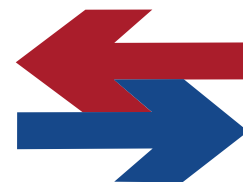


# KULDE

## OG VARMEPUMPER



Skandinavia

www.kulde.biz



X2 - en ny serie tørrkjølere og kondensatorer produsert av vårt søsterselskap i Sverige - AIA. Lavt energiforbruk og høy effektivitet.

### AIA

EC-vifter  
for lavt  
energiforbruk

Standard eller kundetilpasset?  
Aggregater produsert på vårt verksted

SMK-  
aggregater

SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS



www.smk.as

**Hovedkontor Oslo:**  
Ole Deviksvei 18  
Tlf.: 23 37 93 00

**Avdeling Bergen:**  
Conr. Mohrs vei 9C  
Tlf.: 55 27 31 00

**Avdeling Drammen:**  
Søren Lemmichsgt. 1  
Tlf.: 32 25 44 00

**Avdeling Trondheim:**  
Haakon VII gt. 19B  
Tlf.: 73 84 35 00

Et firma i **BEIJER REF**

# KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

## Innhold:

- 4 Leder
- 6 Syntetiske kuldemedier er miljøbomber i stort format
- 8 Velger HFO-1234yf fremfor CO<sub>2</sub>
- 10 Varmepumper i Russland
- 14 Varmepumper tar marked
- 15 Rettsak om varmepumper
- 16 NM i Kulde og varmepumper
- 20 Kuldegolfen 2010
- 20 Chillventa 2010
- 22 Entusiasme i Brumunddal
- 24 Fra oljefyr til varmepumpe
- 26 Veteraner på skolebenken
- 31 Leserbreve
- 32 Spørrespalten
- 36 Kraftig nedgang i klimagassutslippene
- 45 Skuffende likestilling av el. og fossilt brensel
- 53 Fryselager i fjell
- 54 De mange små nyheter
- 56 Varmepumper vil bli merket som lite miljøvennlige
- 58 Varmepumpeprisene
- 60 Nytt utdanningsopplegg i Nordland
- 62 Årets driftskonferanse

## DANMARK:

- 65 Fransk marked for danske varme- og køleløsninger
- 65 Præsiden Medvedev til KU
- 66 CO<sub>2</sub>-varmepumper nu og i fremtiden
- 67 Fjernstyrende varmepumper skal stabilisere el-systemet
- 68 Fjernkøling i København
- 72 Kulde og Varmepumper er Dansk Køleforenings nye medlemsblad
- 73 Ny formann i DKF
- 78 Nytt fra AKB



10. Erfaring med varmepumper i Russland



14. Varmepumper tar marked fra fjernvarme



15. Rettsak om varmepumper



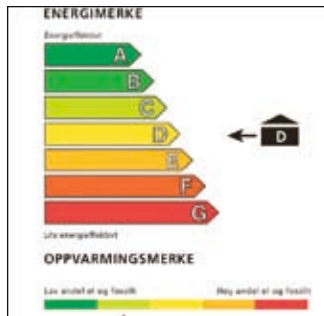
20. Kuldegolfen 2010



22. Entusiasme i Brumunddal



45. Skuffende likestilling av el. og fossilt brensel



56. Varmepumper vil bli merket som lite miljøvennlige



65. Fransk marked for danske varme- og køleløsninger



66. CO<sub>2</sub>-varmepumper nu og i fremtiden



58. Fjernkøling i København



70. De små kølenyheter

**KULDE** 

[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR. 3 - 2010 - 26. ÅRGANG



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

## REDAKSJON



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

## ANNONSER



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

## DESIGN/LAYOUT

Sirius Design  
E-post:  
benteh@me.com

**REGISTERANNONSER I «LEVERANDØRER TIL KULDEBRANSJEN» OG «KULDEENTREPRENØRER TIL TJENESTE»**  
Pris 2010 kr. 160,- pr. linje pr. halvår.

**ABONNEMENT**  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Fax: +47 67 12 17 90  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 450,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

**UTGIVER: KULDEFORLAGET AS**  
Marielundsveien 5,  
1358 Jar, Norge  
Telefon: +47 67 12 06 59  
Telefax: +47 67 12 17 90  
Mobil: +47 41 47 40 27

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

Trykkeri: Merkur-Trykk AS,  
Pb 25 Kalbakken,  
0901 Oslo.



## UTGIVELSER I 2010

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
4	1. august	31. August
5	1. oktober	30. Oktober
6	1. desember	31. Desember

ISSN 1890-8918

CIRCULATION: 3700

## VARMEPUMPER OG KLIMAAANLEGG



**LUFT/  
LUFT**

### FUJITSU SINGEL- OG MULTISPLITT

Vårt produktspekter strekker seg fra små veggmodeller til større takkassetter og duct.

Fujitsu leverer både split- og multianlegg med kapasitet fra 3 til 12.2 kW ved varme og 2.1 til 9.9 kW ved kjøling. Alle modellene er stillegående, effektive og energibesparende.

**LUFT/  
VANN**

### FUJITSU WATERSTAGE

Fujitsu har nå kommet med en serie luft til vann varmepumper under merket Waterstage.

Systemet er fleksibelt og høyeffektivt, og har modeller fra 5 til 16 kW. Man får energisparing på både oppvarming og forbruksvann med banebrytende teknologi tilpasset det nordiske markedet.

**VRF**

### FUJITSU AIRSTAGE

Airstage er et komplett klima og temperaturkontrollerende system. Fujitsu leverer noen av de mest effektive på markedet, og disse blir benyttet over hele verden fra mindre kontorer til store hoteller.

Fujitsu er en høyt anerkjent leverandør av klimaanlegg i mer enn 110 land verden rundt. Både private kunder og bedrifter velger Fujitsu på grunn av høy kvalitet og bredt sortiment. FJ Klima Norge er offisiell distributør av Fujitsu air conditions og er en del av Fujitsu sitt globale nettverk. Vi er en av de ledende leverandørene i det norske marked, og benytter kun kvalifiserte forhandlere og montører som blir autorisert gjennom FJ Klima Norge.

**Fujitsu øker på det norske markedet, og vi trenger flere forhandlere.**

**Tar du utfordringen? Kontakt oss på tlf. 72 88 86 64 eller e-post [firmapost@fjklima.no](mailto:firmapost@fjklima.no)**

## Økonomi contra miljø - et bransjeproblem

Brødrene Dahl i Trondheim er blitt kritisert for å ha levert et fryseanlegg til Lerøy Midnor på Hitra med kuldemediet R507. Dette er som kjent et kuldemedium som er miljøfiendtlig med en GWP på ca 3000. Det er lett å kritisere dette. Men hva gjør man egentlig i en situasjon som dette? For det er et generelt problem som Brødrene Dahls kunder møter i hverdagen.

Det er fra entreprenøren tilbudt et anlegg med naturlige kuldemedier. Men av økonomiske hensyn ble det billigste alternativet med R507 valgt, som i dette tilfellet fordi kundene ikke har budsjett til det dyreste anlegget. Med et alternativt og miljøvennlig ammoniakkanlegg vil prisen bli omtrent 50 % høyere.

Dessverre er realiteten slik at det er økonomi og ikke miljø som styrer hverdagen.

Kan man for eksempel forvente at firmaer skal si nei til et fryseanlegg som ikke er miljøvennlig?

Redaktøren vil verken komme med en formanende miljøriktig pekefinger eller ha noen forslag til hvordan denne saken skulle være behandlet.

Det eneste vi kan fastslå at dette er et bransjeproblem. Har du som leser noen synspunkter på dette vennligst ta kontakt med redaktøren.

## Kulde og varmepumpetidsskrift for Danmark

Det skandinaviske kuldetidsskriftet Scanref er dessverre innstilt og i Danmark har man i dag ikke noe eget fagtidsskrift for kulde- og varmepumpebransjen. Dette er synd, for et fagtidsskrift er som kjent et viktig og samlende informasjonsorgan for enhver bransje. For å bedre på denne situasjonen har Kuldeforlaget utarbeidet et nytt konsept. Det er opprettet en egen dansk seksjon i bladet for bransjenyheter, fagstoff, foreningsnytt, kalender m.m..

Tidsskriftet vil fra og med dette nummer bli sendt til samtlige medlemmer av Dansk Køleforening og Autoriserede Kølefirmaers

Brancheforening, og til svært mange av medlemmene i Selskabet for Køleteknik.

I den danske seksjonen vil det bli tatt inn fagannonser og stillingsannonser spesielt rettet mot det danske markedet. Redaksjonen mottar svært gjerne danske pressemeldinger om nye produkter og systemer, foreningsnytt og firmanyheter. Om prosjektet blir vellykket bør man i fremtiden arbeide mot et eget selvstendig dansk kulde- og varmepumpetidsskrift.

## Energisparing viktigere en fornybar energi?

Rikelig tilgang på rimelig energi er vel en av våre største goder i moderne tid, og noe vi knapt tenker over i hverdagen. Vi har glemt slitet med tung bæring, lemping og lange besværlige transporter for bare 50 år siden.

Faktisk har denne rikelige tilgangen på energi gjort oss både litt tyngre og litt senere. Men vi vil på ingen måte tilbake til den gamle tid med mye ørkesløst slit.

Vi er vel i dag alle enige om at vi må spare på energien, ikke bare ut fra økonomiske hensyn, men fordi energisløsing er miljøødeleggende.

Det er to viktige måter å unngå energibrukets ødeleggelse av miljøet. Vi kan for det første redusere ener-giforbruket eller vi kan gå over til mer bruk av fornybar energi. For energi må vi ha. Den beste løsningen er nok en radikal senking av energiforbruket og da hovedsakelig gjennom utvikling av nye tekniske systemer og metoder. For som kjent er den beste kilowattimen, den som aldri blir brukt.

I dagens situasjon er dessverre mange politikere mest opptatt av innføring av fornybar energi, muligens fordi de finner energisparing for teknisk innviklet. Men på samme måte som vannkraft, har også bioenergi og vindkraft sine miljømessige skyggesider med støy, ressursbruk og miljøkonsekvenser. Disse sidene blir så alt for ofte oversett i et idealistisk miljømessig perspektiv

Nå er det ikke tale om noen enten eller men om et både og. Skal man hindre miljøødeleggelser på grunn av for høyt energiforbruk og miljøskadelige utslipp må man satse både på energisparing, som kanskje det viktigste, men også på bærekraftig fornybar energi.

Og her kommer min enkle konklusjon: Varmepumper er et mektig middel i kampen for å spare energi. Det er få andre metoder som er så effektive når det gjelder å spare energi som varmepumpen.

*Halvor Røstad*



## Kundetilpassede produkter for kjøling, frys og klima



### Pumpemoduler

Våre pumpemoduler er meget godt mottatt på markedet. Modulene leveres i ypperste kvalitet, med rustfrie rør.

Tilpasset tørrkjøler, isvannskretser eller lignende. Ved plassmangel kan modulen produseres for utendørsmontasje, gjerne en flat utgave med shuntventil som man bare skyver inn under tørrkjøleren. Utformingen bestemmer du selv.

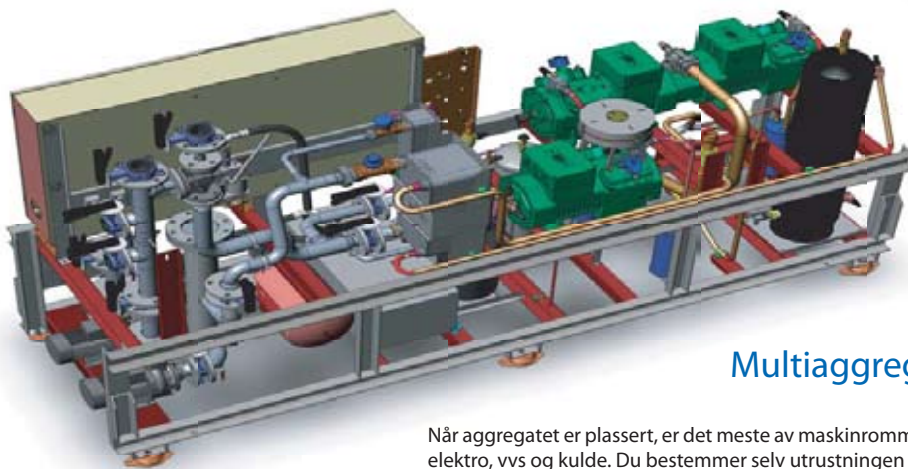


### Alle våre produkter leveres 100% kundetilpasset

- Med eller uten automatikktavle, alternativt løse skap
- Pumper fra Grundfos og Wilo
- Automatikk fra Danfoss og Carel, alternativt ferdigprogrammerte PLS- systemer
- Kompressorer med skrue, stempel eller scroll
- Fabrikat: Bitzer, Frascold, Bock, Dorin, Copeland, Refcomp, Danfoss, ol.
- Platevekslere fra Swep, Onda og Alfa Laval
- Tørrkjølere og fordampere fra Frimetal, Luve og Alfa Laval

I vår produktsortiment inngår også:  
Marine-, offshore- og luftkjøle aggregater. Vi har også demonterbare aggregater for skip, noe som forenkler inntransporten.  
Vi produserer ferdigbygde hele maskinrom, levert som en container.

### Standardaggregat



### Multiaggregat

Når aggregatet er plassert, er det meste av maskinrommet ferdig montert, inkludert alle fag: elektro, vvs og kulde. Du bestemmer selv utrustningen som; shunter, pumper, luftutskillere, automatikk, kompressortype, etc.

# Syntetiske kuldemedier er miljøbomber av stort format

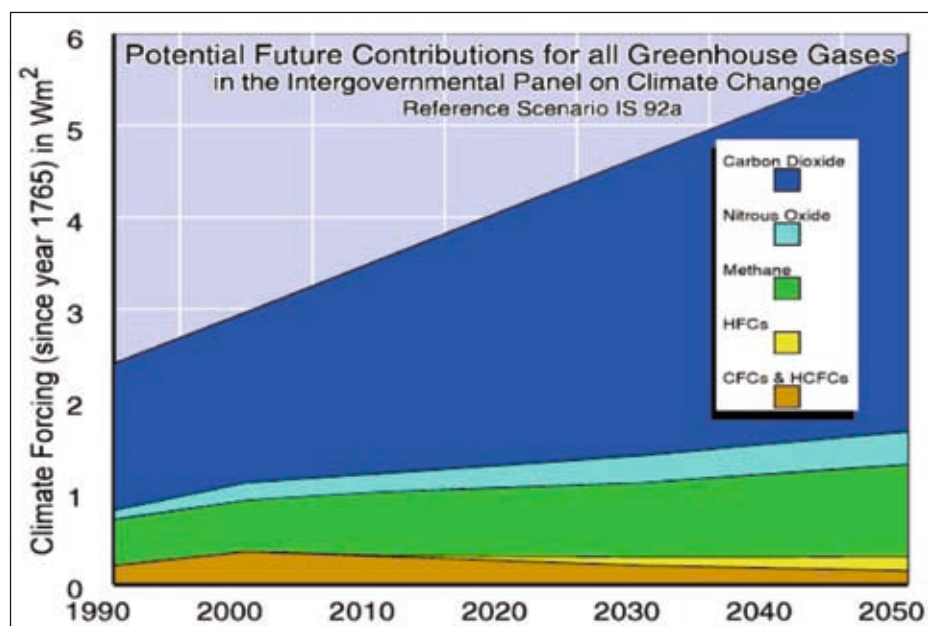
Av Tore Kofstad

Utfasing av KFK, HKFK og andre ozonregulerende stoffer gjennomføres ved bruk av Montrealprotokollens reguleringsmekanisme d.v.s. ved en gradvis nedtrapping av produksjon og forbruk av stoffene. Som tabellen under viser er det innført en raskere utfasingstakt i EU/EØS enn det er i andre industriland (non article 5 land). Selv om U-land (article 5 land) har en utfasingstakt som ligger

10–15 år etter I-landene, er det mange U-land som har vært langt foran 'skjema' når det gjelder utfasing av KFK. En svakhet ved reguleringsmekanismen i Montrealprotokollen er at den kun retter seg mot produksjon og forbruk. Utslipp/lekkasjer under drift eller ved 'EOL - End Of Life' reguleres ikke av Montrealprotokollen. Selv om denne 'svakheten' delvis fanges opp av andre

Ozon Depleting Substances	Non-Article 5 – developed countries	EU + EØS	Article 5 – developing countries
<b>Halons</b>	<b>01.01.94 – FF (*)</b>	<b>01.01.94 – FF</b>	<b>01.01.2010 – FF</b>
<b>CFCs</b>	<b>01.01.96 – FF</b>	<b>01.01.95 – FF</b>	<b>01.01.2010 – FF</b>
Carbon tetrachloride	02.02.96 – FF	01.01.95 – FF	01.01.2010 – FF
HBFCs	01.01.96 – FF	01.01.96 – FF	01.01.1996 – FF
Methyl chloroform	01.01.96 – FF	01.01.96 – FF	01.01.2015 – FF
Chlorobromomethane	01.01.02 – FF	01.01.02	01.01.2002 – FF
Methyl bromide	01.01.05 – FF	01.01.05 – FF	01.01.2015 – FF
<b>HCFCs</b>	01.01.96 – freeze at baseline (1989 HCFC levels + 2.8% of CFC levels)	Reduction based on HCFC consumption + 2% of CFC consumption in 1989	01.01.2013: Freeze at baseline (average 2009/2010)
	01.01.04: cut by 35%	01.01.2002 – cut by 15%	01.01.2015: cut by 10%
	01.01.2010: cut by 75%	01.01.2003 – cut by 55%	01.01.2020: cut by 35%
	01.01.2015 – cut by 90%	01.01.2004 – cut by 75%	01.01.2025: cut by 67,5%
	01.01.2020 – cut by 99,5% (can only be used for refrigerator servicing after this date)	01.01.2010 – cut by 100%	01.01.2030: cut by 97,5% (can only be used for refrigerator/AC servicing after this date)
	01.01.2030 – FF	01.01.2015 – FF	01.01.2040 – FF

(\*) Med FF menes full utfasing med unntak for evt. essensielle bruksområder.



