk/kole)  
og deltag i lodtrækningen  
om 10 powerbanks, som  
trådløst kan oplade alle  
smartphone-modeller.

VIND en powerbank



## Dell vil køle servere med vand direkte til processoren



En testopstilling af et rack med Dells Triton-køling hos Dells udviklingsafdeling. Systemet skal nu afprøves i samarbejde med eBay. Foto: Dell

Ved at droppe varmeveksleren og køre med ét kredsløb hævder Dell at kunne opnå en PUE på 1,02 og lade en 200 watt-processor køre med maksimal hastighed hele tiden.

Vand er ét af de mest effektive kølemidler, men vand kan også ødelægge elektronik. Derfor er vandkøling både tillokkende i datacentre, men også en vanskelig teknologi at implementere i praksis. Nu vil Dell med sit nye Triton-system forsøge at gøre vandkøling til et middel til at øge tætheden og energieffektiviteten i datacentret.

Der findes en række vandkølingssystemer til datacentre, men den mest almindelige konstruktion består af to kredsløb. Et kredsløb i datacentret, der bringer kølevand

ud til hver rack og server, og så et andet lukket kredsløb, der bringer kølemiddel fra serverens cpu til en varmeveksler, der overfører varmen til datacenterkredsløbet.

Dells Triton forbinder i stedet datacentrets kredsløb direkte med cpu-køleren via tilslutninger og kobbertråde i hvert serverblade.

### Servere og racks udstyret med fugtsensorer

En af udfordringerne ved sådan en konstruktion er, at vandet føres rundt i datacentret under et betydeligt tryk. Derfor er alle samlinger og rør trykprøvet i Triton. Trykket betyder, at hvis der opstår en læ-

kage, så kan der hurtigt fosse nok vand ud til at gøre skade på systemerne. Hver server og rack har derfor sensorer, der kan opdage en læk og lukke for vandet.

Til gengæld er vand cirka 25 gange bedre til at optage varme end luft i sådan et kølesystem. Det betyder, at der skal bruges mindre energi til at drive kølesystemet. Samtidig er det også muligt at køle cpu'erne mere effektivt.

Dell har således samarbejdet med Intel om en særlig udgave af Intels Xeon-processor, som kan køre med maksimal kraft konstant. Det medfører normalt en varmeudvikling på 200 watt, og derfor gør processorerne det kun i korte perioder. Denne processor kan gøre det konstant, fordi vandkølingen kan flytte mere varme fra processoren.

Dermed bliver det muligt at øge tætheden af regnekraft i datacentret, fordi der skal bruges mindre plads til blæsere og luftkøling, og fordi hver processor i racket arbejder hårdere.

Dell forventer, at det med Triton bliver muligt at bygge datacentre, hvor man kan koble sig på vandforsyningen og opnå en effektivitet på 1,02 PUE. PUE (Power Usage Effectiveness) er et mål for, hvor meget energi der bruges på computerkraft i forhold til køling. Tidligere lå datacentre med aircondition som køling på cirka 1,8, men de store nyere datacentre ligger i dag mellem 1,1 og 1,4.

## Panasonic med nyt kontrolpanel til varmepumper

Nu bliver det endnu lettere for dig at styre og skematisere brugen af din varmepumpe. Panasonic lancerer en nyt kontrolpanel, CZ-64ESMC3, der er udviklet med fokus på funktionalitet og har en intuitiv brugerflade.

Det nye kontrolpanel har en skema- og timingfunktion, som giver brugeren fleksibilitet i forhold til at administrere perioder, hvor huset kræver særlig opvarmning eller nedkøling.

“Vores nye controller er et afgørende skridt fremad. Den forbedrer ikke kun



funktionaliteten af den tidligere model, den gør det samtidig på en måde, som er langt mere intuitiv for brugeren”, siger

landechef, Tomas Bærholm, Panasonic Heating & Cooling.

### Mere effektiv end forgængerne

Med det nye kontrolpanel kan brugeren installere op til

- 64 indendørsenheder og
- 30 udendørsenheder.

Systemet kan inddeles i 64 forskellige navnekategorier inden for fire forskellige zoner.

Information: Tomas Bærholm

Mobil: 23 20 98 35

tomas.baerholm@eu.panasonic.com



## Low speed ventilation leverer effektiv serverkøling

Low Speed Ventilation (LSV) – en ny og ekstremt effektiv køleteknologi til serverrum – er den nyeste tilføjelse til Alfa Laval's sortiment af køleløsninger til datacentre. Millioner af servere i datacentre i hele verden udvikler store mængder varme, når de håndterer og behandler data.

### Venturi-effekt gir "hotspots"

Konventionel serverkølingsteknologi involverer høje lufthastigheder på 8-9 meter pr. sekund. Det kræver en masse energi at flytte luft ved disse hastigheder, og det kan udløse den såkaldte Venturi-effekt, der resulterer i lufttrykvariationer og "hotspots", der kan forårsage overophedning af servere.

### Low Speed Ventilation

Alfa Laval har introduceret en unik og patenteret kølingsteknologi, kaldet Low Speed Ventilation, der tilfører luft ved en betydeligt lavere hastighed: 1,5 til 1,8 meter pr. sekund. Reduktion af lufthastigheden og brug af optimal luftgennemstrømning eliminerer Venturi-effekten, minimerer trykforskelle og forebygger derved problemer, såsom 'hotspots'. Da LSV er en teknologi, der arbejder ved normalt tryk, behøver datacenteroperatører kun

at kontrollere lufttilgængeligheden, ikke lufttrykket, hvilket gør det meget lettere at opnå optimale forhold i serverrummet.

Da der kræves betydelige luftmængder til Low Speed Ventilation, er LSV-kølere større end konventionelle kølere. Alfa Laval Arctigo LSV-luftkølere er specialdesignede med et stort tværsektionsområde. Disse kølere, der er placeret uden for serverrummet, sikrer, at serverne til enhver tid forsynes med tilstrækkeligt temperaturkontrolleret luft, og samtidig forbruger de meget mindre strøm end konventionelle løsninger til serverkøling.

"Low Speed Ventilation er en teknologi, der udfordrer de øvrige løsninger til køling af serverhaller," siger Mats Carselid, Marketing Manager Data Center Cooling. "Vi lever i en tidsalder, der er besat af hastighed, så det kan virke selvmodsigende, at man kan forbedre ydelser ved at gøre noget andet langsommere. Men vores nye koncept viser, at hvis du reducerer lufthastigheden, så kan du undgå de problemer, som du ofte møder inden for konventionel serverkøling og samtidig opnå en masse fordele, såsom forøget energieffektivitet og reducerede energiomkostninger. Alene det faktum, at Low Speed Ventilation-teknologien gør det muligt at drive serverhaller under

normale lufttrykforhold, gør den til en virkelig innovation."

LSV-teknologien, der allerede med succes er taget i brug i serverhaller i Holland, er nu tilgængelig i de nordiske lande.

### LSV: centrale fordele

- Den laveste PUE – Strømforbrugseffektivitet på 1,07 sammenlignet med markedsgennemsnittet for globale datacentre på 1,5.
- Lavere energiforbrug – "slankere køling", fordi EC-blæsere distribuerer luft til servere ved lav hastighed.
- Lettere vedligeholdelse – LSV-kølere er placeret uden for serverrummet, hvilket gør adgangen til dem meget lettere i forbindelse med service.
- Lavere omkostninger – reducerer de kølingsrelaterede energiomkostninger med op til 30 % afhængigt af datacenterets størrelse, type og placering

LSV-kølere til serverhaller bliver en del af det eksisterende sortiment af Alfa Laval-produkter, såsom pakningsforseglede pladevarmevekslere, luftkølere og adiabatisk kølere, der kan kombineres i integrerede systemer med henblik på at opfylde datacenterens overordnede kølingsbehov.

## Ultralydsmålere til lækagesporing og forebyggende vedligehold



Mekanisk slid på kuglelejer, i motorer og turbiner kan føre til kostbare produktionsstop og dyr nedetid. Med ultralydsmålere kan du fange uregelmæssigheder i tide og udføre det nødvendige forebyggende vedligehold.

Buhl & Bønsø præsenterer SDT200, en enkel ultralydsmålere til spotmålinger og simpel dataadministration på PC, og SDT270, en professionel ultralydsmålere til analyse og forebyggelse.

## Efteruddannelse om drift af jordvarme og energilagring i jord

Jordvarme baseret på borer eller funderingspæle samt energilagring i jord er et relativt nyt område inden for grøn omstilling. For at udbrede kendskabet til metoderne og imødegå behovet for at udveksle erfaringer afholdt VIA en temadag om emnet 26. oktober. Der blev det især fokuseret på eksisterende anlæg, hvorfra der foreligger generelle driftserfaringer og dokumenterede årsvirkningsgrader.

**Abonnement på Kulde og Varmepumper kr. 480,- pr. år.**  
[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)  
 tlf. +47 67 12 06 59

## Faldsikringsudstyret halter hos de danske håndværkere



De danske håndværkere burde skamme sig. Den halter med sikkerheden på de danske byggepladser. Arbejdstilsynet har med jævne mellemrum fokus på faldulykker og brugen af faldsikring.

Så snart man arbejder over 2 meter, er det påkrævet at man anretter sit arbejde så der ikke kan ske faldulykker. Stillads og byggelifte kan være en mulighed. Det er dog tit en mere permanent og lidt dyre løsning. Derfor er faldsikringsudstyr tit et must for de fleste håndværkere der arbejder i højden.

Mange håndværkere prioriterer ikke

beskyttelsen. De ser det som belastende og hæmmende at bære faldsikringsudstyr. Det er ærgerligt, da det jo netop er for brugerens egen skyld. Tit er det arbejdstilsynets krav, der gør, at håndværkeren gør noget for at undgå faldulykker. Det burde jo i stedet være en bekymring for egen sikkerhed der lagde grund for brugen af faldsikringsudstyr.

Det er ellers let tilgængeligt at gøre noget ved det. Indehaver af Globaltools.dk, Stefan Berg, der sælger faldsikringsudstyr på nettet udtaler: Vi kan mærke, at der er mange af vores kunder, der ringer ind, og siger at de lige har fået et påbud fra arbejdstilsynet, så nu vil de have udstyret bragt i orden. En ting er at de let kan anskaffe sig nogle sæt. De kan jo blot købe dem på vores hjemmeside.

Vi har dog et arbejde der skal gøres efterfølgende. Det er vigtigt, at de får et sæt, som passer til deres arbejde. Til dels fordi at det skal yde korrekt beskyttelse. Men også fordi at komforten er afgørende for, om det bliver brugt i dagligdagen. Derudover er det selvfølgelig vigtigt at kunderne bliver oplyst om de særlige forhold, der gør sig gældende ved faldsikring. Udstyret skal tjekkes én gang om året. Derudover har det også en holdbarhedsdato.

## Alle luft-luft-varmepumper med R32

Kølemidlet R32 bruges nu i alle nye versioner af Panasonic's Etherea- og C-serien. Dermed køler alle Panasonic's luft-luft-varmepumper med R32.

### To nye versioner af de populære varmepumper i Etherea- og C-serierne

Panasonic udskifter kølemidlet i alle varmepumper til det mere miljøvenlige alternativ R32. Der sker i forbindelse med lanceringen af to nye versioner af de populære varmepumper i Etherea- og C-serierne – begge med øget kapacitet og mulighed for fjernstyring via mobilen.

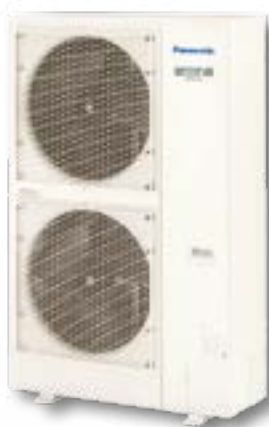


### Derfor er R32 bedre for miljøet

R32 har kun en fjerdedel så stor indvirkning på den globale opvarmning som R410A.

Kølemidlers indvirkning på den globale opvarmning måles i GWP (Global Warming Potential), hvor tallet for R32 er 675, mens det for R410A er 2090. R32 er også et enkomponents-kølemiddel, hvilket betyder, at væsken er lettere at genbruge.

## Panasonic varmepumper åbner for nye markeder med sitt nye Mini VRF-system



Panasonic's nye Mini VRF-system fylder meget lidt og er ideelt, hvis du gerne vil spare plads. Samtidig er systemet også enormt fleksibelt.

”Vores nye Mini VRF-system skaber en perfekt synergi mellem størrelse, effektivitet, kapacitet og tilslutning. Derfor er det en fornuftig løsning til både privat- og erhvervsejendomme”, siger Panasonic's danske landechef Tomas Bærholm.

Det er ikke størrelsen, men gørelsen

Med det nye system åbner Panasonic døren for nye markeder, hvor der hidtil har været begrænsede muligheder for varme- og kølesystemer. Som fx små butikker og kontorer, boliger og ejendomme, hvor udendørspladsen er begrænset, men også større kommercielle bygninger så som hoteller og hovedkontorer, hvor facaden ikke skal bære præg af installationen.

## Køle-Møller på Fredriksberg 70 år

Startede med Amager Køleindustri i 1946 hvor man selv fremstillede køleskabe

Gennem de sidste mange måneder har Køle-Møller på H. C. Ørsteds Vej været pakket ind pga. renovering af ejendommen, og nu, hvor man med Allan Møllers ord igen kan se solen, er det tid til at fejre firmaets 70-års jubilæum med en sværm af gode tilbud.

Og som sædvanlig er det kvalitetsvarer, vi selv har udvalgt, og kunden får professionel service af voksne medarbejdere, som er fagligt uddannede. Tryghed og troværdighed er kodeord for os, slår Allan Møller fast, og i denne udtalelse ligger en del af hemmeligheden bag firmaets succes.

### Amager Køleindustri startede i 1946

25 familier får i dag deres brød fra Køle-Møller, som startede i 1946, da Adolf Møller startede Amager Køleindustri, hvor han selv fremstillede køleskabe med el-motor, som drev en kompressor.

Det var ganske nyt dengang, hvor et



*Allan og Per Møller fastslår at hårde hvidevarer har forandret sig en del, siden Adolf Møller for 70 år siden startede med selv at fabrikere køleskabe.*

køleskab ellers blot var et fryseskab med plads til en blok is, man kunne købe hos købmanden. Den nye type køleskabe blev et hit, og øgenavnet Køle-Møller gav så meget genklang, at det blev virksomhedens navn, da den i 1954 flyttede til Frederiksberg, fra 1968 på H. C. Ørsteds Vej, hvor butikken nu breder sig over hele tre forretningslokaler og har fem biler med montører parat.

### Med i "Krøniken"

I 1965 kom Allan Møller ind i firmaet hos farmand, to år senere hans bror, Per, og begge var forinden uddannet smede, ligesom de begge har lært at bygge et køleskab fra bunden i firmaet Atlas og kender enhver kringelkrog bag lågen.

I dag er det Allan og Per, som driver biksen, der i årenes løb har fået udvidet sortimentet voldsomt og i øvrigt var den første hårde hvidevare-butik, der blev center for og fik showroom for kvalitetsmærker som Elektrolux, Miele og AEG.

Forresten var Køle-Møller også med i tv-serien "Krøniken", ligesom firmaet havde æren af at medvirke i nogle afsnit af "Klovn".

Trods sine 73 år har hverken Allan Møller eller den to år yngre bror nogensinde haft tanken at stoppe og lade sig pensionere.

## Danfoss fik succes ved VM i ishockey



*Danfoss holdt isen kold og tilskuerne varme under ishockey VM i VTB Ice Palace bygningen i Moskva. Foto: Danfoss*

Mens det danske ishockeylandshold «kun» nåede kvartfinalen ved VM i ishockey i Moskva, var Danfoss med hele vejen til finalen, da flere af virksomhedens kølesystemer var med til at holde den rette temperatur på.

Danfoss leverede flere af de kølesystemer, der sørgede for, at isen på Moskvas 70.300 kvadratmeter store is-arena, VTB Ice Palace, havde den helt rette temperatur mellem -2 og +4 grader cel-

sus under de forgangne ugers verdensmesterskab i ishockey.

VTB Ice Palace bestod af tre ishockeybaner, og 50 procent af anlæggets samlede energiforbrug gik til køling.

Overskudsvarmen fra køleprocessen blev genanvendt til give en behagelig temperatur oppe på tilskuerpladserne og til at smelte isen, når et nyt lag is skulle laves før, under og efter kampene.

## Solcellevirksomhed satser på varmepumper

Da solcellemarkedet er ved at brænde ud

For solcellevirksomheden Sveigaard Herning kommer fremtiden ikke til at stå i solcellernes tegn, da markedet er ved at brænde ud. Virksomheden vil til gengæld satse stort på varmepumper

Det er med tiden blevet sværere for virksomheder at kunne leve af solceller, hvilket blandt andet skyldes, at det politiske fokus

har rettet sig mod vindenergi. Det har den midtjyske virksomhed Sveigaard Herning måttet sande og samtidig tage konsekvensen af ved nu at satse på nye teknologier såsom varmepumper.

Vi satser hårdt på varmepumper og håber, at vi vil kunne leve af det. Der er lige kommet en pulje, hvor fem virksomheder

kan få støtte til at opsætte og drive varmepumper hos forbrugerne. Mit håb er, at vi kan blive en af de fem virksomheder", siger Niels Sveigaard,

Niels Sveigaards forventninger til fremtidens solcellemarked er bestemt ikke positive, hvorfor virksomheden nu satser på, at varmepumperne skal generere overskud.



## Ny direktør hos Caverion skal strømline serviceorganisationen

Claus Metzsch Jensen er ny direktør for Caverions danske serviceorganisation. Han har 23 år som leder i TDC bag sig, men har nu skiftet telefonien ud med teknikbranchen, hvor han får ansvar for at udvikle og strømline en kompleks serviceforretning med stor geografisk spredning.

### Skal få alle til at trække i samme retning

Claus Metzsch Jensen er oprindeligt uddannet økonom, men har mere end 20 års ledelseserfaring fra en lang række forskellige forretningsområder, herunder salg, projektledelse, service management og sikkerhed. Springet fra TDC til Caverion er til en markant anderledes branche. Claus Metzsch ser dog mange af de samme udfordringer – samt et stort potentiale, som hans erfaring kan bidrage til at udvikle.

- Hos Caverion skal jeg bruge noget af det, jeg er bedst til: at strukturere og eksekvere. Jeg skal få 500 mennesker til at trives og præstere, og jeg har det økonomiske ansvar. Det er i dét krydsfelt, jeg er stærkest, siger Claus Metzsch Jensen.

Den første opgave, Claus Metzsch tager fat på i Caverion, er at strømline og



Claus Metzsch Jensen er ny direktør for Caverions danske serviceorganisation.

strukturere ledelsen af de 12 servicecentre i Danmark, så det sikres, at de mange medarbejdere på tværs af serviceorganisationen trækker i samme retning og arbejder mod de samme mål.

### Caverion:

Det overordnede omdrejningspunkt for Caverion-koncernen er livscyklusløsninger til bygninger og industri. I Danmark har den store teknikoperatør flere end 1000 ansatte og en omsætning på godt en milliard kroner. Tidligere var virksomheden kendt som ABB Electric og YIT, men skiftede i 2014 navn til Caverion. Koncernen er børsnoteret i Finland.

## Giv posekøle-anlægget et regelmæssigt tjek

Støjfrie posekøleanlæg kan risikere at blive overset med uheldige konsekvenser til følge. Ved at overvåge og vedligeholde køleanlægget kan man spare penge, samtidig med at det gode indeklima opretholdes.