Tore Kofstad, Stiftelsen ReturGass.

lover og forskrifter som f.eks. vår egen avfallsforskrift, er det overraskende hvor lite oppmerksomhet KFK og HKFK gassene har fått som latente bidragsyttere til klimautslipp. Denne miljøutfordringen har man nå for alvor tatt tak i både i FN/Montrealprotokollen og i EU.

I den skjematisk fremstillingen under vises det hvilket bidrag ulike typer klimagasser har på verdens klimautslipp. Figuren viser bl.a. at de ozonreduserende klimagassene KFK og HKFK vil bidra langt mer til fremtidige globale klimautslipp de neste 30 årene enn det HFK gassene vil gjøre. Det er derfor tankevekkende at KFK og HKFK gassene ikke tas med i det offisielle klimaregnskapet når de faktisk er en så stor bidragsyter.

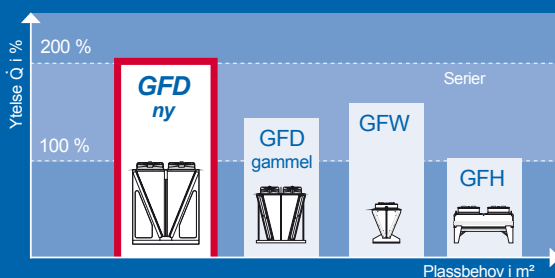
## Kartlegging av kuldemedier i det europeiske markedet

Konsulent selskapet ICF International har på oppdrag for EU kommisjonen kartlagt hvilke mengder KFK, HKFK og HFK gasser som finnes installert/lagret i Europa, både i kjøleanlegg, isolerholdige skumprodukter (PUR, XPS), brannslukningsanlegg eller i bulk. Rapporten ble offentliggjort i mars 2010. Resultatet av undersøkelsen var ikke overraskende, men likevel svært urovekkende: De potensielle mengder gjenvinnbar gass som vil komme for en dag de neste tiårene

„Opp i  
høyden med  
**8 MW!**“

4 x 2 MW for klimatisering av høyhus

Høy effektivitet!



**Fordelene ved den nye GFD-varmeveksleren:**

- Stor allsidighet i individuelle bruksløsninger
- Høy driftssikkerhet med moduloppbygging
- Drift uten damprøyk
- Høy sikkerhet mot lekkasjer
- Egner seg for alle reguleringer
- To opphengspunkter, lett krantransport, stor stivhet
- Lavere lydnivå

Güntner AG & Co. KG  
Sales Office Norway  
Rundtom 44  
1385 ASKER  
NORWAY  
Tel.: +47 41 610513

Nærmere informasjon på:  
[www.guentner.de](http://www.guentner.de)

...keep(s) your quality.



## Tysk bilindustri snur helt om – velger HFO-1234yf fremfor CO<sub>2</sub>

I slutten av 2007, gikk den tyske bilindustrien ut via VDA (Verband der Automobil Industrie), og kunngjorde at den i fremtiden ville investere i karbondioksid som kuldemedium for aircondition i biler. I VDA inngår blant annet Volkswagen, Audi, Daimler, Opel og BMW.

Siden da har den kjemiske industrien, med DuPont og Honeywell i spissen, arbeider hardt med sine alternativer fremfor CO<sub>2</sub> i biler. Målet var å skape et nytt kuldemedium som skal erstatte R134a uten overdreven innblanding i dagens system design. Et nytt kuldemedium må også møte EU-kravet om ikke å overskride en GWP verdi på 150.

### Utviklingen av HFO-1234 i slutfasen

Produktet er nå i inne i slutfasen av utviklingen. Det er kjent som HFO-1234yf og er rapportert å ha en GWP på fire, sam-

menlignet med R134a, som har en GWP på 1430. HFO-1234yf består av bare én komponent, og vil være en nesten dropin for R134a.

### Nytt produksjonsanlegg

DuPont og Honeywell opplyste i slutten av mai at de vil gå sammen om utviklingen og byggingen av et produksjonsanlegg for det nye kjølemediet.

### Overraskende vedning

Kort tid etter dette snudde VDA helt om og opplyste at man ville velge HFO-1234yf fremfor CO<sub>2</sub>. Dette var en vending som nok overrasket mange organisasjoner og institusjoner.

### Alle eggene i en kurv

En bekymring ved valget av HFO-1234yf er at bilindustrien nå legger alle eggene i



en kurv ved bare å ha en enkelt leverandør. En annen bekymring er at drivhuseffekten ville være større med denne kuldemedium sammenliknet med karbondioksid.

Honeywell og DuPont sier for sin del at HFO-1234yf, tvert imot, er et både effektivt og miljøvennlig valg i forhold til helheten. Det å bytte over til HFO-1234yf beskrives også å være teknisk enklere og billigere enn en overgang til karbondioksid.

### Her blir det sikkert en diskusjon

Det er i dag, 400 millioner biler i verden med aircondition, hver med halvannen kilo kuldemedium.

## Stor økning i vannlekkasjer fra ismaskiner

I fjor kostet 70.000 uforutsette vannskader nesten 3 milliarder kroner. I tillegg kommer alle skadene som ikke dekkes av forsikringsselskapene.

### Nye forskrifter

Fra 1. juli kommer nye forskrifter om automatiske lekkasjestoppere i nye bygg.

### Økende antall vannskader

Det viser seg også at det er et sterkt økende antall vannskader i forbindelse med kjøleskap med ismaskiner som er tilkoplede ledningsnett.

### Sikkerhet

Men dersom det oppstår en lekkasje

fra kjøleskap med ismaskin eller annet utstyr tilkoplede vann, vil trådløse detektorer i Waterguard system OSO Supersmart straks sende et radiosignal til styringsenheten.



Waterguard stenger straks hovedinntaket for vann. Om ønskelig varsles også vaktelskapet.

## Fortsettelse fra side 6

fram t.o.m. 2050 er enorme. Hvis man f.eks. hadde klart å samle inn og destruere den potensielt gjenvinnbare mengde gass i 2010 ville man i dette året alene ha spart EU for et utslipp på inntil 7600 ODP tonn og nesten 96 millioner tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter. Til sammenlikning lå Norges totale klimautslipp i 2008 på ca. 54 millioner tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter.

### Anbefalte virkemidler for å samle inn mer brukt gass

I tillegg til å kartlegge markedet har ICF International anbefalt EU kommisjonen følgende type tiltak for å øke innsamling og destruksjon av gass ved 'EOL – End of Life':

1. Utvide og forsterke eksisterende

regelverk for innsamling av ozonreduserende stoffer (i hovedsak R11) fra isolerskumholdige bygningsmaterialer.

2. Utnytte synerger i allerede eksisterende lover/forskrifter
3. Utvide bruken av produsentansvarsordninger
4. Innføre markedsbaserte mekanismer, herunder tiltak som avgift og refusjon eller systemer som gir mulighet for å opparbeide CO<sub>2</sub> kvoter gjennom det internasjonale og frivillige kvotesystemet.

Av dette ser vi at man i Norge har ligget langt fremme når det gjelder bruk av økonomiske virkemidler for å redusere bruk og utslipp av miljøfarlige kuldeme-

dier som KFK, HKFK og HFK. Da bransjen innførte SRGs gebyr/pante system i begynnelsen av 90 årene lå vi i Norge langt forut for vår tid. Selv om avgift og refusjonssystemet på HFK/PFK ble møtt med stor skepsis da det ble innført i 2003/2004, har det utvilsomt bidratt til stor reduksjon i bruk og utslipp av disse gassene. Samtidig har det ført til overgang til ny og mer miljø og energieffektiv teknologi. Interessant er det å se at andre land i Europa (herunder Sverige) nå vurderer å innføre tilsvarende avgiftsregime som i Norge - i tillegg til F-gass forordningen.

Mer informasjon om ICFs kartleggingsrapport er å finne under "Nyheter" på SRGs hjemmesider [www.returgass.no](http://www.returgass.no)



# SANYO

# ACSON<sup>®</sup>

International



## REN KJØLING

2,2 kW – 16,1 kW  
R410a  
Pent design  
God kvalitet til riktig  
pris



# CLINT

CLIMATIZZAZIONE INTEGRATA

## NY LEVERANDØR AV CHILLERE

5 kW – 1,5 MW  
Konkurransedyktige priser  
Anerkjente komponenter  
Kort leveringstid  
Isvannkjølere -8°C/-4°C

# SANYO

## VARMEPUMPER

## Sommerkampanje

Sanyo SAP-126 EHDSN. Liten og nett og fint design.  
Kjøling ned til -15°C utetemperatur. Tilpasset nordiske forhold.  
Kontakt oss for mer informasjon vedr. Sommerkampanjen.

# ahlsell

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

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

Ahlsell Norge AS  
Divisjon Kulde

Liertoppen  
tel: 32 24 08 00

Trondheim  
73 93 01 84

Bergen  
55 94 47 49

Stavanger  
51 81 85 95

# Erfaringer med varmepumper i Russland

Av Yuri Tabunschikov  
og Marianna Brodach

Nylig ble det oppført et varmeanlegg med varmepumper for et område med kontorer, Pervomayskoye settlement nær Moskva. Prosjektet var egentlig ment som et demonstrasjonsprosjekt, men det viste seg snart at det ville gi lavere kostnader og et mer energieffektivt anlegg enn gassfyring, som er helt vanlig i Moskva. Gassfyring som tidligere var meget rimelig i Russland, har de siste årene hatt en enorm prisøkning.

## Nytt prosjekt på 19.000 kvadratmeter

Erfaringene med varmepumper i kontorene har vært så gode at man nå vil igangsette prosjekter for boligområder i en langt større skala basert på et jordvarmeanlegg.

Første fase i det nye varmepumpe baserte prosjektet omfattet en lang rekke boliger med et areal på hele 19.000 kvadratmeter (alt er stort i Russland). Den tradisjonelle gassfyringen ville medført en større kjel, ledningsnett og reguleringsutstyr i hvert hus.

Ved økonomiske beregninger av forskjellige alternativer fant man ut at et jordbasert varmepumpesystem ville bli vesentlig billigere.

## Erfaringer

Driften av det varmepumpe baserte oppvarmingssystemet i det tidligere omtalte kontorbygget var basert på en lavest temperatur på – 28 grader Celsius. Men da det ble målt utetemperatur helt ned til – 35 grader Celsius i måleperioden hadde vært utrivelig temperaturer innendørs ned til + 14 grader Celsius i enkelte perioder. Dette var naturligvis ikke særlig populært blant de ansatte for ledelsen vedtok å fortsette vanlig drift (Dette forteller litt om Russland. Det hadde ikke gått i de nordiske land).

Slike lave innetemperaturer er naturligvis helt uakseptabelt i boliger. En løsning er å sette inn en større varmepumpe som også dekker disse lave utetemperaturer, men det vil gi dårlig energieffektivitet og vesentlig høyere kostnader både til installasjon og drift.

Man valgte derfor en løsning med elektrisk tilleggsvarme fra elektriske kjeler



Yuri Tabunschikov, President ABOK, Head of the Department Moscow Institute of Architecture and Marianna Brodach, Vice-president ABOK, Professor Moscow Institute of Architecture. I mangel av andre bilder har Kuldens redaktør sneket seg med på bildet.

tilknyttet det lokale oppvarmingssystemet for iskalde perioder. Innkopling av disse elektriske kjelene skjer automatisk når man ikke klarer å holde høye nok temperaturer innendørs

Det ble installert to varmepumper for hver seksjon av boliger for sikre mot break down og for bedre drift og vedlikehold av varmepumpene. I oppstartperioden hadde man gasskjeler for midlertidig drift frem til at varmepumpene var klare for oppstart.

Som kjent er varmepumpers effektivitet best ved lave temperaturløft mellom evaporator og fordampner og det er derfor viktig å holde en lav turtemperatur på vannet ut til boligene. Den beste løsningen da er gulvvarme,

I Russland er man sterkt opptatt av at for varme gulv lett kan føre til sykdommer. Man har den erfaring at en gulvtemperatur på over +26 grader Celsius er uheldig i rom for varig opphold. Kortvarig tillater man temperaturer opp til + 31 grader i oppholdsrom. I barnerom hvor barn leker ønsker man en temperatur på + 22 grader Celsius

## Rørsystemet

I oppvarmingssystemet benyttet man nedstøpte støpejerns rør og PEX-rør (crosslinked polyethylene) som det er vanlig i utlandet ved gulvvarme og varmepumpedrift.

For å unngå trekk fra vinduene og kondens på vinduene minsket man avstandene mellom varmerørene fra 250 millimeter til 100-150 millimeter under vinduene.

Bruk av lavtemperatur varmeelementer i gulvet setter også en del krav til bygningens utførelse og isolasjon.

Vinduene for eksempel var av samme type som man bruker som dem man har brukt med god erfaring i mange byer i Sibir, og der er det som kjent rimelig kaldt.

Konstruksjonen av selve bygningen besto av armerte betongelementer i faste størrelser som blir støpt ferdig i former av polystyren. Disse formene utgjør veggens isolasjon.

Etter at betongen er stivnet blir veggene pusset både innvendig. De utvendige veggene blir enten pusset eller dekket til med plater.

Boligblokker i Russland utføres med naturlig oppdriftsventilasjon. Mekanisk ventilasjon er lite benyttet slik det var vanlig i Skandinavia tidligere.

Boligene ligger i et naturvennlig område utenfor Moskva hvor luften er ren slik at man ikke anser det nødvendig å rense tilførselsluften slik man ofte må i byene.

Men administrasjonsbygget for The Ptichnoye settlement har mekanisk ventilasjon, men ingen former for varmegjenvinning inngår i prosjektet.

## Grunnvarmeproblemer

I prosjektet inngikk boring av 60 brønner for opptak av grunnvarme. Dessverre viste seg ved de geologiske undersøkelsene at det var kalkstein ca 30 meter under bakken.

Boring i kalkstein er en god del dyrere og dette ville redusere anleggets rentabili-



Varmepumpe og akkumuleringstanken i administrasjonsbygningen.



Ptichnoye Settlement administrasjonsbygning.



Bygningselementer som består av former av polystyren hvor man helleri betong. Man får dermed et ferdig isolert bygningselement.



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

V A R M E P U M P E R



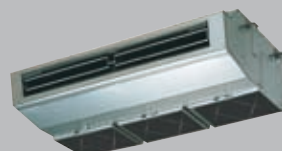
PSA gulv



PKA vegg



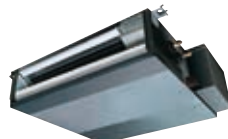
PCA undertak



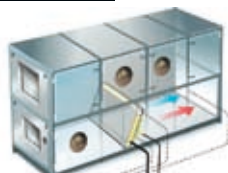
PCA-HA rustfri undertak



PLA himling



PEAD kanal



Frigus Aero - ventilasjonskjøling

**Mitsubishi Electric  
kjølemaskiner – vi har  
et meget variert utvalg  
av kjølemaskiner til  
sommeren.**

Kontakt oss for mer informasjon  
om vårt brede produktsortiment.  
Tlf 02650 eller [post@miba.no](mailto:post@miba.no)

Vi hjelper deg med prosjektering  
og dimensjonering.



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

litet fordi varmeoverføringen også blir en del dårligere.

Dermed vedtok man å redusere brønn- dybden til 30 meter. Dermed var det nødvendig å doble antallet brønner

Effektiv drift av varmevekslerne i brønnene krever at avstanden mellom brønnene er minst 5 meter og helst større om det er mulig. Med kortere avstander mellom brønnene blir det et større behov for termal energi og fare for at grunnen mellom brønnene fryser og man får det man kaller "cold lenses"

Den beste løsningen er å bruke en kombinert løsning med både oppvarming og kjøling. Derved bruker man den kuldemengden som er lagret i grunnen til kjøling om sommeren samtidig som man varmer opp områdene rundt brønnene før

ging av varmepumper med jordvarme tar hensyn til disse forhold slik at man unngår stopp i varmetilførselen fra grunnen.