Hos DMRI arbejder man med alle former for optimering af klimaanlæg hos danske fødevarer virksomheder. I forhold til køleposeanlæg anbefaler man at have en strategi for en regelmæssig vedligeholdelse, da et velfungerende anlæg:

- Minimerer kondens i rummet
- Begrænser elektricitetsforbruget
- Giver bedre indeklima

Når vedligeholdelsen af posekølingen nedprioriteres, går det ud over posekøleanlæggets evne til at fordele luften.

Ud over kondensproblemer kan energiforbruget stige, og der kan opstå trækgener for medarbejderne. Når systemerne derimod overvåges og vedligeholdes, holder lufthastighed, energiforbrug og temperatur sig til det dimensionerede.

Det er også vigtigt, at selve rengøringen af køleposerne foregår korrekt og med de rigtige rengøringsmidler. Det kan nemlig have stor betydning for køleposernes ydeevne, da lufthullerne mellem fibrene ved forkert vask tilstoppes og forhindrer luftgennemstrømning. Efter vask bør luftgennemstrømningen kontrolleres og dokumenteres, inden køleposerne genmonteres.



Særligt de støjfrie posekøleanlæg kan risikere at blive overset med uheldige konsekvenser til følge.

## Nyt frostlager for ingrediensfirma

I Avedøre Holme skal der opføres en 3500 m<sup>2</sup> stor tilbygning til Chr. Hansens eksisterende lager

Chr. Hansens eksisterende frostlager i Avedøre Holme udvides nu med endnu et frostlager, et teknikrum og lokaler til håndtering af varer. Byggeriet er på i alt 3500 m<sup>2</sup>, og det er entreprenør og ingeniørfirma Ajcon, som skal bygge for ingrediensvirksomheden.

Ajcon bygger bl.a. for medicinal- og fødevarerindustrien og er specialiseret i køle- og fryserum. Og specialister skal der til, for når Chr. Hansen skal have bygget frostlagre, er der tale om lidt mere end almindelig fryser. Ingrediensvirksomhedens bakteriekulturer skal

nemlig opbevares i frostlagre, der fryser ned til minus 55 grader.

Ajcon har prøvet det før, idet de også opførte en lignende tilbygning for Chr. Hansen i 2014.

Vi er glade for igen at bygge en specialløsning for Chr. Hansen, hvor vi kan bringe vores speciale inden for køle og fryserum i spil. Det er tekniske specialløsninger som denne, der bringer vores særlige tekniske know how i spil, lyder det fra Ajcon.

Chr. Hansen fremstiller bakteriekulturer, og fabrikken i Avedøre Holme er en af verdens største bakteriekulturfabrikker, som leverer bakteriekulturer til fødevarer virksomheder over hele verden.

## Isproducent automatiserede produktionen for at sikre kvalitet og fleksibilitet



Singapore Airlines er blandt de internationale selskaber, som køber is fra den lille ø syd for Fyn. Foto/Is fra Skarø.

### Enten afvikler vi produktionen, eller også automatiserer vi

Sådan siger Martin Jørgensen, leder af isproducentens forskning- og udviklingsafdeling, om den skillevej, som virksomheden Is fra Skarø stod overfor for et par år siden. Valget faldt på automatisering af produktionen fra lagertank over transportbånd og datomærkning til pakning.

### Kvalitetsforbedring ved chokkøling

Med et ny anlæg kan man chokfryse isen. Den kortere fryseperiode betyder mindre

krystallisering og dermed en mere cremet is. Så det er lidt en misforståelse, at automatisering er lig med kvalitetsforringelse.

Den nye ismaskine, som kan producere 32 is i minuttet, øger også produktionens fleksibilitet, så der hurtigt kan omstilles fra fremstilling af gourmetis til patientis i sundhedssektoren.

### Automatisering giver international goodwill

Isproducenten på den lille ø med 27 indbyggere har international bevågenhed og leverer blandt andet is til luftfartsselskabet Singapore Airlines, og automatiseringen har kun forbedret virksomhedens image. Ikke mindst i Asien, fortæller Martin Jørgensen:

Og i sommer får vi besøg af en japansk kunde, som skal se produktionen.

### Drømmen om en robot

Indkøring af automationsanlægget har ifølge Martin Jørgensen været en til tider tung proces, men den har samtidig givet mod på yderligere optimering.

Vi håber, at vi snart får råd til en robot, som kan stå for pakning af is, siger han.

## Dansk frostvarekæmpe har fået mod på udlandet

Frostvareoperatøren Agri-Norcold, som delvist ejes af Danish Crown, har efter opkøbet af Bring Frigo hævet ambitionerne til også at gælde det kolde marked uden for landets grænser.

Med opkøbet af Bring Frigos frostvareselskab i starten af juli vil Agri-Norcold, der ejes af Danish Crown og Frode Laursen-ejer Torkil Andersen Holding, fået mod på mere. Det siger adm. direktør Jan B. Nielsen til Finans.dk.

Vi ser lidt større på det end bare lille Danmark. Vi ser, at flere kunder ligger med lagre i Tyskland og andre steder rundt om Danmark, og vi tro på, at vi kan lave nogle koncepter til de kunder, der gør, at de lige



så godt kan placere deres varer i Danmark og så bruge det som distributionscenter for hele Skandinavien og det nordtyske marked,» siger direktøren, der også lukker op for, at man med den nye store konstellation, også vil tættre på danske detailkunder.

Med overtagelsen af Bring Frigo har Agri-Norcold nu en frysekapacitet på over en million kubikmeter og 270.000 pallepalsler. I alt beskæftiger koncernen nu 400 medarbejdere på de i alt 13 frostvareterminaler.

## Supportværktøjer tættere på kunden



Quick selection kataloget fra Danfoss er på gaden! Få det fulde overblik over produkter, teknologier og løsninger til køle- og air conditioning branchen.

Kataloget indeholder information og tekniske detaljer om automatiske regulatorer, elektroniske regulatorer, kompressorer og kondenseringsaggregater til alle typer af regulering og kølemidler. Download kataloget som pdf direkte fra [køle.danfoss.dk/](http://køle.danfoss.dk/) [kulde.danfoss.no](http://kulde.danfoss.no) eller spørg din lokale køleegrossist om det trykte katalog.

### Coolselector®2 få direkte besked om opdateringer

De fleste Coolselector®2 brugere modtager uden at vide det automatiske opdateringer af programmet, som løbende vedligeholdes og opdateres. Der kan dog være tilfælde, såsom netværks- eller firewall-problemer, som gør at brugeren alligevel ikke kan modtage disse opdateringer.

Derfor tilbyder Danfoss nu en email service, der gør det muligt at få besked via email, når Coolselector®2 er blevet opdateret. Dermed sikrer du, at du altid har den nyeste version af Coolselector®2 at arbejde med.

For at abonnere på den nye e-mail service skal du blot opstarte Coolselector®2 – gå til "Om" og "Opdateringer" i menuen og indtast din e-mailadresse for at abonnere.

Download eller find mere information om Coolselector®2 på [coolselector.danfoss.dk](http://coolselector.danfoss.dk)

## Kommende arrangementer på Teknologisk Institut

Teknologisk Institut inviterer inden for til et spændende efterår med forskellige konferencer og seminarer, der sikrer dig den nyeste viden og indsigt i kommende tiltag. Dørene åbnes også til Institutets forskellige laboratorier, hvor der er mulighed for at få et indblik i de mange forskellige aktiviteter og innovative fremskridt på områderne.

### Ammonia Systems of the Future 10. november 2016

International konference med fokus på ammoniak, som er et meget effektivt, miljøvenligt og billigt kølemiddel, der har været anvendt i mange år med stor succes i industrielle køleanlæg.

Sikkerhed er generelt i fokus, og lovgivningen på kølemiddelområdet strammes, hvilket allerede nu stiller krav om nye løsninger til design af systemerne i især USA, men også i Europa i stigende grad. Der er særligt fokus på høj effektivitet og reduktion af ammoniakfyldningernes størrelse.

Hør internationale talere fortælle om de nyeste trends, ideer og anvendelser på området, og tag med på rundtur i Teknologisk Instituts laboratorier.

Sted: Teknologisk Institut, Kongsvang Allé 29, 8000 Aarhus C

Program og tilmelding:  
[www.dti.dk/k27562](http://www.dti.dk/k27562)

### Ecodesign and energy labelling in practice – experiences, challenges, regulation and impact 14.-15. november 2016

International konference med fokus på virksomheders og myndigheders erfaringer med ecodesign og energimærkning, og de konsekvenser, som implementeringen af de nye krav har på produktgrupper, som f.eks. varmepumper, condensing units og chillers samt kølemøbler.

Hør danske og udenlandske myndigheder fortælle om national og international implementering af regulering og markedskontrol samt samarbejde på tværs af landegrænserne i EU.

Du har også mulighed for at høre talere fra EHPA og EUROVENT/NFPAC samt internationale producenter, heriblandt NIBE, fortælle om deres erfaringer på området.

Vi besøger to danske produktionsvirksomheder til en rundvisning og snak om, hvordan de håndterer ecodesign og energimærkning i praksis.

Sted: Teknologisk Institut, Kongsvang Allé 29, 8000 Aarhus C

Program og tilmelding:  
[www.dti.dk/k27563](http://www.dti.dk/k27563)

### Energieffektivitet i industrien 6. december 2016

Energieffektivisering er ét af de bærende elementer i at nå EU's klimamål.

For 4. år i træk afholdes temadagen Energieffektivitet i industrien, hvor det er muligt at få den nyeste viden og inspiration inden for området, bl.a. hvad reglerne og tilskudsmulighederne inden for energieffektivisering betyder for den enkelte virksomhed, og om tilskudsmuligheden "VE til proces" kunne være interessant i forhold til de enkelte delta-geres virksomhed samt hvordan de kommer videre.

Her skal der ikke kun tænkes på omkostningerne til energi, men også "grønt image", procesintegration, energieffektivisering og energigenvinding. Puljen kan måske sammentænkes med strategierne for virksomhedens vækst og udvikling.

Sted: Teknologisk Institut, Greger-sensvej 1, 2630 Taastrup

Program og tilmelding:  
[www.teknologisk.dk/k27564](http://www.teknologisk.dk/k27564)

## Avanceret energilagring 2016

Teknologisk Institut, 1. december  
kl. 09.00 – 16.15

TIs årlige konference "Avanceret energilagring" sætter i år fokus på *termisk* og *elektrisk lagring*.

Den nyeste viden om energilagringens rolle i Energinet.dk's fremtids-scenarier til 2030 og fjernvarmens rolle som termisk lager for fluktuerende VE-produktion. Du kan også høre om praktiske erfaringer fra store og små nettilkoblede batterier og nye værktøjer til overvågning og tilstandsvurdering af batterier samt gå med på en rundvisning i Teknologisk Instituts laboratorier og få indblik i, hvilke testforsøg der foretages med levetid, klima, sikkerhed mv.

Program og tilmelding:

[www.teknologisk.dk/kurser/k27070](http://www.teknologisk.dk/kurser/k27070)  
Pris: kr. 500

## Frosne bjørnedyr genoplivet efter 31 år

Forskere har i årevis vidst, at de små mikroskopiske bjørnedyr er ekstremt sejlvivede.

Men nu har forskere fra Tokyo's National Institute of Polar Research haft held med at genoplive bjørnedyr fra noget mos, som ellers har været frosset ned siden 1983. Tilmed har bjørnedyrene formeret sig.

Forskerne hentede mosset i Østantarktis i 1983 og opbevarede mosset ved -20 grader Celcius. I maj 2015 tøde man mosset med bjørnedyrene op.

Selve genoplivningen tog nogle dage, og bjørnedyrene klarede sig forskelligt. Forskerne gav bjørnedyrene en tår vand og lidt alger at gnave på. Over de næste dage begyndte de ottebenene bjørnedyr at røre deres ben parvis. Og det ene



Det 1 mm store bjørnedyret er ekstremt sejlvivede.

bjørnedyr begyndte at kravle rundt på sjattedagen og at udvikle æg efter 21 dage. Det blev til 19 æg, hvoraf 14 æg blev udklækket succesfuldt.

Bjørnedyrene overlever takket være evnen til at gå i en ekstrem tilstand af dvale kaldet kryptobiose, hvor de krøller sig sammen. Kryptobiose-tilstanden sænker stofskiftet til mindre end 0,01 procent af det normale niveau.



## Varmepumpedagen 2016:

# Der er brug for handling

På Varmepumpedagen 2016 9. september i København argumenteres og drøftes de store varmepumper i fjernvarmesystemet. Alle vil det, men der mangler handling. Det bliver hovedbudskabet i et indlæg fra Dansk Fjernvarmes vicedirektør Kim Behnke.



Dansk Fjernvarmes vicedirektør Kim Behnke

Der er et bredt ønske om store varmepumper i fjernvarmesektoren. Men der er brug for politisk handling. Ellers sker det ikke, mener vicedirektør Kim Behnke.

Der er et stort politisk ønske om at få flere store eldrevne varmepumper ind i fjernvarmesektoren. På den måde kan man nemlig øge værdien af den vindkraft, der lige nu eksporteres til vores nabolande. Samtidig kan varmepumperne binde energisystemerne sammen.

Varmepumpernes rolle i den grønne omstilling blev drøftet på Varmepumpedagen 2016, der blev arrangeret af Varmepumpefabrik-antenned Forening.

Ønsket om flere varmepumper deles af

fjernvarmesektoren. Men her peger man på, at betingelserne for de store varmepumper ikke er gunstige for fjernvarmeselskaberne med de nuværende afgifter og tariffer.

### Hvis PSO først er udfaset i 2022

- Der kommer ingen varmepumper overhovedet, hvis PSO først er udfaset i 2022. Vinduet for investeringer i ny teknologi hos de decentrale værker vil være lukket allerede i 2019 som følge af bortfald af grundbeløbet. De samfundsøkonomiske beregninger understøtter ikke selskabernes

økonomi som følge af PSO og elafgiften, siger vicedirektør i Dansk Fjernvarme Kim Behnke med henvisning til regeringens plan for en løsning af PSO-ordningen i forbindelse med finanslovsforslaget for 2017.

- Der er brug for handling inden juleaften, lyder vicedirektørens opfordring til politikerne.

### For få installeret i forhold til mål

Og der er i den grad brug for handling. For i løbet af 2016 vil der kun blive installeret ni store eldrevne varmepumper som følge af den støttepulje, som Energistyrelsens Rejsehold har rådet over. En pulje, der blev skåret væk med sidste års finanslov. Med dem er vi i Danmark oppe på 40 MW effekt, mens målet er 550 MW effekt i 2020.

Desværre står mere end afgifter og tariffer lige nu i vejen for et gennembrud i fjernvarmesektoren for de store eldrevne varmepumper:

- De nye beregningsforudsætninger fra Energistyrelsen – april 2016 – har sænket beregningsprisen for naturgas med 29 % siden sidste revision i 2014. Det betyder, at bedste alternativ til biomasse-kedler ikke længere er varmepumper, men derimod gaskedler, siger Kim Behnke i sit indlæg.

## Halvfærdig PSO-løsning bremser varmepumpeudviklingen

Der er ingen, der ønsker at betale fuld pris for noget, hvis de ved, at det bliver billigere i næste måned. Sådan ser virkeligheden ud for fjernvarmeselskaber, der ønsker at investere i store eldrevne varmepumper med regeringens PSO-løsning.

Malurten i bægeret er nemlig at PSO-betalingen på elregningen kun flyttes gradvis væk over seks år. Det betyder, at startskuddet til grønne forsyningsformer som varmepumper i fjernvarmen forsinkes markant.

Hvis PSO først endeligt udfases af elregningen om seks år, betyder det, at de decentrale kraftvarmeværker, som skal have fundet en erstatning for de urentable naturgasfyrede kraftvarmeværker, nu sikkert risikerer at vælge en anden forsyningsform end varmepumper. I bedste fald får vi først kickstartet de store varmepumper i fjernvarmen efter 2022.

## Det haster med bedre økonomi for store varmepumper

Ny analyse fra Dansk Energi viser, at en elregning uden PSO sammen med et anlægstilskud på op til 30 procent vil gøre varmepumper i decentral fjernvarme konkurrencedygtige med biomasse.

Derfor bør Folketinget allerede i efteråret sikre en samlet løsning, så man undgår en massiv udrulning af biomasse i den decentrale kraftvarme.

## 10 Kolde Kendsgerninger om køleanlæg og varmepumper

Flere AKB medlemmer har efterspurgt et genoptryk af brochuren 10 Kolde Kendsgerninger, der kort opridser reglerne for arbejde med køleanlæg og varmepumper.

### Brochuren er velegnet til kunder, slutbrugere eller rådgivere

og til at forklare, hvorfor man skal anvende fagteknisk personale.

### Version 2016

nævner bl.a., at nogle anlæg nu ifølge EU's forordning skal læktjekkes mere end 1 gang årligt.

Begge dokumenter er at finde på forsiden af AKB's hjemmeside, så man selv kan producere sine foldere. Eller man kan bestille et vred fra sekretariatet.

## Ny støtteordning

**Skal udbrede varmepumper i landdistrikterne**

En ny støtteordning skal give boligejere mulighed for få installeret en varmepumpe på abonnement og kun betale for den forbrugte varme og eventuelt et engangsbeløb i forbindelse med tilslutning. Finansiering, køb og installation er dermed leverandørens ansvar, og det er godt nyt for boligejere i landdistrikterne, hvor udskiftningen af olie og naturgasfyr ofte er en udfordring.

De næste tre år afsætter regeringen 25 mio. kr. til en støtteordning, der betyder, at en række virksomheder får støtte til indkøb af varmepumper, som de efterfølgende kan installere og drive hos boligejere.

Støtteordningen skal skabe et marked for varmepumper på abonnement, som sikrer konkurrence og gør det muligt for kunderne at vælge mellem forskellige leverandører. Ordningens overordnede formål er at fremme udbredelsen af varmepumper og på den måde sikre udnyttelsen af grøn strøm i fremtiden.

Op til fem virksomheder kan derfor frem til udgangen af 2019 få støtte til at hver at installere 350 varmepumper, dvs. samlet set 1.750 varmepumper.

”Næste skridt i Danmarks grønne omstilling er at udnytte al den grønne strøm, vi producerer, og samtidig skabe værdi af omstillingen i flere dele af samfundet. Det gælder ikke mindst i forhold til privat opvarmning i boligerne – og det kan varmepumperne være med til”, siger energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt.

**Støtte til de rigtige forretningskoncepter**

Ordningen betyder, at virksomhederne påtager sig ejerskabet og ansvaret for installationen og driften af varmepumpen, mens boligejeren typisk kun skal betale et engangsbeløb for tilslutning og derefter for sit varmemeforbrug – i princippet som en form for abonnementsløsning.

Et af kriterierne for tildeling af støtte er, at virksomheden kan sikre, at dens varmepumpeløsning bliver tilgængelig for flest mulige bygninger, der i dag opvarmes med fossile brændsler. Herudover vil der blive lagt vægt på varmepumpernes kvalitet og medarbejderes kvalifikationer i forhold til rådgivning, installation m.m.

”Varmepumper spiller en afgørende rolle i omstillingen af vores energisystem.

Derfor støtter vi nu helt konkret udbredelsen, så virksomhederne får et afsæt til at udvikle både bære- og levedygtige forretningskoncepter for fremtidens energiforsyning”, siger Lars Chr. Lilleholt.

Det er Energistyrelsen, der varetager støtteordningen, og virksomhederne kan søge om støtte frem til 3. oktober 2016. Maks. fem virksomheder vil få tildelt støtte.

Støtteordningen er et element i aftalen om udmøntningen af energireserven for 2016-2018, som blev indgået i december 2015.