I kombinerte systemer med både oppvarming og kjøling kan man naturligvis utnytte den varme som er oppmagasinert om sommeren til oppvarming om vinteren. Bakken blir da et varmelager for å ivareta variasjonene gjennom året.

I systemer med vertikale varmeveksler I rørbrønner vil temperaturen synke gjennom fyringssesongen, avhengig av hvordan varmeveksleren er utformet og hvordan anlegget drives. For eksempel vil for kraftig utnyttelse av jordvarmen (flere dusin watt pr meter av varmeveksleren) kunne føre til frossen grunn rundt varmevekslerne.

Om bakken inneholder jordarter som

Tilbake til boligområdet The Ptichnoye. Selv om man fordoblet antall brønner fikk man nok plass til brønnene. Men rundt administrasjonsbygg fikk man problemer. Da boringene ble satt i gang viste det seg at man fant kalkstein så grunt som 15 meter under bakken. Man fant å måtte øke antall brønner til 72 stk. Men med en avstand mellom brønnene på 5 meter fikk man det trangt og et problem. Løsningen ble å bore brønner også direkte under bygningen.

Selv om man fikk problemer med kalksteinen som lå så grunt fikk man også en fordel. Etter at brønnene var boret og etter at varmevekslerne (geoprobe) umiddelbart var satt på plass, fylte man det ledige rommet med et materiale som bedret varmeoverføringen til varmevekslerne. Man benyttet leirevelling (Jurassic clays)



Varmerørene i gulvet. Merk at det er kortere avstand mellom rørene nær vinduene.



Tilknytningen til varmevekslingsrørene i brønnene for administrasjonsbygget.

vinteren. Derved er også risikoen for frysing i grunnen vesentlig lavere.

Data om jordtemperaturer er målt i mange land. I Russland er disse undersøkelsene gjennom mange år utført av G.P. Vasilyev og hans resultater er publisert i hans doktorarbeider

Undersøkelsene hans har vist at i store deler av Russland med forskjellige grunnforhold og vekslende klimatisk betingelser vil ikke den varme årstiden kunne erstatte den varme man eventuelt tar ut av grunnvarmen. I store deler av Sibir er det også permafrost i bakken Derfor er det store områder hvor man ikke kan benytte grunnvarme til varmepumpene.

Om man benytter grunnvarme, vil man få en eksponentiell utvikling og etter fem år får man ingen varmeavgivelse i det hele tatt.

Det er derfor viktig at man ved planleg-

sand og tørr grus får man lav varmeoverføring og problemer.

Et spørsmål som dukker opp er bruk av tilleggsvarme med for eksempel solvarme. I et tilfelle laget man enkle solkollektorer bestående av sveisede stålrør som settes opp i forbindelse med bygningene I sommerhalvåret ble varme pumpet ned i bakken slik at man akkumulerte solvarme i bakken. Ved fyringssesongens begynnelse hadde temperaturen i bakken nådd + 14 grader Celsius, som er en relativt høy temperatur.

Energiforbruket med en solfanger er lavt. Man trenger bare energi til drift av sirkulasjonspumpene. Med denne metoden unngikk man at bakken rundt varmevekslerne ble tilfrosset etter noen år. ( Her kan bemerkes at med innlandsklima som man har i Russland er sommerne varme og vinterne kalde)

som man fylte ned i brønnene rett etter boringen senest fem minutter etter at varmevekslerne (geoprobe) var satt på plass. Alt måtte være ferdig i løpet av ti minutter. Etter dette var det naturligvis ikke mulig å fjerne varmevekslerne som var "støpt" fast. Fordelen var at man ikke trengte noen foring i rørene og dette reduserte anleggskostnadene betydelig.

En varmeveksler (geoprobe) består av to stk U-formede rør slik at man får fire rør ned i brønnen. To rør er for tilførsel og to er for returen. Som rør-materiale benyttes man LLP-rør (Low Pressure Polyethylene) med spesielle endestykker.

Men det er også mulig å benytte andre typer varmevekslere, f. eks. PEX-rør. Disse er noe mer kostbare, men også mer motstandsdyktige mot det ytre miljøet. PEX-rør har også den egenskap at den gjenvinner sin form om det skulle bli

utsatt forseismiske krefter. LLP-rørene er også mer skjøre enn PEX-rørene, men i Moskva området velger man disse på grunn av at de er noe rimeligere. Brønnene blir også plassert i områder hvor man ikke har anledning til uønsket gravearbeider.

### Eksperimenter

I forbindelse med varmpumpen i administrasjonsbygningen i the Ptichnoye ble det utført en del eksperimenter. Man kunne redusert driftskostnadene noe, men dette ble stoppet på grunn av økte kostnader.

Det ble installert en elektrokjel som back up om varmpumpesystemet skulle svikte eller kapasiteten for lav i spesielt kalde perioder. Etter første års drift har det ikke vært nødvendig å benytte seg av denne selv om temperaturene i Moskva i perioden desember 2009 til januar 2010 ofte lå på  $-25$  grader Celsius. Innetemperaturen på  $+18$ - $+20$  grader Celsius ble opprettholdt hele tiden.

Beregnet temperatur i turledningen var satt til 35 grader Celsius fra til rørene i gulvet. Med et temperaturfall på 5 grader ( $Dt=5^{\circ}\text{C}$ ) ble returtemperaturen på  $+30$  grader Celsius. Slike små temperaturfall ble valgt for å øke varmeavgivelsene over hele gulvet.

En annen fordel var at man erfarte at varmpumpen virkelig virket godt under de gitte temperaturforhold og dette er positivt fordi man ikke har mye erfaring på dette området i dette distriktet.

Da anlegget ble satt i drift i november 2009 lå grunntemperaturen på  $+8^{\circ}\text{C}$ . Den gikk senere ned i  $+5^{\circ}\text{C}$  og har stabilisert seg på dette nivået. I slutten av januar 2010 med utetemperaturen under minus 20 grader og lavere har temperaturen stabilisert seg på  $+4$  -  $+5$  grader selv om temperaturen på tilførselsvannet til brønnene ligger like over null grader.

Under planleggingen hadde man vurdert å benytte en kjølevæske til varmevekslerne i bakken, men dette ble droppet og man valgte å basere seg på rent vann. Etter den første tid drift, mener man fortsatt at dette var et riktig valg.

I varmpumpene blir vannets temperatur hevet fra  $+5$  grader til  $+54$  grader i akkumuleringstanken. Turtemperaturen frem til rommene blir senket til  $+35$  grader ved å blande returvann fra rommene med vann fra akkumuleringstanken.

Varmpumpen stoppes når temperaturen i akkumuleringstanken når et visst nivå. Under slike forhold er COP (transformasjons koeffisient) ca 4,4 Etter beregningene skulle COP være ca 5 ved fyringssesongens begynnelse og deretter synke til 4 ved fyringssesongens slutt.

Da man ikke har erfaringer fra hele driftssesongen er det for tidlig å trekke den endelige konklusjonen når det gjelder anleggets drift. Dette vil man komme tilbake til senere. Men alt tyder på at beregningene holder.

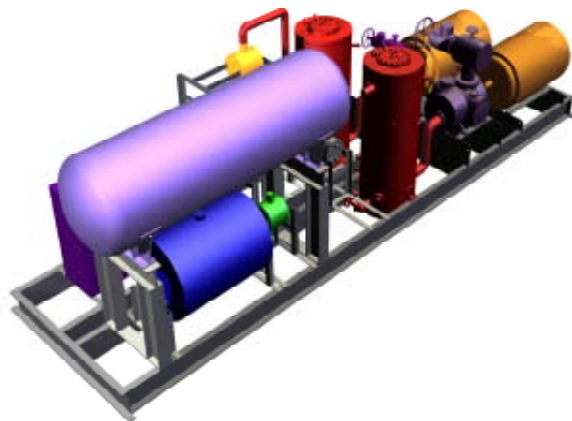
## Call for paper

Neste Norsk Kjøleteknisk Møte blir avholdt i Trondheim i mars måned 2011. Har du ett tema du ønsker å presentere på NKM 2011, ta kontakt snarest med Vivi Hatlem i Norsk Kjøleteknisk Forening, [post@nkf-norge.no](mailto:post@nkf-norge.no)

# NORSKK KULDE

Norsk Kulde AS har historie tilbake til 1976. Selskapet har vokst til å bli en av Norges ledende entreprenører innen industriell kjøleteknologi, spesialisert innen design, produksjon, installasjon og service.

## NH3 HØYTEMPERATUR VARMEPUMPER FOR FJERNVARMEANLEGG OG PROSESSINDUSTRI



- › Naturlig kuldemedium
- › Miljøvennlig kuldemedium
- › Høy virkningsgrad/COP
- › Effekt fra 0,5 MW – 200 MW
- › Max temperatur  $100^{\circ}\text{C}$
- › Min temperatur  $-40^{\circ}\text{C}$
- › Lave driftskostnader
- › Lave vedlikeholdskostnader



[www.norskkulde.com](http://www.norskkulde.com)



Sverige

## Varmepumper tar marked fra fjernvarme



### To store utfordringer for fjernvarmebransjen

Varmepumper og energieffektiviserings-tiltak er to store utfordringer for fjernvarmebransjen som ser at de kan miste betydelige markedsandeler frem mot 2025.

Rapporten *Fjärrvärmen i framtiden – behovet* kom faktisk ut allerede i fjor uten

I Sverige viser det seg av varmpumper er økonomisk mer lønnsomt enn fjernvarme. Dette kommer frem i halvparten av landets kommuner. Dette er en av årsakene at fjernvarme de neste 15 årene kan miste 10 prosent av sine varmeleveranser blir det slått fast i en ny svensk rapport – *Fjärrvärmen i framtiden – behovet*.

at den ble lagt særlig merke til. I mellomtiden har innholdet modnet i det svenske fjernvarmemiljøet, og man begynner å ta innover seg den utfordringen dette vil bli.

### Effektiviseringstiltak den største utfordringen

Rapporten viser at det er effektiviseringstiltak som er den største utfordringen. Men at også varmpumper truer markedsandelene for fjernvarme. I følge rapporten mistet fjernvarme 3 TWh leveranser på grunn av konkurransen fra varmpumper i 2007.

### Varmepumpene er et lønnsomt alternativ til fjernvarme,

fordi EU vil kreve at nye hus fra og med 2020 skal ha et energiforbruk som er

nærmest null, Det blir da det ulønnsomt å knytte fjernvarme til nye byggefelt hvor det skal settes opp lavenergihus.

Fjernvarmebransjen har en prissetting som gjør at de i en del kommuner risikerer å prise seg ut av markedet. Fjernvarmeselskapene bør derfor se seg mer som en leverandør av varme og også å kunne tilby sine kunder varmpumper.

### Rapporten kan lastes ned fra

[http://www.svenskfjernvarme.se/download/6102/Fj%C3%A4rrv%C3%A4rmen%20i%20framtiden%202009\\_21.pdf](http://www.svenskfjernvarme.se/download/6102/Fj%C3%A4rrv%C3%A4rmen%20i%20framtiden%202009_21.pdf)

Kilde VVS-forum

## Ammoniakutsläpp i Helsingborg

Tolv personer fördes till sjukhus efter ett ammoniakutsläpp vid Bring Frigoscandia i Helsingborg 5:e maj på förmiddagen. Ingen av dem hade fått allvarliga skador av gasen som vid inandning kan medföra skador på slemhinnorna och luftvägarna.



Illustrationsbild. Övningen på vilken problematik man kan ställas inför vid ett eventuellt ammoniakutsläpp.

Helsingborgs lasarett räknade med att under dagen ta emot ytterligare fyra personer som varit i kontakt med gasen när den spred sig från en byggnad på företagets område.

Det rör sig om mycket lindriga eller måttliga skador. Framför allt orsakar gasen retningar på ögon och slemhinnor. En del av dem som drabbades fick stanna kvar på sjukhuset för observation.

### Ett rör läckad ut gass

Det var ett rör i en av byggnaderna som började läcka ut gas som sedan spred sig sedan utomhus, men det var en mindre mängd som läckte ut, säger Fredric Hermansson, brandingenjör på Helsingborgs Brandförsvär.

### Stor räddningsinsats

En stor räddningsinsats inleddes när larmet om gasutsläppet kom vid tiotiden. Företag och boende i vindriktning från

Frigoscandias anläggning vid Landskronavägen uppmanades att stänga fönster och ventilation och hålla sig inomhus.

Gasläckan var stoppad efter någon timme och vid lunchtid var faran över för dem som vistades i närområdet. Olyckan kommer utredas av polis.

## Nye byggeregler fra 1. juli

I juli forsvant meldingsordningen, og dermed må du også søke om mindre byggetiltak. Men det vil fortsatt være mulig å gjennomføre små tiltak uten å informere kommunen i det hele tatt. Direktør i Statens bygningstekniske etat tror ikke at endringen kommer til å bety veldig mye for vanlige forbrukere.

**Fortsatt trenger man ikke å søke om å installere en varmpumpe.**

## Retts sak om luft-vann varmepumpe

Salg og installasjon av luft/ vann varmepumpene Sanyo CO<sub>2</sub> Eco har endt i et ras av klager fra kunder som ikke har fått forventet besparelse på strømregningen. 1.juni møttes Ahlsell Norge og VTN Drift AS (tidligere Varmeteknikk Norge) i Oslo Tingsrett.

Varmepumpene hadde allerede vært solgt i Sverige i 4-5 år da VTN Drift bestemte seg for å satse på produktene. Selskapet regnet da med at produktene var godt utprøvd der.

De valgte å satse stort på varmepumpene som har CO<sub>2</sub> som kuldemedium. Varmepumpene ble solgt inn som en erstatning for oljefyren. 140 kundene rakk å få installert denne type varmepumpe av VTN Drift. Mange fikk også fjernet oljefyren med det samme.

Men reklamasjonene lot ikke vente på seg. Det er store problemer med produktet slik det også har vært i Sverige og Finland.

VTN Drift mener at CO<sub>2</sub>-varmepumpene nok er egnet til oppvarming av tappevann og det fungerer også greit til gulvvarme. Problemet er at Sanyo CO<sub>2</sub> Eco også markedsføres som erstatning for andre vannbårne systemer med radiatorer. Her mener VTN Drift at de ikke er egnet. Dermed har innsparingen på strømregningen blitt langt mindre enn det kundene hadde forventet.

Ahlsell Norge er enig i at det er et krevende og følsomt produkt som ikke er egnet for alle boliger. Utfordringen med CO<sub>2</sub> ligger i å kjøle returen. Det er viktig at installatøren setter seg inn i huset og kan produktene, og man viser til en rekke vellykkede installasjoner. Ahlsell mener problemet ligger i at installatørene fra VTN Drift rett og



*Salg og installasjon av luft/vann varmepumpene Sanyo CO<sub>2</sub> Eco har endt i et ras av klager fra kunder som ikke har fått forventet besparelse på strømregningen.*

slett ikke har kunnet produktet godt nok, samt at kundene har fått feil informasjon om bruken.

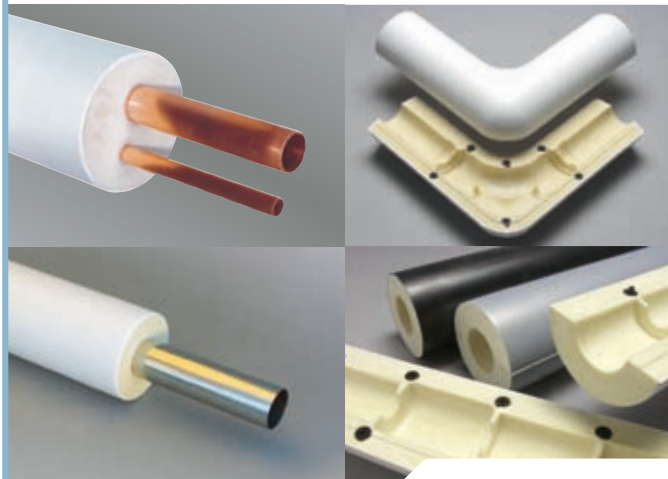
Ahlsell mener at produktene når optimal ytelse under riktige forhold dersom de er installert riktig.

I følge VTN Drift er det ikke ett av de rundt 140 anleggene de har installert som fungerer optimalt. Flere har også valgt å erstatte med andre produkter.

Misfornøyde og utålmodige kunder tar fortsatt kontakt med VTN Drift, som ikke føler at de kommer noen vei i forhold til Ahlsell. Ahlsell på sin side krever å få betalt for produkter som VTN holder tilbake betalingen for. Og VTN Drift krever å få sine utgifter dekket.

Det var Ahlsell som stevnet Varmeteknikk Norge for manglende betaling av 3,8 millioner i varefakturaer. Om lag 1 million av dette er luft-luft varmepumper, resten er CO<sub>2</sub> varmepumper. Varmeteknikk har svart med et motkrav på 7,9 millioner.

# ISOTERM



## ISOVARM

Rør for kjøle/fryse anlegg

- Medierør i ønsket kvalitet
- Enkle eller doble.
- Yttermantel i sort eller hvit PE.
- PUR skum som isolasjon.