**FAKTA**

- Støtten til virksomhederne vil blive reduceret gradvist i takt med, at de enkelte leverandører får opbygget deres portefølje af varmepumper.
- Samlet set kan hver virksomhed modtage op til 5 mio. kr. i støtte til indkøb af varmepumper.
- Virksomhederne skal anvende deres tilskud inden udgangen af 2019.
- Der findes forskellige typer af varmepumper. Fælles for dem, er, at de er miljøvenlige og energieffektive og dermed også giver boligejeren en besparelse på varmeregningen.
- Energistyrelsen anslår, at ca. 80.000 boligejere i dag har varmepumper.

**Opråb:****Beslut jer for store varmepumper nu**

Forhandlingerne om fremtidens energispareordning er taget som gidsel i et større politisk spil. Derfor må politikerne hurtigt beslutte sig for det lille hjørne, der handler om store varmepumper, lyder det fra Dansk Energi i et opråb til ministeren og energiforligskredsen.

Fremtidens energispareordning er endt som et lille element i en større økonomisk kabale, der ikke kommer til at gå op i den nærmeste fremtid. Det er beklageligt, men i den situation må man nøjes med det næstbedste.

Det mener Dansk Energi, der har skrevet til energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt og energiforligskredsen og opfordret til, at de hurtigt beslutter, om besparelser fra etablering af store varmepumper i fjernvarmesektoren kan regnes med i selskabernes energispareforpligtelse. Et forslag som der er bred politisk opbakning til. Det vil nemlig give sektoren mulighed for at værdisætte varmepumperne i forhold til energispareforpligtelsen og

dermed understøtte brugen af mere el i varmesystemet.

- Det er en simpel afklaring, som er fuldt ud mulig uden, at der dermed samtidig tages stilling til de øvrige forhold i relation til energispareforpligtelsens fremtid, skriver Dansk Energi i brevet.

Det er i virkeligheden en lille ting. Alle vil gerne have varmepumper. Kan vi så ikke bare få dem? Så kan den store diskussion om, hvor mange KW-timer vi skal spare i alt, tage tid, siger Lars Aagaard.

# Verdens største transkritiske CO<sub>2</sub> installation

Beregninerne viste at et CO<sub>2</sub>-anlæg giver mindre anlægsudgifter og lavere energiforbrug enn et amonikanlæg.

Advansor har netop leveret kompressor-anlæg til en hollandsk kunde, som antages at blive verdens største transkritiske CO<sub>2</sub> installation. Slutkunden, der er producent af frugt og grønt, får en samlet ydelse på 3,4 MW.

Anlæggene er beregnet for køling af produktions- og forarbejdningslokaler samt lager, derudover genvindes ca. 600 kW til opvarmingsformål.

Kapaciteten er fordelt på 7 kompressor-racks med i alt 45 Bock kompressorer (fordelt på 28 MT kompressorer + 14 parallel kompressorer + 3 frost kompressorer).

## Amoniak contra CO<sub>2</sub>

Forud forv beslutningen om anvendelse



CO<sub>2</sub>-anlægget får en samlet ydelse på 3,4 MW.

af CO<sub>2</sub> blev Advansors løsningsforslag sammenholdt med en ammoniakinstallation. Ikke alene viste beregninerne at anlægsudgiften for CO<sub>2</sub> anlæggene var mindre, men også at energiforbruget ville være det.

Anlæggene er leveret og forventes i drift, når de nye produktionsfaciliteter er færdigbygget i januar 2017.

Se også: [www.r744.com/articles/7124](http://www.r744.com/articles/7124)

## Nyt kontrolsystem til Aquarea-H giver lettere kontrol over varmepumpen



Panasonic præsenterer et innovativt kontrolsystem til den nye serie af Aquarea-H luftvand-systemer. Kontrolleren integrerer de nyeste innovationer, der gør systemet lettere at installere og anvende.

Den nye kontroller integrerer den mest avancerede teknologi på markedet. Den er udviklet til Panasonics Aquarea-H serie, har et slankt design med en 3,5" skærm i høj opløsning og touch screen knapper.

procent kommer fra solvarme og de resterende 9 procent fra naturgas.

### Varmepumpen er på 1 MW el med en COP på 4.

Varmepumpens medie er grundvand, som skal pumpes fra Vemmingsbund, over til varmecentralen i Broager, hvor både solvarmeanlægget og den ny akkumuleringstank allerede er installeret. Sammen med varmepumpen bliver der etableret en ny varmecentral, hvorfra fjernvarmen skal styres fremover.

### Akkumuleringstanken

blev allerede færdigbygget i sommer og rummer 5.000 m<sup>3</sup>. Her kan varmen fra både varmepumpen og solvarmeanlægget lagres. På denne måde kan driften af varmepumpen optimeres og solvarmen kan lagres, når der produceres mere varme end kunderne efterspørger.

## Broagers varmepumpe snart i drift



Broager Fjernvarmes nye varmepumpe skal afprøves første gang primo december 2016 og projektleder Kresten Pedersen forventer, at indkøringsfasen er afsluttet før jul, hvorefter varmepumpen sættes i drift.

Broager Fjernvarme forventer at kunne dække 74 procent af varmebehovet med varmepumpen fremover mens 17

### Ni grundvandsboringer 250 meter dybe

For at sikre vandforsyningen til varmepumpen blev der lavet ni grundvandsboringer i Vemmingsbund. Fire er til indvinding af vandet, mens fem bliver brugt til at pumpe det afkølede vand retur. Boringerne er hver især 250 meter dybe.



# Panasonic og Schneider Electric skaber nemmere varmepumpestyring



Nu kan danske varmepumpeejere få innovativ og problemfri energistyring, takket være et nyt samarbejde mellem Schneider Electrics kontrolløsninger og Panasonic's varmepumper. Et partnerskab, der bygger på virksomhedernes ekspertise inden for HVAC-udstyr, byggeledelse og kontrol.

11. oktober annoncerede Panasonic og Schneider Electric, at de i fællesskab har

udviklet en ny administratorløsning til integrerede energisystemer, der giver et helt nyt niveau af kontrol og energieffektivitet til nutidens erhvervsbygninger.

Sammen har virksomhederne udviklet en ny trådløs brugergrænseflade, der skaber direkte kommunikation mellem Schneider Electrics CTS-anlæg og styresystem og Panasonic's VFR-baserede

varme- og kølesystemer. Integrationen giver bygningsejere mulighed for at se alle centrale systemer, herunder varme- og kølesystemer, belysninger, sikkerhed og energi, hvor som helst og når som helst.

Brugerfladen er nem at betjene og giver bedre indsigt og mulighed for at reducere energiforbrug og opnå besparelser.

«Vi har investeret massivt i vores forskellige klimaanlæg og supportservice for at kunne løse vores kunders behov fuldt ud, og vi er glade for nu at kunne levere endnu flere fordele i energistyringssystemet sammen med Schneider Electric. Ved at kombinere fordelene ved bygningsmanagement med avanceret VRF-teknologi kan vi hjælpe vores kunder yderligere med at reducere driftsomkostninger og opnå højere bæredygtighed,» siger direktør og formand Toshiyuki Takagi, Panasonic Air-Conditioner.

## Lydhør energiminister besøgte Vølund varmeteknik



Vølund Varmeteknik i Videbæk havde i september besøg af energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt (V). Ministeren var kommet for at drøfte alternative opvarmningsformer.

Med over 40 års erfaring inden for energiløsninger - lige fra biokedler, brændere og solvarmeanlæg til jordvarmeanlæg og luft/vand-varmepumper har Vølund Varmeteknik i Videbæk en solid viden inden for alternative opvarmningsformer.

Det er produkter, som passer ind i regeringens nye forsyningsstrategi, hvilket ne-

top var grunden til, at energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt havde ønsket at besøge Vølund Varmeteknik.

Besøget skulle samtidig ses i lyset af, at regeringen er ved at afvikle PSO-afgiften, der har været med til at finansiere grønne initiativer som eksempelvis vindkraft og solceller, fordi den er i strid med EU-lovningen. I fremtiden vil regeringen finansiere den grønne omstilling via finansloven.

Ministeren brugte besøget til at høre om branchens udfordringer og drøfte muligheder for at fremme attraktive alternativer som blandt andet miljø- og energivenlige varmepumper. Varmepumper udnytter den solenergi, der er oplagret i jorden, eller den energi som kan «trækkes» ud af luften. Til at drive varmepumperne bruges el fra eksempelvis vindmøller.

Lars Chr. Lilleholt var særdeles lydhør over for de ønsker, ideer og forslag, som adm. direktør Søren Krogh og salgs- og marketingchef Niels Peter Skov fremlagde på besøget.

## Nye lavenergibygninger blokerer for mobilsignaler

De stigende energikrav i nye og renoverede bygninger medfører blokerende af mobilsignalerne.

Effektiv mobildækning er ofte ikke tænkt ind i den digitale infrastruktur fra start, hvilket undrer en af landets førende forskere i indeklima.

Alene inden for de sidste to år er antallet af installationer til indendørs antenneanlæg steget med 100 procent årligt hos teknikentreprenører Caverion.

## Efterinstallationer medfører unødvendige ekstraudgifter

75 procent af de såkaldte DAS-anlæg man installerer i private og offentlige bygninger er efterinstallationer. Det betyder, at mobildækningen ikke er tænkt ind fra start, hvilket medfører unødvendige ekstraudgifter. Beregninger viser, at udgifterne kunne reduceres til omkring det halve, hvis man tænkte mobildækningen ind allerede ved opførelsen af bygningen.

# Grøn energi kan betale sig for virksomheder

Og varmepumper er en af fremtidens bæredygtige opvarmnings- og køleteknologier

Tal fra Danmarks Statistik viser, at den danske industris CO<sub>2</sub>-udledning er faldet med 19 procent i perioden fra 1990 til 2014. Alligevel ligger Danmark stadig højt på listen over CO<sub>2</sub>-syndere, og det er ærgerligt, for det kan give gevinst på flere fronter at tænke energieffektivt.