## THERMO-CLICK

Isoleringssystem

- Plassbesparende
- Lavere isolasjonskostnader
- Raskere og enklere montasje



Isoterm AS, N-2630 Ringeby  
Tlf: 99 48 14 00 Fax: 99 48 14 01  
[www.isoterm.no](http://www.isoterm.no)

# Kulde- og varmepumpekonkurranse under Norgesmesterskapet i yrkesfag

Håkonshallen, Lillehammer 18.-21. oktober 2010

## Oppmerksomhet på økt rekruttering og økt kvalitet

Det generelle hensikten med Yrkes NM er å sette fokus på videregående opplæring og spesielt fag- og yrkesopplæring.

Målet er å få større oppmerksomhet, økt rekruttering og økt kvalitet i opplæringen, både i skole og bedrift og økt samarbeid mellom skole og næringsliv.

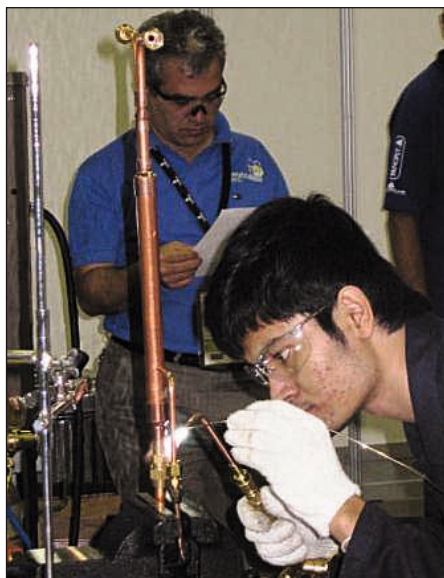
Arrangementet er et samarbeid mellom den norske WorldSkills-komiteen, Oppland fylkeskommune, Olympiaparken, skolene og bransjeorganisasjonene.

## Også kv-faget skal med

Styret i Foreningen for Ventilasjon, Kjøling og Energi, VKE har vedtatt at kv-faget skal være med på ovennevnte arrangement i et forsøk på å skape en skikkelig blest om og økt rekruttering til kulde- og varmepumpefaget blant utdanningsøkende ungdom. Ikke minst ligger årsaken i det faktum at bransjen trenger mer faglært, dyktig arbeidskraft i den tid vi nå går inn i. Teknologiovergangen til naturlige kuldemedier, kontroll av F-gassanlegg i henhold til F-gass-forordningen, utfasingen av R-22 og ikke minst varmepumpeutfordringen, bygger klart opp under dette.

## Målet

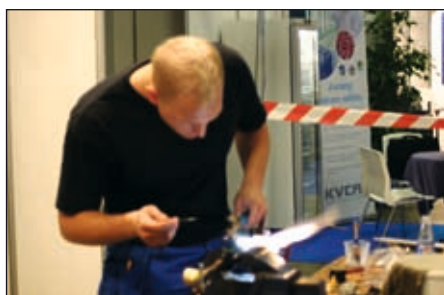
VKEs mål er å få med fire av de desidert beste ungdommene som nå befinner seg i kv-bedriftene. For å kunne være med i konkurransen, må de ved utgangen av 2011 ikke være fylt 22 år.



Deltager fra Kina under WorldSkills i 2009.

## Konkurranseloppgaven

blir i hovedsak å planlegge, montere og igangsette et relativt enkelt, lite varmepumpeanlegg som er montert i ramme på hjul. Det blir satt krav til at kandidatene som tas ut må ha systemforståelse og grunnleggende, kunnskaper og ferdigheter inne.



Fra det danske mesterskapet for yrkesfag.

## Vinneren

av den norske konkurransen på Lillehammer i høst, får et stipend på NOK 10.000 i tillegg til å bli tatt ut til å delta på et fantastisk WorldSkills høsten 2011 i London. Her blir det bl.a. konkurranse i kv-faget med kandidater fra land over hele verden.

Til å bistå i planlegging og gjennomføring, er det etablert følgende arbeidsgruppe bestående av

- Ragnar Værholm Dischler, tidl. Johnson Control Norway AS
- Atle Abrahamsen, Bergen mvgs
- Roald Nydal, tidl. Bergen mvgs
- Per Vemork, Norsk Teknologi/VKE

## Økonomisk bidrag

VKE, Stiftelsen Returgass og Godkjenningsordningen for kv-entreprenører har bidratt økonomisk. Dette muliggjør at man kan være med på årets YrkesNM.

## Ønske om nødvendig materiell

VKE håper også på nødvendig materiell bistand fra bransjens leverandører.

## Spørsmål om opplegget

kan rettes til Per Vemork eller Ragnar Dischler Tlf. 95 87 43 32.

## PURRING

VKE trenger kandidater til kv-konkurransen under Yrkes NM i Håkonshallen på Lillehammer dagene 18.-21. oktober. Det er i midten av juni ikke mottatt en eneste påmelding fra firmaene til tross for at invitasjonen ble sendt ut 2 mai i år med påmeldingsfrist 1.juni.

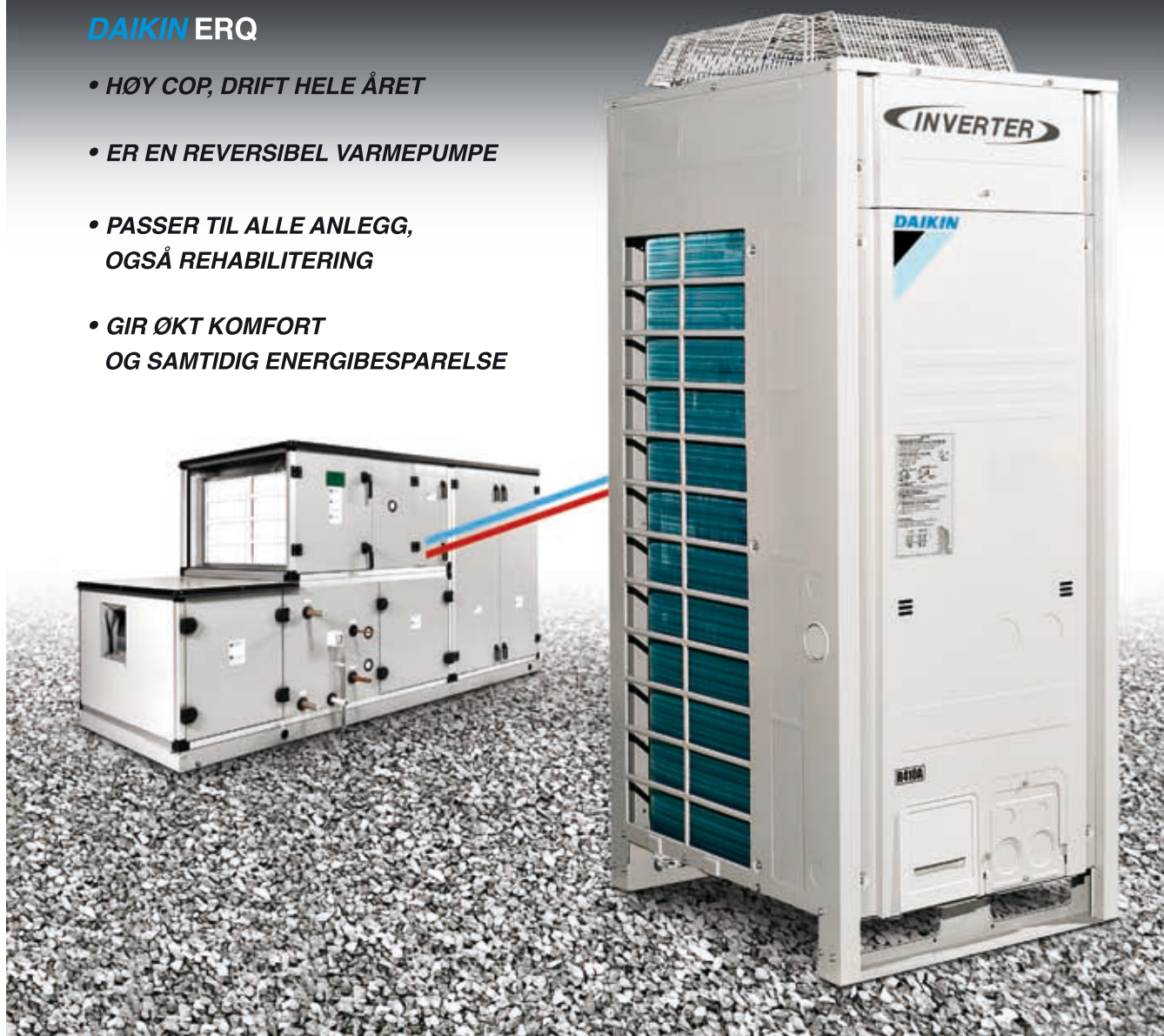


# DAIKIN

Daikins kondenseringsenhet ERQ, er en reversibel varmepumpe som kan brukes til nedkjøling og oppvarming. Kondenseringsenheten kan koples opp mot DX batterier i ventilasjonsaggregater eller mot Daikins egne innedeler. Det kan velges mellom forskjellige måter å regulere enheten, noe som gjør den lett å tilpasse automatikken på de fleste ventilasjonsaggregater. Daikin ERQ har Inverter som sørger for trinnløs regulering av effekten – ventilasjonsaggregater med opp til 6000m<sup>3</sup> luft kan klare seg med en ERQ. Varmepumpefunksjonen som kan benyttes i vinter halvåret, gir store energibesparelser og bidrar til renere miljø.

## DAIKIN ERQ

- HØY COP, DRIFT HELE ÅRET
- ER EN REVERSIBEL VARMEPUMPE
- PASSER TIL ALLE ANLEGG, OGSÅ REHABILITERING
- GIR ØKT KOMFORT OG SAMTIDIG ENERGIBESPARELSE



**FRIGANOR** <sup>as</sup>

# Nyhet!

## NÅ KAN DU BENYTTET INNEDELER FRA PANASONICS EKSKLUSIVE DESIGNSERIE "ETHEREA" TIL PROFESJONELT BRUK!



**Panasonic**  
varmepumper

—ETHEREA—  
designed to care for you



## NYE BEDRIFTSMODELLER FRA PANASONIC MED FOKUS PÅ INNEKLIMA OG DESIGN

Panasonic lanserer nå de nye FS Multi VRF varmepumpene og kjølemodellene for bedriftsmarkedet, der VRF står for variable refrigerant flow. VRF-anlegg har lenge vært på markedet fra flere ulike leverandører, men Panasonic gjør nå et slag for et stilrent og moderne kontorlandskap.

Nå kan du benytte innendørsenheter fra Panasonics eksklusive designserie "etherea" til profesjonelt bruk! De nye VRF-anleggene henter avansert teknologi fra sine større brødre, men til en langt hyggeligere kostnad. Ideell for kommersielle arealer, samt større boliger - fornøyde kunder er det som teller i lengden.

### MODERNE TEKNOLOGI - MODERNE DESIGN

Designmodellene er selvfølgelig ikke de eneste man kan benytte – du kan velge fritt fra 30 forskjellige innendørsenheter i størrelser fra 2,5 – 10,0kW varmekapasitet, og 2,2 – 9,0kW kjølekapasitet. Utendørsenhetene leveres 3 forskjellige kapasiteter fra 4,5 HP (12,5kW) til 6 HP (18kW), der 8 opptil innendørsenheter kan tilkobles per utendørsenhet.

Du kan også koble flere anlegg i serie og styre de via Panasonics IT-applikasjon, urban controller.

I et slikt oppsett kan hele 30 utendørsenheter og totalt 240 innendørsenheter fjernstyres via datamaskinen, for optimalt inneklima og økonomisk drift av anlegget.

Benytter man en sentral styringsenhet der flere utedeler er knyttet sammen vil man i tillegg ha mulighet til å kjøle deler av bygningen eller varme andre deler.

### FORDELEN MED VRF-ANLEGG

Fordelen med et VRF-anlegg i forhold til konvensjonelle bedriftsløsninger med flere innendørsenheter, er at VRF-anleggene benytter en større hovedgren ut fra anleggets utendørsenhet.

Konvensjonelle løsninger benytter flere mindre grener direkte ut fra utendørsenheten, noe som ofte resulterer i at installasjonen blir mer kostbar og tidskrevende. VRF-anleggene tilpasser automatisk mengden av kjølemedium som kreves i forhold til de ulike innendørsenhetene.

### LEVERES MED SEPARAT GASSBEHOLDER

Alle de nye utendørsenhetene leveres med en separat gassbeholder for kjølemedium, og et avansert styringssystem overvåker og tilpasser kjølemediumsmengden i anlegget. Fordelen er at du enkelt kan tilkoble nye innendørsenheter (maksimalt 8) uten behov for etterfylling av kjølemedium. Utendørsenhetenes mål og vekt er også blitt redusert i forhold til tidligere modeller, og er nå blant de letteste i bransjen.

### FORDELENE MED PANASONIC FS MULTI VRF:

- Inverterte teknologi med R410A gass, for bedre komfort og økonomi.
- Velg mellom 6 forskjellige innendørsenheter av ulike typer.
- Opptil 30 innendørsenheter fra 2,2 kW til 9 kW kapasitet.
- Datastyring med Panasonics IT-applikasjon, urban controller. I et slikt oppsett kan hele 30 utendørsenheter og totalt 240 innendørsenheter fjernstyres via datamaskinen, for optimalt inneklima og økonomisk drift av anlegget.
- 3 utedeler i kapasiteter fra 4,5 HP (12,5kW) til 6 HP (18kW).
- Mulighet for opptil 8 innendørsenheter
- Nydesignet utedel mer tilpasset dagens arkitektoniske krav.
- Enkel installasjon takket være redusert størrelse og vekt.
- Høydeforskjell på hele 30 m! (innedel/utedel).
- Enkel styring med sentralisert eller individuelle valgmuligheter.
- Automatisk gassmengdekontroll
- Modeller fra Panasonics eksklusive Etherea design i hvitt og sølv.



KLIMA  
LØSNINGER

## Panasonic Multi VRF utedeler

Enkel installasjon takket være redusert størrelse og vekt, tilpasset dagens arkitektoniske krav. Kapasitet: 12.5, 16.0, 18.0 kW



Mini-VRF Utedeler		4 H.P. U-4LA1E5	5 H.P. U-5LA1E5	6 H.P. U-6LA1E5
Kjølekapasitet (nominell)	kW	11.2	14	15.5
Varmekapasitet (nominell)	kW	12.5	16	18
Tilkoblingsalternativer, innedeler		5.6 kW - 14.5 kW fordelt på 6 innedeler	7.0 kW - 18.2 kW fordelt på 8 innedeler	7.7 kW - 20.1 kW fordelt på 8 innedeler
Strømforbruk, kjøling / oppvarming	kW	3.10 / 3.04	4.31 / 3.97	5.15 / 4.69
Effektfaktor (EER)	kjøling	3.61 <b>A</b>	3.25 <b>A</b>	3.01 <b>B</b>
Effektfaktor (COP)	oppvarming	4.11 <b>A</b>	4.03 <b>A</b>	3.84 <b>A</b>
Dimensjoner	H x B x D	mm 1340 x 900 x 350	1340 x 900 x 350	1340 x 900 x 350
Utendørstemperatur kjøling / oppvarming	°C	-5 to +43 / -15 to +24	-5 to +43 / -15 to +24	-5 to +43 / -15 to +24
Rørstrekk (min. - max.)	m	20-90	20-90	20-90
Høydeforskjell innedel / utedel	m	30	30	30

## Veggmontert, KA1 serien, Etherea design (hvit & sølv utførelse)

Elegant og eksklusivt design inspirert av Panasonic Etherea serien. Kapasitet: 2.2, 2.8, 3.6, 4.5, 5.6, 6.3, 7.1 kW



Mini-VRF Wall KA1 serien	0.8 H.P. - 2.2 kW S-22KA1E5	1.0 H.P. - 2.8 kW S-28KA1E5	1.5 H.P. - 3.6 kW S-36KA1E5	1.75 H.P. - 4.5 kW S-45KA1E5	2.0 H.P. - 5.6 kW S-56KA1E5	2.5 H.P. - 6.3 kW S-63KA1E5	3.0 H.P. - 7.1 kW S-71KA1E5
Kjølekapasitet (nominell)	kW	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6 (kun hvit)	7.1 (kun hvit)
Varmekapasitet (nominell)	kW	2.5	3.2	4.2	5.1	6.4	8.0
Dekningsareal pr enhet (kjøl / varme)	Kvm	31 / 50	40 / 64	51 / 84	64 / 102	80 / 128	101 / 160
Strømforbruk kjøling / oppvarming	kW	0.025 / 0.025	0.027 / 0.027	0.03 / 0.03	0.035 / 0.035	0.045 / 0.045	0.05 / 0.05
Dimensjoner (H x B x D) / netto vekt	mm / kg	290 x 870 x 204 / 9	290 x 870 x 204 / 9	290 x 870 x 204 / 9	290 x 870 x 204 / 9	290 x 1070 x 235 / 11	290 x 1070 x 235 / 12
Lydtrykksnivå lav / høy	dB(A)*	33 / 38	33 / 39	34 / 42	35 / 43	38 / 44	39 / 46

## 4-veis kassett 60X60, YA1 serien

Stiren og kompakt enhet klargjort for enkel installasjon i tak og standard arkitektoniske moduler. Kapasitet: 2.2, 2.8, 3.6, 4.5, 5.6 kW.