## Flere virksomheder, der satser på grøn energi

Dette er et behov som Klimadan, der producerer og installerer varmepumper, gerne vil imødekomme.

”Den minimale vedligeholdelse, miljøvenligheden og de økonomiske energibesparelser har sat skub i salget af energieffektive varmepumper. Og med en forventet omlægning af PSO-afgiften, bliver det endnu mere attraktivt med varmepumpeløsninger,” siger administrerende direktør i Klimadan, Søren Norman Andersen.

## Samarbejd mellem Klimadan og Carrier

Derfor går firmaet nu ind i et nyt samarbejde om store varmepumper med Carrier, der er førende inden for opvarmnings-, airconditioning- og køleløsninger.

## Marked for store varmepumper

”Vi tror på, at vi gennem samarbejde står stærkere, særligt når det gælder markedet for store varmepumper. Samtidig vil samarbejdet bane vejen for endnu mere miljøvenlig energi,” siger direktøren, der glæder sig til at få adgang til nye produkter og ny viden. Grønne kølemidler

## Nyt produktprogram med nye kølemidler

Carrier er nemlig i gang med at indfase et produktprogram med nye kølemidler, der er mere miljøvenlige end traditionelle kølemidler.

De nye, grønne HFO-kølemidler, som de hedder, har et GWP (Global Warming Potential) på omkring nul og er dermed på niveau med de naturlige kølemidler som for eksempel CO<sub>2</sub> og ammoniak.

”Det betyder, at vi kan tilbyde mar-



*Miljøhensynet og de økonomiske besparelser får flere virksomheder til at satse på grøn energi. Behovet får aktører i varmepumpebranchen til at gå sammen om at tilbyde endnu grønnere energi.*

kedet store varmepumper med blandt andet HFO-kølemidler, inden for de gældende regler, med bedre ydelse og med de nye grønne kølemidler uden CO<sub>2</sub>-belastning for miljøet,” siger Søren Norman Andersen.

## Særligt energitunge industrier

Det er særligt energitunge industrier, der har gavn af energibesparende foranstaltninger. Det forklarer Jørn Stene, som har en doktorgrad i varmepumpe-teknologi fra Norges Teknisk Naturvidenskabelige Universitet i Trondheim.

”At skifte til varmepumper kan betyde en forøgelse af energieffektiviteten med helt op til 80 procent, men det betyder også, at man bidrager til den fremtidige, vedvarende energistrategi.

## Kraftig stigning

I Norge, Danmark og resten af Europa er antallet af varmepumpeanlæg i kraftig stigning. Både når det gælder mindre varmepumper til private boliger og store anlæg i større bygninger og til fjernvarme,” siger han.

## Flere sætter klimamål

Det er positivt, at flere og flere danske virksomheder er godt i gang med at

indarbejde miljøindsatsen i deres virksomhedsstrategi, mener branchedirektør i DI Energi Troels Ranis. Han mener, at virksomhederne efterhånden kan se kontante fordele ved bæredygtighed, energieffektivitet og klima.

”Vi ser et marked i udvikling, hvor både virksomheder og kunder øger fokus på at få et grønnere image. Det ses for eksempel ved, at mange virksomheder har fokus på at spare energi, hvilket giver besparelser på energiregningen og skaber et grønnere image, som kunderne i stigende grad efterspørger. Det kan have afgørende betydning for, om kunderne vælger det ene eller andet produkt eller leverandør,” siger branchedirektøren, der ser varmepumper som en af fremtidens bæredygtige opvarmnings- og køleteknologier.

**Abonnement på Kulde og Varmepumper**

**kr. 480,- pr. år.**

**ase.rostad@kulde.biz**

**tlf. +47 67 12 06 59**





## Sekretariatet og foreningen

Dansk Køle- & Varmepumpeforening er nu midt i efterårssæsonen, som kommer har en række interessante temamøder frem mod årsskiftet:

**15. september** blev der afholdt temamøde på DTU i Lyngby om **"Køle- og varmpumpeaktiviteter på DTU"**. På temamødet blev forskellige studerendes forskningsprojekter gennemgået. Emnerne spændte vidt:

- Eksperimentel undersøgelse af ejektor baseret ekspansion i små CO<sub>2</sub> køleanlæg

- Analyse og optimering af dåsekøl-systemet" - hvordan køler man en dåse øl ned på 1 minut og 33 sekunder?

Desværre blev temamødets sidste punkt **Rundvisning i Kølelab** ændret til en gennemgang i mødelokalet på grund af et afspærret laboratorium med et udslip af giftig smørelolie på gulvet fra et eksperimentelt anlæg.

**26. oktober 2016** blev der afholdt temamøde hos Niras A/S i Allerød om **FAT og SAT test af køleanlæg** før og efter levering.

**30. november** afholdes temamøde på **Danish Crowns nye kreaturslagteri** i Holsted. Dansk Køle- & Varmepumpeforening har besøgt slagteriet i opbygningsfasen tidligere i 2012 og 2013. Nu er slagteriet i fuld produktion og besøget kommer til bl.a. at indeholde en rundvisning på slagteriet og gennemgang af forskellige opsamlings på emner fra bygge- og idriftsætningsfasen.

**24. og 25. november** afholdes **Danske Køledage** sammen med Maskinmestrenes Erhvervskonference Ajour i Odense Congress Center - se nærmere på [www.dansk-koledag.dk](http://www.dansk-koledag.dk).

Følg med i planlægning og udbud af aktiviteter på hjemmesiden [www.dkvf.dk](http://www.dkvf.dk) under fanen "Aktiviteter".

**15. september** blev der afholdt temamøde på DTU i Lyngby om **"Køle- og varmpumpeaktiviteter på DTU"**. På temamødet blev forskellige studerendes forskningsprojekter gennemgået. Emnerne spændte vidt:

- Eksperimentel undersøgelse af ejektor baseret ekspansion i små CO<sub>2</sub> køleanlæg

## Info fra Dansk Køle- & Varmepumpeforenings sekretariat



Fra besøget på Danish Crowns nye kreaturslagteri i 2013. Foto: Eigil Nielsen



Analyse og optimering af dåsekøle-systemer ved DTU. Dåserne roterer gennem en rende og oversprøjtes med koldt vand og køles ned på 1 minutt og 33 sekunder.

Foto Christian Hinder Ringsted



Fra temamødet om Køle- og varmpumpeaktiviteter på DTU. Foto: Eigil Nielsen

- Analyse og optimering af dåsekøl-systemet" - hvordan køler man en dåse øl ned på 1 minut og 33 sekunder?

Desværre blev temamødets sidste punkt Rundvisning i "Kølelab ændret til en gennemgang i mødelokalet på grund af et afspærret laboratorium med et udslip af giftig smørelolie på gulvet fra et eksperimentelt anlæg.

### Tilbud til medlemmer af IDA Køle- og Varmepumpe Teknologi

Som medlem af Dansk Køleforening modtager du medlemsbladet Kulde og Varmepumper som en del af medlemsafgiften seks gange om året. Hvis du er medlem af IDA Køle- og Varmepumpe Teknologi, kan du tilkøbe bladet til en speciel medlemspris - du kan rette henvendelse til sekretariatet for IDA Køle- og Varmepumpe Teknologi om dette - [amb@ida.dk](mailto:amb@ida.dk).

### Mails om foreningens aktiviteter.

Som medlem af Dansk Køleforening får du tilsendt mails om foreningens aktiviteter. Der kan registreres så mange af dine kolleger, som du ønsker - du skal blot rette henvendelse til sekretariatet for Dansk Køleforening - [mail@dkforening.dk](mailto:mail@dkforening.dk).

### Nyhedsbrev

Dansk Køle- & Varmepumpeforening har udsendt det 3. nyhedsbrev via mail til medlemmerne i begyndelsen af oktober.

Næste nyhedsmail fra Dansk Køle- & Varmepumpeforening er planlagt til udsendelse omkring 1. januar 2017.

Informationer til medlemmerne af Dansk Køle- & Varmepumpeforening.

Foreningerne udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l.

### Adresseændringer

Husk at meddele din medlemsforening, enten IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi [amb@ida.dk](mailto:amb@ida.dk) eller Dansk Køleforening [mail@dkforening.dk](mailto:mail@dkforening.dk), ændringer i adresse, telefon, mailadresse m.m.

Sekretariatschef Eigil Nielsen





## Nyhedsbrev

### AJOUR,

#### Danske køledage 2016

#### Odense 24- 25 November

Tiden nærmer sig til dette års Ajour og Danske Køledage. Det er nu tredje gang at Danske Køledage er en del af Ajour messen. I år vil symposiet ligeledes være en del af konferencen. I modsætning til tidligere år vil symposiet være placeret om torsdagen. Symposiet er som tidligere år med flere rigtige interessante oplæg, hele programmet kan ses på: [https://my.eventbuizz.com/assets/directory/document\\_1474974898.pdf](https://my.eventbuizz.com/assets/directory/document_1474974898.pdf).

#### DKVF prisen

I forbindelse med Symposiet vil DKVF prisen ligeledes blive uddelt.

#### Danske Køledages konference

Fredagen er besat med Danske Køledages konference spor. Programmet for konferencesporet er ligeledes fastlagt og kan findes på [http://my.eventbuizz.com/assets/directory/document\\_1474632066.pdf](http://my.eventbuizz.com/assets/directory/document_1474632066.pdf).

Der er flere meget interessante oplæg, hvor det gennemgående tema er energirigtige løsninger. Med fokus på varmegenvinding og frikøling, smartgrid. Samt ikke mindst et af årets varmeste emner Ecodesign. På selve udstillingen vil der som tidligere år være rig mulighed for at holde sig opdateret på udviklingen af nye produkter samt få sig en snak omkring teknik med udstillerne.

#### Commissioning og test

Ved levering af nye køle- og varmpumpeanlæg har det altid været en udfordring at idriftsætte anlæggene. Der er i de senere år kommet mere og mere fokus på idriftsætningen. Dette har resulterede i egentlige commissionings afdelinger og commissionings faser under opbygningen af anlæggene. Samtidig er der flere bygherrer, der ønsker test af anlæggene inden de leveres. Der har tidligere været et ønske specielt fra medicinalindustrien om de såkaldte FAT test (factory acceptance test), til eftervisning af

at anlæggene performer som det ønskes og er tilbudt. Flere leverandører af helt store anlæg tilbyder FAT test af anlæg, samtidig forskrives dette også i større grad i udbudsmaterialerne, ligesom de nye energimærkningsregler lægger op til FAT test med eftervisning af ydelser og COP. Disse to emner vil blive vendt i et kommende temamøde som afholdes af Dansk Køle- & Varmepumpeforening. SAT (site acceptance test) og udfordringerne ved disse bliver også behandlet på det kommende temamøde.

#### Ny guideline

Dansk Køle- & Varmepumpeforening, Teknologisk Institut, og andre brancheorganisationer, har med støtte fra Miljøstyrelsen udarbejdet en guideline specielt målrettet fødevarerbranchen. Guidelinen hjælper anlægsejere til at træffe gode beslutninger, når der skal investeres i et fremtidssikret, miljøvenligt køleanlæg, som foruden køling også skal give en økonomisk fordel. Guidelinen der har navnet «Køleanlæg med reduceret miljøbelastning, en god forretning for dig og et plus for miljøet». Guidelinen offentliggøres i den nærmeste fremtid.

Venlig hilsen

Dan Fredborg Jakobsen,

bestyrelsesmedlem i

Dansk Køle- & Varmepumpeforening

#### ARRANGEMENTSKALENDER

Odense 24.-25. november

**Danske Køledage** afholdes igen i år på Ajour messen

Holsted 30. november

**Danish Crown kreaturslagteri**  
– afsluttende besøg

Tilmelding til og info om arrangementer:  
[www.dkvf.dk](http://www.dkvf.dk) eller [www.ida.dk](http://www.ida.dk)

#### Navne eller andet...

Dansk Køleforenings medlemsblad Kulde og Varmepumper modtager gerne artikler om mærkedage, nye produkter o.l. Send til [postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz).

#### Eigils Lov

Husk! Fremover skal

**EF-Overensstemmelseserklæringer kaldes EU-Overensstemmelseserklæringer** ved levering af køle- og varmpumpeanlæg.

I henvisningerne til direktiver skal følgende ændringer indføres, hvor de er relevante for anlæggenes EU-Overensstemmelseserklæringer:

#### Trykudstyrsdirektivet:

97/23/EF ændres til 2014/68/EU

#### Lavspændingsdirektivet:

2006/95/EF ændres til 2014/35/EU

#### EMC-direktivet:

2004/108/EF ændres til 2014/30/EU

ATEX-Indretningsdirektivet:

94/9/EF ændres til 2014/34/EU

#### Pr. 1. januar 2017 træder en række ændringer endelig i kraft omkring HFC- køleanlæg iht. EU-F-Gasforordningen:

- Anlæggene skal udover mærkning med kølemiddeltype og anlægfyldning i kg desuden forsynes med tal for antal tons CC>2-ækvivalenter fyldningen svarer til (altså tal for drivhuseffekt på virkningen).
- Hyppighed for lækagekontroller m.m. for anlæg med HFC som kølemiddel er ikke længere afhængig af kg fyldning men bliver reguleret ud fra 5, 50 og 500 tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Ovenstående betyder grænser for, hvor tit et køleanlæg skal lækagekontrolleres ud fra kølemidlets drivhuseffekt på virkning i tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter og ikke som tidligere ud fra fyldning i kg.

#### En gang årlig lækagekontrol:

3 kg R134a bliver til 3,50 kg

3 kg R404A bliver til 1,27 kg

3 kg R410A bliver til 2,39 kg

#### To årlige lækagekontroller:

30 kg R134a bliver til 35,00 kg

30 kg R404A bliver til 12,75 kg

30 kg R410A bliver til 23,95 kg

# Leverandører til Dansk Kølebranche

## AIRCONDITION

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## AUTOMATIK OG INSTRUMENTER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://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](http://www.hjj.dk)

## BEFUGTNING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## BUTIKK-KØLING

**Advansor AS**, Tlf. +45 72 17 01 74  
[www.advansor.dk](http://www.advansor.dk) [info@advansor.dk](mailto:info@advansor.dk)

## DATAPROGRAMMER

**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

## DATAROM KØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## EKSPANSIONSVENTILER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## EL-TAVLER OG SKABE

**Norsk Kuldesenter AS**  
Tlf: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)

## FANCOILS

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## FILTRE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## FORDAMPERE - LUFTKØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://www.hjj.dk)

## FREKVENSBFORMERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)

**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## ISMASKINER

**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](http://www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## ISVANDSMASKINER

**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## ISOLATIONSMATERIALE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)

## KOMPRESSORER OG AGGREGATER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## KONDENSATORER

**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://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](mailto:main@brenntag-nordic.com)  
[www.brenntag-nordic.com](http://www.brenntag-nordic.com)

## KULDEMEDIER

**AGA AS** +45 32 83 66 00  
[www.aga.dk](http://www.aga.dk) [lars.larsen@dk.aga.com](mailto:lars.larsen@dk.aga.com)  
**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**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](mailto:main@brenntag-nordic.com)  
[www.brenntag-nordic.com](http://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](http://www.hjj.dk)

## KØLE- OG FRYSERUM

**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](http://www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**LO Madsen - INCOLD** Tlf. +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.incold.dk](http://www.incold.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

**LO Madsen - INCOLD** +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.incold.dk](http://www.incold.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

**LO Madsen - TONON** +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.tonon.dk](http://www.tonon.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLEMØBLER

**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](http://www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLETÅRN

**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## MONTAGE Udstyr

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)

## MÅLEUDSTYR

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## OLIER OG SMØREMIDLER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**PETRO-CHEM AS**  
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup  
[info@petrochem.dk](mailto:info@petrochem.dk) [www.petrochem.dk](http://www.petrochem.dk)  
Tlf: +45 70 10 18 81 Fax +45 70 17 06  
Reflo 68A kølekompressorolie til  
ammoniak anlæg

## OLIE UDSKILLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## PUMPER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## RØRMATERIEL

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://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](http://www.hjj.dk)

## TEMPERATURLOGGERE

**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://www.hjj.dk)

## TØMMEAGGREGATER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## TØRKØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://www.hjj.dk)

## VARMEGENVINDER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)

## VARMEPUMPER OG SYSTEMER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Scotman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotman.dk](mailto:scotsman@scotman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## VARMEVEKSLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://www.hjj.dk)

## VÆRKTØJ

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## VIBRASJONSDEMPERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## VIFTER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)



# Køleentreprenører til tjeneste



## Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markert med \* er også grossistfirma

### FYN

**Amanda Køleteknik**  
amanda.koeleteknik@mail.dk  
**B & V Køleteknik**  
info@bvcool.dk  
**Bravida Danmark A/S - Odense**  
klaus.gade@bravida.dk  
**Bog Mortensen I/S**  
mail@bogmortensen.dk  
**COROMATIC A/S**  
service@coromatic.dk  
**Dansk Klima Service ApS**  
info@danskklimateknik.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  
**JaBo Energiteknik**  
jan@jabo-energiteknik.dk  
**Ken A/S**  
al@ken.dk  
**Klimalux A/S**  
lr@klimalux.dk  
**Klimateknik AB**  
BLN@abklimateknik.dk  
**O. K. Service**  
okservice@mail.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**  
info@syddanskkoeteleknik.dk  
**Sydfyns Køleservice ApS**  
sydfynskoleservice@gmail.com

### JYLLAND

**AB COOL A/S**  
abcool@abcool.dk  
**Advansor A/S**  
kim.g.christensen@advansor.dk  
**AG Electric**  
jr@ag-electric.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@bcoolconsult.dk  
**Birger Johansen**  
johansen.birger@gmail.com  
**Boe-Therm A/S**  
kl@boe-therm.dk  
**Bremdal Køleteknik**  
mail@bremdalcool.dk  
**Bundgaard Køleteknik A/S**  
salg@coolcare.dk  
**Buus Køleteknik A/S**  
buus@buus.dk  
**Carrier Commercial Refrigeration Denmark**  
info@carrier-ref.dk  
**Caverion A/S**  
brian.hvilsom@caverion.dk  
**Christian Berg Vest A/S**  
cl@cbv.dk  
**CO Rør**  
Claus@co-ror.dk  
**Container Care A/S**  
aarhus@containercare.dk  
**Cooltec Køleteknik ApS**  
post@cooltec.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 Klimateknik ApS**  
info@dkk-cool.dk  
**Dansk Køle- og Varmepumpe Service ApS**  
post@dkvps.dk  
**Dansk Køleforening**  
bjg@koeleteknik.dk  
**DeLaval A/S**  
flemming\_rask@delaval.com  
**Den jyske Haandværkerskole**  
djh@hadstents.dk  
**DL-Klima ApS**  
dlklima@dlklima.dk  
**Eigildk**  
mail@eigildk.dk  
**El-firmaet Verner Ranum A/S**  
erik@el-ranum.dk  
**Esben Køleservice A/S**  
palle@koeservice.dk  
**F.K. Teknik A/S\***  
ulrich@fkteknik.dk  
**FinDan Køle- og Elteknik A/S**  
jorgen@findan-as.dk  
**Freelance Teknik ApS**  
mail@freelanceteknik.dk  
**Frigortek Cooling Systems ApS**  
mail@frigortek.dk  
**Fri-Køl v/Dion Jensen**  
dj@fri-koel.dk  
**Gamskjærs Service**  
jgamskjaer@gmail.com  
**Gastronord**  
gastron@post.tele.dk  
**Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS**  
jfa@gidex.dk  
**Give Køleservice**  
mail@givekoeservice.dk  
**Gram Commercial A/S**  
info@gram-commercial.com  
**Grandts Køleteknik**  
pg@gskt.dk  
**Greens Køleteknik**  
info@gkt.dk  
**Grotrian A/S**  
lhg@lagrotek.dk  
**HJ Køleteknik**  
jhkteknik@gmail.com  
**Hjørring Køleteknik**  
info@hoerring-koeteleknik.dk  
**HP El Service A/S**  
iaa@hp-elservice.dk  
**Ib Andersen VVS og Ventilation**  
ic@incool.dk  
**ICS Industrial Cooling Systems A/S**  
ic@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  
**JØJ-KØL**  
jjcool@mail.tele.dk  
**Klimadan A/S**  
klimadan@klimadan.dk  
**Klima-Service**  
kontakt@klima-service.dk  
**Kronjyllands Køleteknik**  
info@kron-koel.dk  
**KVCA A/S**  
info@kvca.dk  
**Kolegruppen A/S**  
info@kolegruppen.dk  
**Kølemadsen A/S**  
info@koelemadsen.dk  
**L&E Consult**  
lau@leconsult.dk  
**Lani Køl & El ApS**  
info@varmepumpegruppen.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