Mini-VRF Mini-Cassette YA1 serien	0.8 H.P. - 2.2 kW S-22YA1E5	1.0 H.P. - 2.8 kW S-28YA1E5	1.5 H.P. - 3.6 kW S-36YA1E5	1.75 H.P. - 4.5 kW S-45YA1E5	2.0 H.P. - 5.6 kW S-56YA1E5
Panel (not included)	CZ-KPY1	CZ-KPY1	CZ-KPY1	CZ-KPY1	CZ-KPY1
Kjølekapasitet (nominell)	kW	2.2	2.8	3.6	4.5
Varmekapasitet (nominell)	kW	2.5	3.2	4.2	5.1
Dekningsareal pr enhet (kjøl / varme)	Kvm	31 / 50	40 / 64	51 / 84	64 / 102
Strømforbruk kjøling / oppvarming	kW	0.035 / 0.035	0.035 / 0.035	0.040 / 0.040	0.040 / 0.040
Dimensjoner (H x B x D) / netto vekt	mm / kg	260 x 575 x 575 / 18	260 x 575 x 575 / 18	260 x 575 x 575 / 18	260 x 575 x 575 / 18
Lydtrykksnivå lav / høy	dB(A)*	33 / 36	33 / 37	34 / 38	35 / 39

## 4-veis kassett 90X90, UA1 serien

Elegant design og høy luftgjennomstrømningsmengde. Kapasitet: 6.3, 7.1, 9.0 kW.



Mini-VRF Kassett comparison UA1 serien	2.5 H.P. - 6.3 kW S-63UA1E5	3.0 H.P. - 7.1 kW S-71UA1E5	3.5 H.P. - 9.0 kW S-90UA1E5
Panel (ikke inkludert)	CZ-BT03P	CZ-BT03P	CZ-BT03P
Kjølekapasitet (nominell)	kW	6.3	7.1
Varmekapasitet (nominell)	kW	7.1	8.0
Dekningsareal pr enhet (kjøl / varme)	Kvm	90 / 142	101 / 160
Strømforbruk kjøling / oppvarming	kW	0.11 / 0.11	0.115 / 0.115
Dimensjoner (H x B x D) / netto vekt	mm / kg	246 x 840 x 840 / 26	246 x 840 x 840 / 26
Lydtrykksnivå lav / høy	dB(A)*	35 / 41	36 / 42

## Skjult enhet 0-3 mmAq, NA1 serien

Kompakt design og utmerket luftfordeling. 0-3 mmAq. Kapasitet: 2.2, 2.8, 3.2, 3.6, 4.5, 5.6 kW.



Mini-VRF Duct NA1 serien (D4)	0.8 H.P. - 2.2 kW S-22NA1E5	1.0 H.P. - 2.8 kW S-28NA1E5	1.25 H.P. - 3.2 kW S-32NA1E5	1.5 H.P. - 3.6 kW S-36NA1E5	1.75 H.P. - 4.5 kW S-45NA1E5	2.0 H.P. - 5.6 kW S-56NA1E5
Kjølekapasitet (nominell)	kW	2.2	2.8	3.2	3.6	4.5
Varmekapasitet (nominell)	kW	2.5	3.2	3.6	4.2	5.1
Dekningsareal pr enhet (kjøl / varme)	Kvm	31 / 50	40 / 64	51 / 84	64 / 102	80 / 128
Strømforbruk kjøling / oppvarming	kW	0.075 / 0.075	0.08 / 0.08	0.085 / 0.085	0.085 / 0.085	0.095 / 0.095
Dimensjoner (H x B x D) / netto vekt	mm / kg	200 x 900 x 550 / 21	200 x 900 x 550 / 21	200 x 900 x 550 / 22	200 x 900 x 550 / 22	200 x 900 x 550 / 22
Luftsirkulasjon (luftmengde)	m³/min	6-8-10	7-9-11	7-9-11	7-9-11	8-10-12
Lydtrykksnivå lav / høy	dB(A)*	30 / 36	30 / 37	31 / 38	31 / 38	32 / 39

## Skjult enhet 5-7 mmAq, MA1 serien

Designet for maksimal fleksibilitet i forhold til installasjonsmuligheter. 5-7 mmAq. Kapasitet: 4.5, 5.6, 6.3, 7.1, 9.0 kW.



Mini-VRF Duct MA1 series (D3)	1.75 H.P. - 4.5 kW S-45MA1E5	2.0 H.P. - 5.6 kW S-56MA1E5	2.5 H.P. - 6.3 kW S-63MA1E5	3.0 H.P. - 7.1 kW S-71MA1E5	3.5 H.P. - 9.0 kW S-90MA1E5
Kjølekapasitet (nominell)	kW	4.5	5.6	6.3	7.1
Varmekapasitet (nominell)	kW	5.1	6.4	7.1	8.0
Dekningsareal pr enhet (kjøl / varme)	Kvm	64 / 102	80 / 128	90 / 142	101 / 160
Strømforbruk kjøling / oppvarming	kW	0.135 / 0.135	0.135 / 0.135	0.135 / 0.135	0.135 / 0.135
Dimensjoner (H x B x D) / netto vekt	mm / kg	250 x 780+100 x 650 / 28	250 x 780+100 x 650 / 29	250 x 1000+100 x 650 / 32	250 x 1000+100 x 650 / 32
Luftsirkulasjon (luftmengde)	m³/min	11-13-15	11-13-15	13-15-17	13-15-17
Lydtrykksnivå lav / høy	dB(A)*	35 / 42	35 / 42	36 / 43	36 / 43

\* Støynivået er målt ved 230 V.

# Invitasjon til kulde- og varmepumpegolfen 2010

Asker Golfbane fredag 3. september



Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi, Norsk Kjøleteknisk Forening, Norsk Varmepumpeforening og Norske Kuldegrossisters Forening har den glede å invitere til Kulde og varmepumpegolfen 2010.

Fredag 3. september 2010 avholdes det golfturnering for kulde og varmepumpebransjen på Asker Golfbane i Asker, ca. 20 km syd for Oslo. Turneringen er åpen for alle som arbeider i eller på en eller annen måte har tilknytning til norsk kulde- og varmepumpebransje. Alle må ha godkjent Hcp-kort for 2010 sesongen.

## Turneringsform:

Turneringens spilles med Stableford over 18 Hull.

## Det spilles i to klasser:

Klasse 1: Damer og Herrer med HCP: 0 – 20,0 Klasse 2: Damer og Herrer med HCP: 20,1 – 36,0. Alle damer spiller fra rød tee og alle herrer fra gul tee.

## Program for Kuldegolfen fredag 3. september 2010

- kl. 09.00 Oppmøte på Asker Golfklubb. Registrering og anvisning av hull
- kl. 10.00 Shotgun start. (Alle starter samtidig)
- kl 14.30 Middag med premieutdeling fra stort premiebord.

## Deltakeravgift

Deltakeravgiften er satt til: kr 750,- Deltakeravgiften dekker følgende: greenfee, lunsjpose med bagett med ost og skinke, 0,5 l mineralvann og sjokolade samt middag og premiering. Drikke er ikke inkludert i middagen og må betales av den enkelte.

## Påmelding

Påmelding må inneholde følgende data: Fullt navn, Din Hjemmeklubb, med-

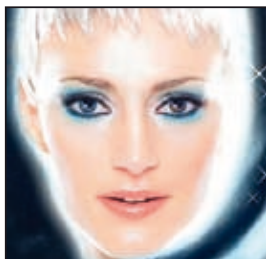
lemsnummer og Handikap. Påmelding sendes innen **15. august** til Guttorm Stuge, Moderne Kjølning AS Faks: 22 08 78 99 eller: [guttorm.stuge@renkulde.no](mailto:guttorm.stuge@renkulde.no) Info om Asker Golfbane på [www.askergolf.no](http://www.askergolf.no)



Glimt fra Kuldegolfen 2009.

## Chillventa 2010

Nürnberg fra onsdag 13. til fredag 15 oktober



Chillventa 2010 er den andre i rekken etter at Chillventa ble startet i 2080 fordi den gamle kuldemesen IKK ble avvirket.

Chillventa er en messe med kuldeteknikk, air conditioning og varmepumper. Det så i mai måned ut til at messen i 2010 blir like stor og muligens større enn messen i 2008, I 2008 var det nærmere 30.000 besøkende fra 90 land. Messen hadde 803 utstillere fra 43 land så den er tydelig internasjonal og sannsynligvis verdens største kuldemesse. Men det aller viktigste er at både de besøkende og utstillerne var meget godt fornøyd etter messen i 2008.

## Industrielle varmepumper

”The Industrial Heat Pump Village” som for første gang ble arrangert i 2008 ble en suksess. Den vil bli gjentatt i 2010. Nürnberg liker nå å kalle seg for Europas Varmepumpe by. Messen arrangert for eksempel European Heat Pump Summit i 2009. Her ble det fremsatt ønske om et eget to dagers Business to Business arrangement med bare profesjonelle deltakere. Dette vil bli avholdt i september 2010. Den andre European Heat Pump Summit vil bli avholdt i tiden 28. og 29. September 2011.

## Cleanroom Village

Nytt av året er Cleanroom Village hvor man vil ta opp renromsteknikk i forbindelse med kjøling og air conditioning. Renromsteknikk har i de senere år fått en

stadig større utbredelse i forbindelse med økende krav.

## Egen dattermesse

Chillventa har også fått en egen dattermesse, Chillventa Rossija 2011 som avholdes i Moskva fra tirsdag 1. til torsdag 3. mars 2011.

## Virtuell utstilling

Dataverden har også gjort sitt inntog på messefronten og 2900 produkter og 803 utstillere er online hele året på [www.askchillventa.de](http://www.askchillventa.de). Hjemmesiden oppdateres løpende.

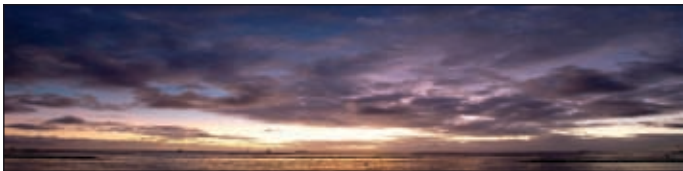
## Utstillere

Chillventa har naturligvis flest tyske utstillere, men både Kina, Italia, Frankrike og Storbritannia er sterkt representert. Fra Norden er det åtte danske utstillere, tre finske og ni svenske utstillere. Fra Norge er det ingen utstillere.

[www.chillventa.de](http://www.chillventa.de)

# 60 % av oppvarmingen skal dekkes med annet enn el, olje eller gass

De nye forskriftskravene krever at fra 1. juli i år skal minimum 60 prosent av oppvarmingsbehovet i bygg som er større enn 500 m<sup>2</sup> dekkes med annet enn elektrisitet, olje og gass (fossile brensel).



*En varmepumpe kan drives med ren miljøvennlig elektrisk fosskraft og 2/3 av den varmen den avgir er fornybar solenergi fra jord, vann eller luft.*

I begrunnelsen uttaler statsråd Liv Signe Navarsete i departementets pressemelding at «regjeringa ønsker meir effektiv energibruk. Vi følger opp Klimaforliket og Klimakur på byggområdet. Det inneber å redusere bruken av elektrisitet og fossile brensel til oppvarming og auke bruken av vassboren varme basert på fornybar energi».

## Kommentar

Forskriften har ikke ambisjoner om redusert energibruk, kun omlegging av energibruken. Mens resten av verden er opptatt av hvordan bygningsmassen kan utformes slik at energiforbruket reduseres, er dette perspektivet fraværende i forskriften.

Reformen vil få store økonomiske konsekvenser uten at man oppgir hvilke varmesystemer som skal erstatte elektrisk oppvarming. Det er også tvilsomt om dette vil gi store reduksjoner i det norske energiforbruket. Også fornybar energi som for eksempel biobrensel vil gi utslipp.

## Varmepumper

For varmepumper får man som kjent med 1 kW tilført elektrisk energi 3 kW varme. Dette er meget god energisparing og som kjent er en 1 kW spart billigere og bedre enn 1 kW produsert. Varmepumpen avgir i følge EU 2kW fornybar solenergi fra enten jord, vann eller luft.

Bruk av miljøvennlig norsk elektrisk energi fra vannkraft til varmepumper er derfor en god løsning. Skal også denne bruken av elektriske energi betegnes som miljøfiendtlig?

*Red*

## Forskning må brukes!

Det "tyter" kunnskap og interessant forskning ut gjennom vegene i norske universiteter og institutter. Dette må brukes til beste for samfunnet og til verdiskaping.

Det mener Umoes konsernsjef og tidligere NHO-leder Jens Ulltveit-Moe. Men det er et stort problem at Forskningsrådet ikke gir noen støtte til publisering i norske fagtidsskrifter. Det er kun vitenskapelig tidsskrifter som gjelder, og disse er som oftest på engelsk.



Enklere - mer personlig - flere muligheter

# KRUGE

Montasjesystem og festemateriell

## SYSTEM FOR RØRMONTASJE



Klammer



Kjøle- og kuldeklammer



Glidelagerløsninger



Fastpunkter



Skinne profiler



Konsoller



Vinkelkonsoller, montasjevinkler og universalledd



Skinne tilbehør for kostnadseffektiv montasje



System Simotec



Et mekanisk montert system



**NYHET!**  
System Framo 80

## KUPLINGER OG FITTINGS FOR RILLEDE- OG GJENGEDE RØR



Offshoregodkjenning på rillede deler

MiniRex PGM-1



Manuell rillemaskin, enkel å lære og enkel i bruk. Lett å rille korte rørlengder.

Drillsadel/Anboringsverktøy



Enkel hulltagning for anboringsklammer!

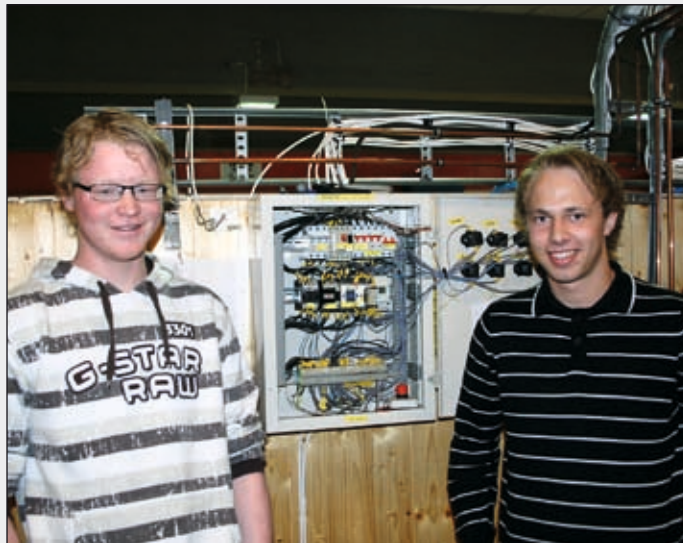
www.kruge.no

Kruger AS - Postboks 421 - 3002 Drammen  
Tel. 32 24 29 00 - Fax. 32 84 80 28  
e-mail: post@kruge.no

# Entusiasme i Brumunddal



Faglærer Thomas Bergersen er en ung mann med glimt i øyet som forstår sine elever. Det er bare ti år siden han selv gikk på Ringsaker vgs. avd. Brumunddal og ble utdannet som automatikker. Han gikk senere i lære hos Tine og tok fagbrev som kuldemontør. Han legger stor vekt på å motivere elevene og mener det er viktig å satse på samarbeid mellom skole og bransje.



f.v. Jan Terje Skarpnord og Johnny Johannessen er to positive og dyktige ungdommer. De viser her stolt frem elevarbeidet de hadde gjennomført, bestående av et mindre kjøleanlegg. De mener elektrokunnskaper blir stadig viktigere i kuldefaget.

Kulde besøker med jevne mellomrom skolene som gir kuldeutdanningen. For utdanning er kanskje en av de viktigste oppgavene bransjen står overfor. Det er heller ikke å legge noe skjul på at det foregår en viss forgubbing i bransjen slik at man trenger et frisk pust fra ungdommen.

Uten dyktige fagfolk får man en bransje i oppløsning, selv om kulde- og varmpumpefaget er aldri så viktig for samfunnet.

## Hyggelig møte

Denne gangen sto kjølelinjen Brumunddalen videre gående skole for tur. Det ble et hyggelig møte. Skolen har som kjent slitt en del i de senere år, men nå har man fått en ung og entusiastisk lærer, Thomas Bergersen som virkelig går inn for oppgaven.