**Nordjysk Køleservice ApS**  
njks@mail.dk  
**Nordkøl ApS**  
info@nordkoel.dk  
**Norfrig Service A/S**  
lp@norfrig.com  
**Norfrig Service A/S**  
lp@norfrig.com  
**O.S. Teknik**  
ole@osteknik.dk  
**OJ Plusvarme ApS**  
info@ojplusvarme.dk  
**Ole Jacobsen's Køleteknik**  
ojkt@stofanet.dk  
**Randers Køleteknik**  
info@randerskt.dk  
**Raska Teknik**  
hr@raska.dk  
**SA-AL Køleteknik ApS**  
sa@koeteleknik.dk  
**Schreiber Consult**  
jbs@schreiber.dk  
**Silkeborg Klimacenter ApS**  
stig@klimacenter.dk  
**Skagen Køle- og varme service ApS**  
skagen@koelogvarme.dk  
**Skagen Køleteknik ApS**  
skagenkoel@email.dk  
**Skipper's Køleteknik**  
info@skippers.dk  
**SSC Køleteknik A/S**  
ssc@ssc-koeteleknik.dk  
**Stilling Køl & El ApS**  
mail@stilling-koel-el.dk  
**Strandby El-Teknik A/S**  
fth@strandbyeteknik.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@trehojekoeteleknik.dk  
**Trioterm Aalborg ApS**  
info@trioterm.dk  
**TS Energi ApS**  
ts@nevk.dk  
**US Køleteknik ApS**  
info@uskoeteleknik.dk  
**Varde Køleservice ApS**  
vardekoeservice@mail.dk  
**Verdo Køleteknik**  
viborg@verdo.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  
**Aalborg Køleteknik**  
cl-cooling@mail.tele.dk  
**Aalborg Sygehus**  
fdp@rn.dk  
**Aarhus Energi**  
post@aarhusenergi.dk

### SJÆLLAND

**AB TEK**  
mail@ab-tek.dk  
**ABC Køleteknik**  
anders@abckoeleteknik.dk  
**AKB**  
akb@koeleteknik.dk  
**Aksel Rohling**  
rohling@stofanet.dk  
**Anderberg Klima A/S**  
info@anderbergklima.dk  
**Benvent Klimaservice ApS**  
eb@sundt-indeklima.dk  
**BP Køleanlæg**  
bpcool@bpcool.dk  
**Coolmatic ApS**  
lars@coolmatic.dk  
**danArctica**  
jhl@danarctica.dk  
**Dankøling A/S**  
adm@dankøling.dk  
**Dansk Klima Center ApS**  
info@dkc-klima.dk

**DK Køleteknik ApS**  
dan@dkcool.dk  
**DTU Campus Service VVS Teknik**  
Jacwe@dtu.dk  
**Eurefa ApS** kontakt@eurefa.dk  
**Force Technology**  
bhs@force.dk  
**Freelance Køleservice**  
kim.alexander@youmail.dk  
**Gert Christensen Køleteknik ApS**  
gert.frys@c.dk  
**Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS**  
gilcool@gilcool.dk  
**Gramstrup Kølning A/S**  
gramstrup@gramstrup-as.dk  
**H. Jessen Jürgensen A/S\***  
jls@hjj.dk  
**Helcold Klima og Klimateknik**  
helcold@helcold.dk  
**Hitavent ApS**  
mail@hitavent.dk  
**Holbæk Køl A/S**  
per@4300cool.dk  
**Holbæk Køleteknik**  
tc@holbaekkoeteleknik.dk  
**Holm & Halby A/S**  
hc@holm-halby.dk  
**Horsdal's Køleservice ApS**  
mail@horsdal.dk  
**Hylleholt El-Service**  
info@hyl-el.dk  
**ICS Roskilde A/S**  
info@icsenergy.dk  
**Islev VVS**  
post@islevvvs.dk  
**J.K. El og Køl**  
jk@jelogkol.dk  
**Jan Nørgaard Køleanlæg ApS**  
info@jncool.dk  
**Jens Aarø Køleservice**  
cool-jens@mail.dk  
**Jensen Køleteknik I/S**  
per@jensen-koel.dk  
**JT3 Klima A/S**  
ct@jt3.dk  
**K.H. Service ApS**  
post@hk-service.dk  
**Kalundborg Køleservice A/S**  
kalundborg@kulde.dk  
**KL Køleteknik**  
klkoeleteknik@gmail.com  
**Klima Solutions**  
kontakt@klimasolutions.dk  
**Klima-Ulven**  
info@klima-ulven.dk  
**Kunaco**  
kunobay@gmail.com  
**Kurt Riishøj**  
hn@kurt-riishoj.dk  
**Køl & Varmepumperservice DK**  
jool@cool.dk  
**Kolecon Trolle**  
trolle@kolecon.dk  
**Koleindustrien ApS**  
mail@koleindustrien.dk  
**LMT Kølning A/S**  
fe@lmt.dk  
**Lohses Køleteknik ApS**  
lohse@lohse-aps.dk  
**Madsens Kølning**  
madsens-koeling@mail.dk  
**Metasch A/S**  
info@metasch.dk  
**Pacco A/S**  
pt@pacco.dk  
**Plama Køleteknik A/S**  
plama@plama.dk  
**R. C. Køleteknik A/S**  
admin@rc-cool.dk  
**Redx Koleinventar A/S**  
rex@redxkoleinventar.dk  
**Selantec ApS**  
stig@selantec.dk  
**Sirius & Frysens Køleteknik ApS**  
lennart@sirius-cool.dk  
**Skjødt Køleteknik & International**  
Industrimontage A/S  
rikke.skjodt@mail.dk  
**Solforbindingen ApS**  
info@solforbindingen.dk  
**Sørø Industriel**  
info@so-cool.dk  
**Svedan Industri Køleanlæg A/S**  
sg@svedan.com  
**VEL Køleteknik ApS**  
ole@vel.dk

**Vestsjællands Køleservice**  
vsks@vsks.dk

### STORKØBENHAVN

**2CR Køleteknik**  
carl@2cr.dk  
**3T**  
lars@3t-thermail.dk  
**A.P. Køleservice ApS**  
me@apkoeservice.dk  
**Ahlsell Køl\***  
ahlsellkoel@ahlsell.dk  
**Alliance Køleanlæg**  
alliancecool@mail.dk  
**Alvent A/S**  
rho@alvent.dk  
**Arne Kristiansen**  
no@email.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  
**CliDan v/Kai Blakid ApS**  
clidan@post.tele.dk  
**D.S. Køleteknik**  
klima@disklima.dk  
**Glenco Køleafdeling A/S**  
ken@glenco.dk  
**Hova Køleindustri ApS**  
hannebisgaard@hovanet.dk  
**Interklima ApS**  
interklima@interklima.dk  
**Intervent A/S**  
ph@intervent.dk  
**IWO**  
iwo@mail.tele.dk  
**J.P. Køleteknik**  
john@jpk.dk  
**Københavns Maskinmesterskole**  
era@kme.dk  
**Kølefirmaet Peter Sand**  
sand@petersand.dk  
**Nilan Service Center**  
niels@el-duhn.dk  
**Novo Nordisk A/S**  
hebl@novonordisk.dk  
**S&H Klimateknik A/S**  
sh@klimateknik.eu  
**Schiott Installation A/S**  
info@schlott.dk  
**Scotsman Køleteknik A/S**  
pem@scotsman.dk  
**Søborg Køl A/S**  
bnn@soborg-kol.dk  
**TempPro**  
hr@temppro.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  
**Søren's Storkøkken Service**  
soeren.andersen@c.dk

### FÆRØERNE

**West-Frost Sp/F**  
motorkol@post.olivant.no

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





for a greener tomorrow

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

# LØSNINGER FOR FREMtidENS BYGG

Varme, kjøling og ventilasjon

- Høy kvalitet og lang levetid
- Fleksible løsninger – alt er mulig!
- Høy komfort, ytelse og driftssikkerhet i kaldt klima
- Mange kombinasjoner mellom ute- og innedeler
- Perfekt for nybygg, rehabilitering og store tappevannsbehov



# FREKVENNS- OMFORMERE

Perfekte for pumpe-  
og vifteapplikasjoner



- Reduserer energikostnadene
- Enkel installasjon og betjening
- Avtagbar parameterenhet
- Integreert USB, RS485, Modbus
- Bus og Nettverk
- 200V/400V/500V 3-fas
- 0,4 – 630 kW
- IP00, IP20, IP55
- Innebygget PLS funksjon
- Autotuning for AC og PM motorer
- Vektorbasert kontroll
- IO og Encoder feedback (opsjon)

Kontakt oss for mer informasjon  
og prosjekteringsforslag

☎ 02650 • [www.mitsubishielectric.no](http://www.mitsubishielectric.no)

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*