Vi møtte foruten Thomas også de to elevene Johnny Johannessen og Jan Terje Skarpnord som er to positive og dyktige ungdommer. De viste stolt frem arbeidene de hadde gjennomført, bestående av et mindre kjøleanlegg. Thomas kunne også fortelle at dette var et meget godt kull. Han var også positiv til at man nå fikk elever fra elektro inn på kuldelinjen.

## Hvorfor kuldefaget?

Vi kom naturligvis ikke utenom det obligatoriske spørsmålet: Hvorfor valgte dere nettopp kulde- og varmpumper?

Svaret kom kjapt. Det er et fag som virker veldig interessant og det er omfattende. Det består jo både av mekaniske fag og elektrofag. Og så tror de at det er mange muligheter i denne bransjen når man er utdannet som kuldemontør. Men problemet er at det er vanskelig å få seg en lærlingplass.

De synes også det er hyggelig å ha en ung lærer som gikk ut fra skolen for bare ti år siden.

De to elevene forteller at Thomas ikke er "den store boss", men prøver å få til en samarbeidsånd hvor elevene arbeider selvstendig, er motivert for læring og gjerne selv tar initiativet. De synes også det gøy at det er mye praktisk opplæring. Men Thomas er nøye på at vi har "folkeskikk" og blant annet møter opp til rett tid.

Thomas på sin side fremhever også Jan Terje for hans innsats. Jan Terje er medlem av Ungdommens Røde Kors og har påtatt seg å gi de andre elevene opplæring i førstehjelp, noe som kan være nyttig i yrkeslivet senere.

## Viktig med god bransjekontakt.

Her skyter Thomas Bergersen inn og sier: Jeg ser det som livsviktig for en fagskole at den har svært god kontakt med den bransjen den betjener. Vi hadde et møte med bransjen for en kort tid siden. Dessverre var ikke oppmøtet så veldig godt og jeg inviterer bransjen til å følge opp skolen enda bedre, og ikke minst være positiv til å ta inn lærlinger.

## Kuldebransjen må "selges"

Det er også viktig å selge kuldebransjen til folk flest for de kjenner ikke til den og tenker sjelden på den som en egen bransje.

For å bedre på dette reiser jeg rundt på ungdomsskolene og forteller om kulde- og varmpumpeteknikken og hvilke muligheter man har i den. Jeg kan også tenke meg å ha møter med faglig innhold her på skolen slik at vi får en bedre løpende kontakt mellom bransje og skole.

## Ungdomsbedrift

Slik man har gjort det på en del andre skoler, vil man nå starte en egne ungdomsbedrift. Det vil være en kuldeentreprenørbedrift. På den måten får elevene innføring i mange sider av bedrifts- og



Det er viktig at bransjen støtter skolene med nytt utstyr. Faglærer Thomas Bergersen viser her glad frem to Toshiba varmepumper man har fått som gave av ABK.



I Brumunddal har man også en prøverigg for fagprøven i tilknytning til lokalene til kuldelinjen.

arbeidslivet. Kanskje kan de også se mulighetene for selv å starte sin egen bedrift om noen år. Ungdomsbedriften kan påta seg småoppdrag i distriktet og fikse enklere anlegg. Man har også kontakt med en bedrift utenfor skolen for å kunne gjøre mindre reparasjonsarbeider og lignende for den.

### Eldgammelt utstyr

Det er med forbauselse at man ser hvor gammelt utstyr som benyttes ved skolen, uten at dette kanskje er viktig for undervisningen. Verre er det at det er dårlig plass på galleriet som er stilt til kuldelinjens disposisjon. Her er heller ikke rømningsveiene i orden

Gledligvis kan Thomas fortelle at kuldelinjen vil være prioritert ved en antatt utbygging og rehabilitering av skolen.

Her kan bransjen støtte til med nytt utstyr. Som vist på bildet har man nylig fått to nye varmepumper fra firmaet ABK.

## Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 450,- pr. år. Ring Åse Røstad tlf. 67 12 06 59

ase.rostad@kulde.biz



### TECHNOBLOCK: Ferdige kuldeanlegg

- › Plugg-Inn aggregat: Vegg- og Takmontasje
- › Splitter, Kondenseringsenheter, Kompressoraggregat
- › Lydsvake aggregat, lydsvake fordampere (arbeidsrom)
- › Skruekompressoraggregat med Bitzer, Fordampere m.m.



### STM: Enkle aggregat, Fordampere, Kondensatorer

- › STM er datterselskap av Technoblock S.p.A, underleverandør til kjølebransjen
- › Vannkjølere 1-10 kW, komplett med styring og pumpe, med eller uten kabinett



### THERMOKEY Industrielle varmevekslere

- › Fordampere 4,5 mm til 11 mm, Blåsefrysere 12 mm
- › Kondensatorer og Tørrkjølere
- › Plate- og Rørkjelvarmevekslere



Vår prisbok 2010 er klar: 128 sider med kuld løsnings

Technoblock Norge AS

Tlf. 22 37 22 00

Faks 22 37 21 99

kundeservice@technoblock.no

# Vurderer du å skifte fra oljefyr til varmepumpe?

Det er det mange som gjør. I mai i år arrangerte Normann Etek på Vollebekk i Oslo *Åpent hus* for beboere av villaer og borettslag. Her fikk man svar på det meste. Firmaet hadde kalt inn både rørlegger, brønnborer og Bellona. I tillegg møtte Oslo Kommunes Enøk etat opp. Den har sin egen plan for utskifting av oljeanlegg i Oslo og en egen støtteordning. Også representanter fra Fokus Bank var til stede for å kunne tilby finansiering

Egentlig skulle en varmepumpe være en "lettsolgt" produkt i Oslo da man får god støtte fra kommunen til å spare både penger og klima. Så er det da også stor interesse for dette blant de fleste huseiere.

## Kunnskaper

Men for å bytte ut oljefyren med en varmepumpe kreves kunnskaper og man må gjøre en del viktige valg. En god varmepumpeløsning forutsetter riktig dimensjonering, installasjon, justering og igangsettelse av varmepumpen for at driftsøkonomien skal bli optimal. Dette kan synes kronglete og forvirrende, men det er nettopp på dette området Normann Etek kan tre støttende til.

Under "Åpent hus" viste man frem de forskjellige typer av Thermia luft-vann og vann- vann varmepumper og Danfoss varmestyringssystemer for vannbåren varme. Som kjent overtok Danfoss Normann Etek for noen år siden og Thermia er godt kjent leverandør som har eksistert i 120 år.

Kulde slo av en prat med salgsdirektør Bård Berntsen og firmaets "tekniske guru" Einar Grønnevik som har lang teknisk erfaring.

**Kulde:** *Kan det ikke være et problem å gå inn på et gammelt varmeanlegg som er dimensjonert for 60/80 grader radiatorer?*

Egentlig ikke. Turtemperaturen på et varmepumpeanlegg bør riktignok ikke ligge over ca 50-55 grader for å ivareta effekt faktoren. Men de gamle anleggene er vanligvis skikkelig overdimensjonert. Både konsulent, radiatorleverandør og entreprenør la tidligere gjerne på litt ekstra "for sikkerhet skyld" og dermed fikk man overdimensjonerte anlegg. Verre er det nok når man kommer bort



*Skal man velge vann-vann varmepumpe til venstre eller luft-vann varmepumpe til høyre? Utenpå er de nok like, men man trenger hjelp til å foreta det riktige valget og det kan Einar Grønnevik i Normann Etek hjelpe deg med.*



*Normann Eteks salgsdirektør Bård Berntsen (t.h.) og firmaets "tekniske guru" Einar Grønnevik som har lang teknisk erfaring.*

i de gamle ettrørsanleggene som ikke egner for denne omleggingen.

Et annet moment er at svært mange hus ofte er tilleggisolerte gjennom sin levetid og dermed er varmebehovet lavere enn tidligere.

I noen tilfeller kan det også være en praktisk løsning å skifte til en større radiator i enkelte rom. Det kan også være aktuelt å legge gulvvarme i enkelte rom om bygningen er under ombygginger.

En nødløsning kan det være å sette inn en viftekonvektor eller to om dette måtte være ønskelig.

Det er med andre ord mange løsninger, så i praksis blir dette ikke noe stort problem.

**Kulde:** *Hva med regulering av vannbåren gulvvarme?*

Man kan naturligvis regulere med romtermostater, men en annen løsning f.eks. i et kontorbygg er å montere en utekompensator slik at turtemperaturen ligger på 30 grader når det er som kaldest. Deretter synker turtemperaturen til 20 grader ved stigende utetemperaturer.

Mange bygg har også en stor intern varmetilførsel fra lys, data, kontormaskiner og mennesker slik at behovet for varmetilførsel slutter helt ved relativt lave utetemperaturer.

**Kulde:** *Hvordan er det med kunnskaper i bransjene om varmepumper?*

Det er svært viktig med systemforståelse når det gjelder å få optimale driftsforhold og best mulig gevinst. Kunnskapene om dette er blitt bedre med årene, men fortsatt har nok mange mye å lære og det syndes ofte. For varmepumper er ikke bare "en boks" du kan sette inn i systemet.

**Kulde:** *Så til det store spørsmålet. Skal man velge en vann-vann varmepumpe eller en luft-vann varmepumpe, for det er vel rimeligere?*

En vann-vann varmepumpe kan som kjent ta varmen fra både berg, jord eller sjøvann. Egentlig er det solvarmen man tar vare på. I innlandet er nok brønnboring det som er varmeteknisk mest aktuelt, og naturligvis her i Oslo. Og her har situasjonen endret seg. Tidligere var



brønnboring meget kostbart og mange kviet seg nok for denne store kostnaden. Men her har prisene gått sterkt nedover. Nå kan man bore en brønn til en enebolig for mellom kr 30.000 og kr 35.000. Fortsatt er dette en relativ stor prisforskjell i forhold til en luft-vann varmepumpe. Men det man ofte glemmer, et at en luft-vann varmepumpe også må ha en del ekstrautstyr som avriming av utedel og en del mer automatikk og dermed synker prisforskjellen ned i ca kr 15.000.

*Kulde: Og hva får man så igjen for dette pristillegget?*

Et viktig moment er at en bergvarmepumpe har omtrent samme effekt uansett hvor kaldt det er ute. En luft-vann varmepumpe har en vesentlig lavere effekt når det er kaldt ute, og det er da man trenger varmen mest. De stopper gjerne opp når det blir kaldere enn -16 til -20 grader. Det betyr at en luft-vann varmepumpe må ha 100 % tilskuddsvarme slike kalde dager. En bergvarmepumpe vil derfor spare en god del mere energi i løpet av et år.

*Kulde. Hvordan har dere innrettet dere her i huset?*

Dette er en kontorblokk med lager på 2.etasjer og vi har selvfølgelig varmepumper. Vi har boret seks brønner.

### Den store varmepumpeboken

Normann Etek har sammen med Thermia utarbeidet "Den store varmepumpeboken" på 86 sider. Boken inneholder grunnleggende om varmepumper og funksjonene trinn for trinn. I tillegg er det omtale av Thermias produkter og oversikt over forhandlere. Nyttig er det



også med en ordliste og forklaringer av forskjellige uttrykk. Boken kan fås gratis fra Normann Etek.

## Plast kan erstatte gass i fremtidens kjøleskap

Kjøleskap med kompressor kan snart være en saga blott. Forskerne ved Pennsylvania University i USA med professor Qi-ming Zhang som prosjektleder, har utviklet en polymer som kan brukes i fremtidens kjøleskap. Disse vil erstatte kjølekompressoren og de miljøskadelige kuldemediene. Det skal være tale om en ferroelektrisk polarymer som er i stand til å endre sin molykyltilstand fra uordnet til ordnet, når den påvirkes av et elektrisk felt.

Strømmen får polymeren til å avgi varme, og når strømmen forsvinner, blir polymeren kald. Den kan da "suge" opp varme fra omgivelsene. Det er en elektrokalorisk effekt.

Temperaturforskjellen er på 12,5 grader Celsius. Og dersom man tilfører en kjøleplate som kan transportere varmen vekk, har man i prinsippet et kjøleskap.

Om polymeren kommer så langt at den kan brukes i kjøleskap, vil man kunne redusere energiforbruket drastisk.

Kilde: Teknisk Ukeblad

**NYHETER OG NYTTIG STOFF  
finner du på  
[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)**

*Din partner for  
hygienisk lagring*

**ALMINOR**

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



# Veteraner på skolebenken

– Flotte undervisningslokaler og interessant opplegg, sier varmepumpemontørene Børre Nilsen og Odd Are Solheim som har tatt turen fra Harstad til Sørlandsparken for å delta på Bauer Energis Akademi.

De lærer mye nytt, de to nordlendingene. De drøfter problemstillinger og utveksler erfaringer med 36 drevne kolleger.

- Men det aller viktigste er å få med seg varmepumpesertifikatet etter kurset, sier Nilsen og Solheim.

## Det er jo ikke lovpålagt?

- Nei, men det kommer nok om ikke lenge. Sertifikatet er viktig likevel, det dokumenterer kompetanse overfor kundene og gir dem trygghet. Det kan være helt avgjørende i en bransje som i ikke helt liten grad har vært preget av ”cowboyer” – i alle fall nordpå, sier de to.

Akademiet har vært en del av Bauer Energi i halvannet år. Men det er først nå, med skreddersydde undervisningslokaler i det moderne nybygget at undervisning og videreutdanning virkelig skal skyte fart.



Varmepumpemontørene på veterankurset er drømmelever, synes lærer Vidar Lohne. De har lang, praktisk erfaring og er sugne på ny, teoretisk viten og oppdatering. – Derfor klarer de å gjøre unna et tre dagers kurs i løpet av en eneste dag, sier han.



Per Arne Haugland (tv.) og Vidar Lohne er lærere på Bauer Akademiet og regner med å undervise 3-400 elever i løpet av året.

- Vi har kurs hver eneste uke, med ulike moduler fra en til tre dager og fra noen få til 40 elever. For å redusere forhandlingens kostnader skreddersyr vi opplegg. Eksempelvis slik at folk langveisfra kan ta flere kurs under ett opphold.

Vi er stolte av Akademiet og regner med å gi sertifikater, faglig påfyll og kompetanse til mer enn 350 mennesker i løpet av året, sier opplæringsleder Svein Gunnufsen.

Det er han og foreleserne Per Arne Haugland og Vidar Lohne som har spesielt ansvar for kursenes innhold og gjennomføring. Undervisningslokalene er fleksible og utstyrt med all verdens varmepumper og tilhørende utstyr – pluss det mest avanserte av audiovisuelt utstyr, selvfølgelig.

- I undervisningsmessig sammenheng tør vi påstå at Bauer Energi har tråkket løype for varmepumpebransjen. Undervisning er helt avgjørende for å få formidlet kompetanse og seriositet helt ut til kunden. Og den kunden primært møter, det er montøren. Bransjen har i mange år vært nokså ustrukturert, men det er i ferd med å bli mye, mye bedre. Kundene blir stadig mer kvalitets- og kompetansebevisste, med kurser og sertifikater gir vi rett og slett cowboyene langt vanskeligere kår, sier Kristin Waage, salgs- og markedsdirektør.



Børre Nilsen (f.v.) og Odd Are Solheim fra Harstad følger med når lærer Per Arne Haugland redegjør for de siste tekniske varmepumpefinesser. Begge kursdeltakerne bestod prøven og ble tildelt sertifikat.



Elektronikken i ei moderne varmepumpe er komplisert og imponerende. Det er de enige om, Børre Nilsen, Odd Are Solheim og lærer Per Arne Haugland (helt foran i bildet).

## ABK hadde i 2009 en omsetning på 212 millioner og har nå passert 1 milliard i akkumulert omsetning



22. april i år passerte ABK en milepæl med en milliard kroner i akkumulert omsetning.

ABK ble etablert i 1991 og på bildet representert 19 år senere med fullt 1992-mannskap, men nå noe mer distingverte.

ABKs omsetning i første driftsår var kr 1.972.000. Så det har vært en lang reise til dagens 51 ansatte og en omsetning på kr 212.000.000. i 2009.

*Fra venstre: Daniel Kristensen og Egil Hopstad sammen med Svein Larsen som begynte i 1992 og dermed fortsatt blir omtalt som "han nye". De tre gutta er alle kjølemontører og jobber fortsatt daglig med kunder som har vært med fra oppstarten.*

► Bauer Energi har 400 forhandlere på kundelista. Målet er å få kurset og sertifisert alle varmepumpemontørene og å sørge for at så snart forhandlere ansetter nye medarbeidere, så skal de sendes til Akademiet.

- Akademiet er en betydelig satsing, men på sikt en solid investering. Våre pumper skal monteres av folk som vet hva de driver med. Det gir tillit i markedet, det eliminerer feil og reduserer dramatisk reklamasjoner og badwill. Men når det en gang imellom likevel går galt rydder vi opp i problemene raskt og ordentlig, det tror jeg til og med Forbrukerrådet vil kunne bekrefte, sier Svein Gunnufsen.

**Bransjeportalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)  
har 7000 besøkende hver måned**

## Dypfryst fisk er en klimafiende

Norsk tråltorsk som har vært i Kina for å fileteres gir fem ganger større CO<sub>2</sub>-utslipp enn kystfisket torsk filetert i Norge.

Kjøper du ett kilo torsk på kaia i Svolvær av en kystfisker, har det bidratt til et CO<sub>2</sub>-utslipp på 0,32 kilo. Er torsken fisket med trål, er CO<sub>2</sub>-utslippet 1,49 kilo per kilo fisk. Tilsvarende har ett kilo tråltorsk som har vært i Kina for å fileteres gitt 2,2 kg CO<sub>2</sub>-utslipp. Torsk som har vært i Kina og blitt filetert, forårsaket fem ganger større CO<sub>2</sub>-utslipp når den havner på middagstallerkenen, enn kystfisket torsk som kommer direkte fra Tromsø. Det viser beregninger gjort av Forum for utvikling og miljø (ForUM).

Kilde: Dagligvarehandelen



**KVALITET TIL FORNUFTIG PRIS!**

**Kondensatorer  
Fordampere  
Tørrkjølere  
Kjølebatteri**



Intersam produkter blir i Norge, Sverige og Danmark solgt via importør Nilsen Frys & Kjøleteknikk AS. For mer informasjon besøk/kontakt oss på: [www.intersam.no](http://www.intersam.no) - Telefon: +47 71 67 85 88

**Intersam**  
Intercambiadores Térmicos

## Klimax

# Fra 0 til 50 millioner på 10 år

Kulde besøkte i mai Klimaxs hovedkontor på Hamar. Klimax er som kjent leverandør av varmepumper og klimautstyr.

Vi skulle snakke med daglig leder Halvor Strand, men han var dessverre på ferie med konen sin og det er kanskje fornuftig både for firma og ekteskap. For det er nå slik, at selv om firmaet arbeider med prosjekter gjennom hele året er det høysesong og full fart og kjøør fra morgen til kveld fra slutten mai til august hvert år. Og da går firmaet beklageligvis lett foran ekteskapet.

Men Stig Erik Gunnarsrud var på plass på Hamar og vi fikk en prat med han. Gunnarsrud har kjølemaskinistkskolen og var prosjektleder hos GK i 4 år. Han kunne fortelle at Klimax ble stiftet i 2001 av Halvor Strand og Ragnar Bye og at firmaet har nå fem avdelinger i Oslo, Haugesund, Ølen, Stavanger og Hamar. Firmaets lager er på Hamar.

Siste år lå omsetningen i 2009 på ca 50 millioner og det var et vanlig normalt bra år. Men det er imponerende at man i løpet av 10 år har bygget opp til en årlig omsetning på 50 millioner. Det er tross alt slik at bare et lite antall av nystartede firmaer fortsatt er i live etter to, tre år.

De viktigste produktene er de større



Stig Erik Gunnarsrud kunne fortelle at Klimax nå er representant for Fuji i Norge.

aggregatene fra Clivet og Uniflair fra Italia, fan coils fra Euraca og kondenseringssenheter fra Eminent. Nytt av året er at man nå også blir representant for Fuji i Norge.

Gunnarsrud understreket den gode ånden i firmaet og at man nesten alltid har det kjempemoro. Det er bare elleve ansatte totalt, men de møtes et par ganger i året og har det hyggelig.

## Mangler godkjenning i bransjen

Vi kom inn på faglige kunnskaper i bransjen. Gunnarsrud påpekte en stor svakhet, og det er at man ikke har noen godkjenning slik man har i mange andre bransjer i Norge og i flere land i Europa.

Det er derfor en fordel når bestillerne



Halvor Strand, daglig leder av Klimax AS.

henviser til Norsk kuldenorm for der er det klare krav. Men dessverre er det helt frivillig å bruke denne. Etter Gunnarsruds mening burde Norsk Kuldenorm være tilsluttet en eller annen forskrift slik at man ikke kunne komme utenom denne.

Da vi kom inn på konsulentenes kunnskaper blir Gunnarsrud litt forsiktig, for man vil jo ikke tråkke disse på tærne. Men han ser det som en stor fordel om disse tar kontakt med entreprenøren på et tidlig tidspunkt i prosessen slik at man får en god dialog om anleggets utforming.

## ABK solgt til NIBE

ABK AS Klimaprodukter er solgt til NIBE Energy System. NIBE Energy System kjøper 50 % av aksjene nå, og de resterende i 2014.

NIBE Energy Systems er en ledende produsent av varmepumper i Europa. NIBE konsernet omsetter for omtrent 600 millioner Euro og sysselsatte 5.519 personer ved årsskifte.

ABK AS distribuerer et bredt produktspekter innen varmepumper, varmeopp- tak og klimakjøling hvor produkter fra Toshiba er mest profilerte. ABK har 50 ansatte og omsatte for 212 millioner NOK i 2009.

ABK fortsetter som før med samme navn, samme ledelse, samme produkt-



spekter, men med økt fokus på NIBEs produkter.

Oppkjøpet forutsetter godkjenning fra konkurransetilsynet.

NIBE er et solid svensk børsnotert selskap hvor langsiktighet og forutsigbarhet er viktige verdier. Derfor er vi glade for å kunne utvikle vårt allerede gode samarbeid på denne måten. Sammen med våre kunder skal vi utvikle markedet for luft-vann og væske vann varmepumper til glede for norske forbrukere,” uttaler adm. dir. Daniel Kristensen.

(f.v.) Gerteric Lindquist, adm. dir. og konsernleder for NIBE Industrier AB, Daniel M. Kristensen, adm. dir. ABK AS og Gunnar Solem, salgs- og markedsdirektør ABK AS.

## Ny VD i Mitsubishi Electric Scandinavia

Mitsubishi Electric Scandinavia har fått en ny VD, Johan Braun. Han erstatter Christian Berger som gikk i pension vid samma tid.

Johan Braun kom till Mitsubishi Electric redan i oktober 2009 och har sedan dess jobbat som divisionschef för affärsområdet Living Environment System (Klimatprodukter). Han kommer tidigare från Alfa Laval där han har jobbat globalt med OEM försäljning inom området värmepumps komponenter.

Johan Braun fortsätter ha ansvaret som divisionschef för affärsområdet Living Environment Systems parallellt



Johan Braun.

med sitt nya oppdrag som VD.

## Dantherm Air Handling 40 år



Dantherm Air Handling AS har levert produkter og tjenester til inneklimate som sitt virkefelt siden starten i 1970. Produktområdene har utviklet seg i takt med tiden og omfatter i dag avfukking, ventilasjon, kjøling, oppvarming samt stålskorsteiner og ventilasjonstårn. Opp igjennom årene har firmaets fagområde fått et stadig sterkere fokus, fordi miljøhensyn. Kravene til energiøkonomisering er blitt betydelig skjerpet, men Dantherm Air Handling AS har hele tiden vært i forkant av utviklingen, og det er man stolte av.

## Kr 10.000 til Leger uten grenser



Under Norsk Kjøleteknisk møte mottok Daniel Kristensen, daglig leder i ABK, prisen på kr 10.000 for beste foredrag. Prisen er opprettet av Moderne Kjøling AS.

Daniel Kristensen har sjenerøst gitt summen videre til Leger uten grenser.

Pengene skal gå til legehjelp, medisiner og rent vann rundt om i verden. Naturkatastrofer og krig rammer spesielt hardt de svake og fattige.

## Generasjonskifte i Sogn Kjøleservice

Frå 1 juli 2010 skal eg slutta i Sogn Kjøleservice AS og pensjonera meg. Eg starta bedrifta som eit personleg eigd firma 1. januar 1971, og firmaet gjekk over til aksjeselskap frå 1. januar 1996. Sogn Kjøleservice AS har i dag 8 tilsette og ein omsetning på 8 -10 mill NOK. Firmaet vert ført vidare av neste generasjon ved Nils Bjarne Drægne som no er eineeigar med 100 av aksjekapitalen. Eg vil med dette få takka for det positive samarbeidet eg og firmaet har hatt gjennom mest 40 år.



Med helsing  
Dagfinn Drægne

## Verdens første vifte med virkningsgrad over 91 %

Novenco lanserer nå verdens første serieproduserte aksialvifte med en virkningsgrad over 91 %. Dermed kan energiforbruket reduseres med opp til 40 %. Den nye serie lanseres under navnet ZerAx (Zero emission Axial flow fan) og er designet til nye og eksisterende ventilasjonssystemer i bygninger, prosessindustrier, på skip og innen for offshore.

## Tenk miljø – gi gass

Lever inn brukt gass til oss. Vi gjenvinner, destruerer og utbetaler pant og statlig refusjon på innleverte kuldemedier.



www.returgass.no

# Jeg trodde USA lå langt foran oss

Anders Carlbom i Gol Kjøøl og Frys har sendt oss denne lille reportasjen fra sitt messebesøk på AHR-messen i Orlando, USAs største messe innen air conditioning og kjøling.

## Tyverisikring av varmepumper



Nå er det blitt nødvendig å gjerde inn utedelen av varmepumpen før noen stjeler kobberet! Denne tendens gjør seg dessverre også gjeldende i Europa.

## Turbo EASY-Start kit



Turbo EASY-Start kit, kondensatorer og relé for oppstart av kompressor på 110V.

Jeg var nok litt naiv og trodde USA lå så langt foran oss i utvikling av air conditioning og kjøleteknikk, men jeg var faktisk skuffet over AHR-messen. Det er tydelig at depresjonen i USA hadde satt et tydelig preg på forholdene i USA

Jeg var senere på Nordbygg messen i Stockholm og den messen hadde jeg ti ganger mer utbytte av i forhold til AHR-messen i USA. Nå gleder jeg meg til Chillventamessen i Nürnberg 13.-15. oktober i år. Det er vel egentlig den som er den store kuldemessen.

## Typisk amerikansk



Dette er vel en typisk amerikansk utstilling med en flott motorsykkel og pen dame som ikke har peiling på hva hun gjør reklame for.

## Trøtt kineser



Etter å ha gått gjennom messen forstår jeg godt at denne kineseren er trøtt. Det var lite spennende.

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

## Leserbrev om bruk av kuldemediet R 507

Flere av Kuldes lesere har tydeligvis mottatt Brødrene Dahls kundemagasin NÅ og har reagert på bruken av det miljøfiendtlige kuldemediet R507 som er omtalt i faksimilen nedenfor.

### Miljøengasjement

En leser har funnet frem til Brødrene Dahls miljøerklæring:

Brødrene Dahl AS har et sterkt engasjement for miljøet, og målsetningen med BD sin miljøpolitikk er å:

- Leve opp til gjeldende regler og forskrifter, og om mulig å gjøre det enda bedre
- Unngå alle forurensningskilder på anleggene
- Ha en stadig forbedring i miljøresultater.

Han finner lite samhörighet mellom denne målsetningen og anlegget på Hitra.

### Inntog i kjølebransjen

En annen leser skriver dette:

Etter som rørgrossistene nå har gjort sitt inntog i kjølebransjen, så blir vi oppdatert på hva disse bedriver på kuldefronten. I mai nummeret av kundemagasinet NÅ til Brødrene Dahl (se nedenfor) få vi innblikk i siste nytt hva angår utskiftninger av gamle kuldeanlegg.

Miljøvennlige anlegg med NH<sub>3</sub> må vike plassen mindre miljøvennlige anlegg med R 507.

### GWP på 3000

Hele 250 kg fylling av R 507 på et innfrysingsanlegg for laks bebuder at kuldemontøren virkelig har sørget for tette rør og god sølvlodding for å hindre utslipp til omgivelsene. R505 som består av en blanding av R125 og R143a har en GWP på hele 3000.

Når man vet at miljøavgiften på R507 er på kr 689 pr kilo, blir det lett stor tap ved lekkasjer av dette kuldemediet.

La oss også håpe for leverandøren i særdeleshet, og for oppdragsgiveren at anlegget holder tett i garantiperioden, skriver leseren.

Det er mulig at BD har funnet opp kruttet på ny for rørleggere som ønsker å skifte bransje.

### Svar fra Brødrene Dahl

Redaksjonen har invitert Brødrene Dahl til å kommentere dette og har fått følgende svar fra Bjørn Berg i Brødrene Dahl i Trondheim:

*Dette er generelt et problem som våre kunder møter i hverdagen. Det er tilbudt anlegg med naturlige kuldemedier, men av økonomiske hensyn blir det billigste alternativet valgt, som i dette tilfellet.*

## Du kan dessverre ikke gå hjem om det blir for varmt på jobben

Lov eller forskrifter inneholder ingen faste temperaturgrenser, men temperatur over 26 grader på arbeidsplassen skal unngås, anbefaler Arbeidstilsynet.

Men dersom det blir for varmt kan du likevel ikke bare gå hjem. Kortvarig varme- eller kuldebelastning på grunn av tekniske problemer eller ekstrem vær-situasjon kan gjøre arbeidet vanskelig eller umulig. Du har likevel ikke rett til å gå hjem.

Dersom du ønsker pauser, forskjøvet arbeidstid, eller eventuelt å avbryte arbeidet, er det noe som må avtales med arbeidsgiveren.

Improviserte løsninger for å oppnå varme eller kjøling kan hjelpe noe, f.eks. bruk av vifte på varme dager.



Arbeidstilsynet

## Den ekte grønne revolusjon

Jeg fant en artikkel i Aftenposten sitt blad Innsikt som omhandler *Den ekte grønne revolusjon*. Der kan man lese følgende: På steder som California blir 30 % av energibelastningen om sommeren sugd opp av airconditionanlegg. Derfor tilbyr delstatsregjeringen nå lavrentelån, slik at folk kan skifte ut gamle enheter med mer effektive saker. Forbrukerne tilbakebetaler lånene over skatteseddelen, og putter energibesparelsen i egen lomme.

Med vennlig hilsen  
Eirik Carlsen

## PROFFE PRODUKTER For fagfolk

Les mer om General på [www.general.no](http://www.general.no)

**GENERAL**  
Aircondition & Varmepumper

Pingvin Klima AS - [www.pingvinklima.no](http://www.pingvinklima.no)  
Adresse: Ole Deviks vei 16B, 0666 Oslo  
Telefon: (+47) 22 65 04 15

**Pingvin Klima AS**  
Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur

FUJITSU GENERAL LIMITED



# Hvilken effekt kan en forvente å få av en varmepumpe når utetemperaturen er minus 8° C?

Her er en e-post fra Erik:

*Jeg har noen spørsmål angående effekt på varmepumper. Hvilken effekt kan en forvente å få av en varmepumpe når utetemperaturen er minus 8° C?*

*Vi har en varmepumpe hvor hver innedel har en oppgitt varmeeffekt på 3,2 kW eller en kjøleeffekt på 2,8 kW. Det er en pumpe med en sentral utedel og det er påkoblet 8 innedeler. Vi bor i en blokk hvor det er 8 boenheter. Det er 4 leiligheter på 52m<sup>2</sup> og 4 leiligheter på 98m<sup>2</sup>.*

*Pumpen går i avriming 5 til 8 ganger i timen. Dette gjør at vi får en veldig negativ varmeenergi og dette problemet har alle de 8 boenhetene i blokka. Har vært i kontakt med selger, men får vite at alt er i orden. Dette er jeg ikke er enig i. Jeg mistenker at det kan være lite kuldemedium på anlegget eller at anlegget er underdimensjonert.*

*Hvor mange kW varme skal man regne pr m<sup>2</sup>? Håper du kan svare på mine spørsmål.*

Ja, det er nok mange som stiller seg slike spørsmål. Varmepumper er en svært bra ting. Dersom de er utformet, montert og i gangkjørt på en riktig måte, så gir de reduserte oppvarmingskostnader og en god varmfordeling i rommene, sammenlignet med direkte el-oppvarming.

Men ikke alle blir fornøyd og det kan være mange grunner til det. En grunn kan være at selger kan ha skapt svært store forventninger. Dersom han kun har fokusert på oppgitt informasjon fra varmepumpens datablad vil en alltid bli skuffet i forhold til dette.

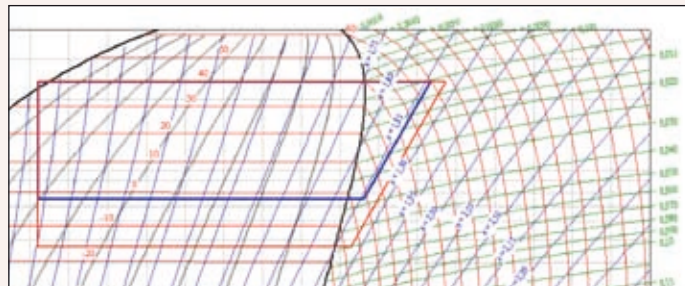
I dette tilfelle har leverandøren solgt en sentral utedel med varmeytelse 25,6 kW dvs. 3,2 kW pr leilighet. Det er oppgitt en varmfaktor på ca 4,0 dvs. aggregatet trekker drøyt 6kW elektrisk effekt. Disse opplysningene er oppgitt for spesielle standardiserte driftsforhold. Disse er bestemt av de som har sertifisert enheten (for eksempel Eurovent) og er normalt basert på en utelufttemperatur på +7° C og en våkuletemperatur på +6° C. Det vil si en relativ fuktighet  $\phi$  på ca 0,93 noe som igjen gir en duggpunktstemperatur på ca +5° C. Når fordamp-

peroverflaten blir lavere enn +5° C vil vanndampen i luften begynne å kondensere til vann. Så lenge fordampningstemperaturen ikke blir for lav vil vannet ikke fryse til rim men renne av etter hvert. Denne kondenseringen av vanndamp er svært gunstig sett fra en varmeoverføringsmessig side. Fordamperen vil altså bli mye mer effektiv enn den ville vært uten denne kondenseringen. De verdiene som er oppgitt i brosjyrene er altså basert på disse gunstige driftsforholdene. Samtidig så er de basert på kontinuerlig drift uten avriming etc. I praksis så vil en altså oppnå dette bare når det er relativt mild og fuktig høstdag.

## Når det blir kaldere i været er det to ting som skjer og som har stor betydning for ytelsen (varmeavgivelsen) til varmepumpen.

Når uteluftens temperatur synker for eksempel til -8° C vil også sugetrykket inn på kompressoren synke. Dette vil gi en stor reduksjon av kuldeytelsen fordi gassen da blir "tynnere" (lavere tetthet, større spesifikt volum). Som eksempel kan vi anta at når utetemperaturen er +7° C, er fordampningstemperaturen -3° C ( $\Delta t_1 = 10\text{K}$ ), relative fuktighet  $\phi$  på ca 0,93. Når utetemperaturen er -8° C blir fordampningstemperaturen anslagsvis ca -16° C (lite rim,  $\Delta t_1 = 8\text{K}$  pga redusert kuldeytelse).

Vi antar at det er samme relative fuktighet  $\phi$  på ca 0,93 noe som gir en duggpunktstemperatur på ca -9° C. En skal altså ikke kjøre lenge før det har lagt seg en god del rim på



*1 Det er den store økningen i spesifikt volum som gjør at kuldeytelsen reduseres så mye når utetemperaturen faller.*



## Du spør: Kuldeteknikeren svarer

Har du spørsmål av kuldeteknisk art, eller problemstillinger du ønsker å luften? Nøl ikke med å sende det inn til vår spørrespalte!

Ingeniør Svein Gaasholt, som har 20 års fartstid som adjunkt ved Kuldeteknikeren, vil svare på de spørsmål som kommer inn. Han

oppfordrer leserne til å sende inn spørsmål om alt innen kuldeteknikk, og særlig praktisk problemløsning i forbindelse med montasje, drift og vedlikehold av kuldeanlegg.

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

**Kuldeteknikeren**

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

Tlf.: (+47) 73 87 05 64 (Sentralbord: 73 87 05 00)

E-post: svein.gaasholt@stfk.no



fordamperen. Dette rimet vil i starten gi en gunstig effekt på varmeovergangen, men i motsetning til kondens i vannform som renner bort etter hvert, vil rimet bli liggende på fordampnerflatene. Ganske snart er rimlaget så tykt at luftpasseringen mellom lamellene blir hindret. Da blir varmeovergangen fort ekstremt dårlig, og sugetrykket synker svært mye. Det som skjer blir altså:

1. Ytelsen reduseres pga lavere sugetrykk (fordampningstemperatur). Når sugetrykket (fordampningstemperaturen) synker fra  $-3^{\circ}\text{C}$  til  $-16^{\circ}\text{C}$ , reduseres kuldeytelsen med minst 40 % (fra 22,6 til ca 15kW). Når rimet har fått en viss tykkelse vil ytelsen reduseres enda mer. Varmeavgivelsen vil ikke i % reduseres like mye, fordi du får dårligere effektivitet og dermed en relativt større andel tilført elektrisk effekt. Derimot gjør dette forhold at varmfaktoren (COP) reduseres enda mer enn kuldeytelsen. Lønnsomheten med en slik varmepumpe går altså sterkt ned etter hvert som utetemperaturen synker.
2. Det andre forholdet er at rim på fordampner må tines bort med mellomrom. På disse varmepumpene skjer det ved å reversere prosessen. I denne perioden får en negativ varmfaktor (COP). Hvis en slik som antydnet her rimer av minst 5 ganger i timen og hver avriming tar for eksempel 4 minutter, så vil det i alle fall gi en varmepumpe som avgir varme bare i 2/3 av tiden.

Totalt sett så reduseres altså total ytelse på varmepumpen når den går til rundt 15 kW. Den går som varmepumpe bare i 2/3 av tiden, dvs. i gjennomsnitt leverer den bare  $15 \times 2/3 = 10$  kW. Fordelt på hver leilighet (8 stk) blir det da 1,25 kW på hver. Da har jeg altså ikke tatt hensyn til at leilighetene avkjøles under avriming og heller ikke at kuldeytelsen (varmeopptaket i fordampneren) er enda dårligere i tiden før avriming. Når det gjelder den delen av oppvarmingsbehovet som dere har i slike leiligheter og som skal dekkes av en slik varmepumpe, vil dette være noe avhengig av en del forskjellige forhold. Anslagsmessig kan en anta ca  $50\text{ W/m}^2$ . Dette skal altså anslagsvis dekke oppvarmingsbehovet for leiligheten kanskje ned til en utetemperatur på  $-5^{\circ}\text{C}$  (må varmebehovberegnes).  $52\text{ m}^2$  skulle da tilsi minst 2,5 kW mens de på  $98\text{ m}^2$  skulle trenge ca 5 kW varmeeffekt. Dette altså ved en utetemperatur på  $-5^{\circ}\text{C}$ . Så hvis opplysningene er riktige så er nok denne varmepumpen en smule underdimensjonert.

Må som sagt, understreke at det kommer litt an på en del forutsetninger. Mange varmepumper er dimensjonert for å dekke oppvarmingsbehovet ned til en utetemperatur på ca  $0^{\circ}\text{C}$ . Det betyr at ved lavere temperatur må en benytte tilleggsvarme. Det som er viktig er å informere kundene om dette. Moderne varmepumper i dag har så effektiv og energimessig bra ytelsesregulering (inverter) at det vil være gunstig å "overdimensjonere" pumpen slik at varmebehovet dekkes i større grad enn før. Her i Trondheim for eksempel vil det nok være riktig å la en slik varmepumpe dekke oppvarmingsbehovet ned til i alle fall  $-5^{\circ}\text{C}$ .

### Konklusjonen

blir altså at det er viktig at selger er i stand til å formidle kun-

den om hva han får. Samtidig er det viktig at varmepumpen dimensjoneres riktig, det krever gode kunnskaper både innen varmebehovsberegninger og kulde- og varmepumpeteknikk.

### Så til driften

Du skriver at pumpen rimer av 5 til 8 ganger i timen. Jeg er enig i at dette virker å være svært ofte. Selv i regnvær og et par plussgrader vil 8 ganger i timen være veldig ofte. Men dersom fordampneren er underdimensjonert og har liten lamellavstand så er konstruksjonen uheldig og rimer dermed fort igjen. Disse anleggene er jo i utgangspunktet oftest produsert med tanke på kjøling, altså at utevarmeveksleren er en kondensator. Så din selger kan ha rett. Meget mulig så egner ikke dette produktet seg spesielt bra som varmepumpe under de forhold som vi har i Norge.

### Det kan også hende at du har rett

For å finne ut av det så må du få foretatt visuelle observasjoner og målinger. For lite væske vil gi ujevn rimdannelse på fordampneren. Dette kan forårsake hyppige avriminger. Styringen av avrimingen på disse varmepumpene er basert på en rekke forskjellige parametre og er svært komplisert. Hvis bare halve fordampnerflaten rimer så kan det tyde på at det i alle fall noe er galt. Det kan være for lite væske, men også andre ting. Målinger av trykk, temperaturer, effekt etc. vil kunne avdekke hva som egentlig er galt.



### Totalleverandøren KVT

Varmepumper • Aircondition • Vannbåren varme  
Bolgventilasjon • Næringsventilasjon

## Vi gjør gode bygg bedre

Besøk vårt kompetansesenter og finn din lokale forhandler på  
[www.kvt.no](http://www.kvt.no)



Klima & Varmeteknikk

Tlf. 90 40 90 90 | [kvt@kvt.no](mailto:kvt@kvt.no) | [www.kvt.no](http://www.kvt.no)

# Varmepumper må være i pakt med innredningen

Luft/luft varmpumper er på ingen måte noe nytt. Men varmpumper som kan få selv et estetisk kvinnehjerte til å pumpe i ren fryd, har det ikke vært enkelt å finne. Nå har varmpumpeprodusenten Daikin gjort noe med dette og navnet er Emura.

## Kvinner er opptatt av design

- Når man skal kjøpe en luft/luft varmpumpe er det 49 prosent kvinner som påvirker dette kjøpet, forteller administrerende direktør Erik Dahl hos Daikins norske representant, Friganor.

Dette er noe Daikin har tatt meget alvorlig. Derfor er det tatt et kraftig designgrep. De har fått gjort både design og utvikling så nær markedet som mulig, nærmere bestemt i Tyskland og Belgia.

## To designpriser

Emura har allerede fått to designpriser. En 2010 iF Product Design Award og en hederlig omtale i den svært så anerkjente Red Dot produktdesignkonkurransen. Det er innedelen, den som påvirker det visuelle bomiljøet, som har fått den nye designprisen.

## Varmepumpe for europeere

Daikin Emura kommer faktisk ikke til å bli solgt i Japan, Daikins hjemland, den er for europeere. Den er blitt konstruert på innspill fra nettopp europeiske kunders behov, inkludert norske.

Emura er også Eurovent sertifisert. Dermed er den per definisjon kvalitetsmessig i europeisk toppklasse.

## Flinke til å lytte

Japanske Daikin er også svært flinke til å lytte til selv små markeder som for eksempel det norske, når det gjelder design, konstruksjon og funksjonalitet. Derfor kan Emura leveres i både kritt-hvitt farge og i aluminiumutførelse, for å nevne to eksempler.

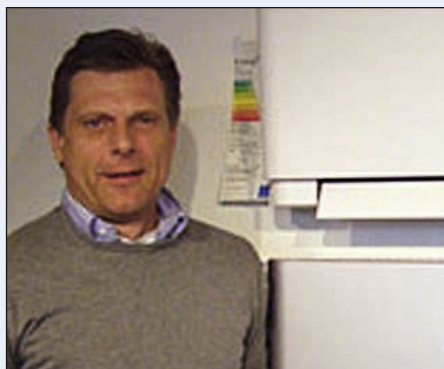
Ett helt annet poeng er at fjernkontrollen nå er helt usedvanlig enkel å betjene. Dahl har flere ganger opplevd at innspill fra Friganor blir reflektert i modeller som senere kommer ut på markedet.



*Viktig å merke seg: Når man skal kjøpe inn luft/luft varmpumper er det 49 prosent kvinner som bestemmer kjøpet. Men like viktig er at det naturligvis at man får en varmpumpe av høy kvalitet og høy COP gjennom hele sesongen.*



*Det har ikke vært enkelt å utvikle en varmpumpe som kan få selv et estetisk kvinnehjerte til å pumpe i ren fryd.*



*Design av varmpumper er viktigere enn mange i bransjen tror. Når folk skal kjøpe en luft/luft varmpumpe påvirkes kjøpet sterkt av kvinner, forteller administrerende direktør Erik Dahl hos Daikins norske representant, Friganor.*

## COP og dBA sentrale begrep

Selv om de ikke har noe direkte med design å gjøre, er det to begrep: *virkningsgraden COP og lydstyrken dBA* som man bør lære seg like godt først som sist om man vil vurdere kvaliteten på luft/luft varmpumper.

## COP gjennom hele sesongen

Man må også forsikre seg om at måletallene, spesielt gjelder dette COP, er *gjennomsnittstall for sesongen*. Man bør ikke godta tall som bare er registrert under de mest gunstige forhold. I denne sammenheng er det også viktig å lese tester med et våkent blikk, slik at man er helt sikker på at det testede produktet er identisk med det man vurderer å kjøpe.

## Den hørte/følte lyden

Det er viktig at varmpumper er stille-gående. Når det gjelder dB så handler det om et mer subjektivt begrep, den hørte/følte lyden. Hva man faktisk gjør er å bruke et såkalt A filter som tar hensyn til hva menneskeøret faktisk hører. Derav dBA.

## Design viktig i vår hverdag

Dahl minner også om hvor viktig design er når det gjelder hva vi omgir oss med. De fleste av oss vil gjerne ha et visuelt godt liv, og han ser ingen grunn til at dette ikke også skal gjelde luft/luft varmpumper. Lenge har det vært vanskelig å tilfredsstille dette behovet. Slik er det ikke lenger.

Mer informasjon: [www.friganor.no](http://www.friganor.no), [www.daikinemura.no](http://www.daikinemura.no)



Godt oppmøte på NKFs kveldsmøte

## Om høytemperatur varmepumpe og teknologi basert på Stirling prosessen

Av Ole Jørgen Veiby

Norsk Kjøleteknisk Forenings kveldsmøte 6.mai ble avholdt i samarbeid med NOVAP og hele kvelden var satt av til temaet varmepumper. NOVAP hadde innhentet to velkvalifiserte foredragsholdere. *Geir Eggen* fra Cowi AS og *Arne Høeg* fra Single-Phase Power AS. Det var mange nye fjes blant de ca 30 deltagerne som hadde funnet veien til GK's lokaler på Bryn i Oslo.

Tradisjonen tro ble det servert bagetter til de som kom rett fra jobb og wienerbrød til kaffen.

Det er flott at NOVAP og NKF kan samle menneskene i bransjen, for de er jo i det samme kretsløpet. Om det er best å være på den varme eller kalde siden kan sikkert diskuteres.

NOVAP har gjort en kjempejobb og virkelig fått opp øynene på forbrukere og politikere når det gjelder varmepumper. For 20 år siden var det omtrent umulig å selge en varmepumpe, det var i så fall kun til spesielt interesserte kunder.

### Høytemperatur varmepumper.

Geir Eggen var først ut for å gi oss status for høytemperatur varmepumper. Eggen har holdt på med varmepumper veldig lenge og har bred erfaring fra ulike anvendelsesområder. Han tok oss gjennom ulike deler av industrien og viste ulike eksempler på anvendelse av varmepumper med ulike arbeidsmedier og temperaturnivåer. At varmepumpene har en lysende framtid er det liten tvil om.

### Teknologi som er basert på Stirling prosessen

Neste foredrag var ved Arne Høeg fra Single-Phase Power. Han presenterte en teknologi som er basert på Stirling prosessen. Dette gir store temperaturløft i ett trinn og har mulighet for å levere både kulde, varme og strøm. Anvendelsesområdet for denne typen varmepumper ligger f. eks innenfor spillvarmekraftverk, tungindustri, sagbruk, fjernvarme og prosessindustri.

Et eksempel er Tine Meierier Vest i Byrkjelo hvor man henter varme fra en isvannskrets med 5° C. og leverer varme til en hett-

vannskrets med 110° C. Kjøleeffekten er ca 200 kW og varme-effekten er ca 400 kW. Dette anlegget er planlagt å være i drift i løpet av året. Det er flere pilotanlegg under prosjektering som skal startes i nærmeste framtid.

### En ny dimensjon

Det er også stor interesse fra industrien rundt denne typen anlegg og Høeg var optimistisk til framtiden. For de fleste av oss som holder på med kulde og varmepumpeteknikk i de tradisjonelle temperatur og trykkområder var dette en ny dimensjon.

Det ble kommentert fra salen at dette lå tett opptil rakettforskning og det tror jeg mange var enige i. Det er imponerende hva de har fått til og jeg håper de lykkes med å markedsføre dette produktet langt ut over landegrensene. Mer informasjon på: [www.sppower.no](http://www.sppower.no)

**TOSHIBA**  
VARMEPUMPE / AIRCONDITION

**NIBE**

## SYSTEMLEVERANDØR AV VARMEPUMPER

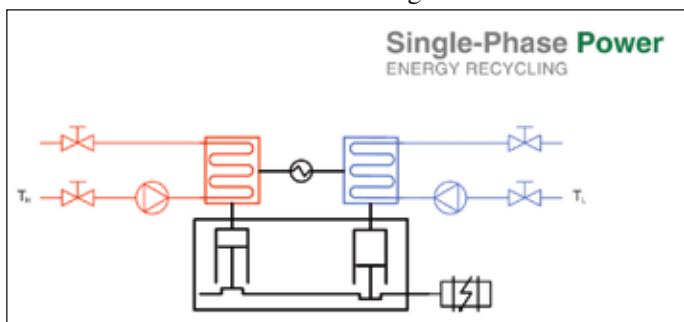
ABK har som målsetning å tilby markedets beste support både på produkt, salg og markedsføring.

Vårt brede produktspekter og tverrfaglig kompetanse gjør oss til en god partner for bedrifter som vil lykkes i varmepumpebransjen være seg luft/luft-, luft/vann- eller væske/vann produkter.

Ta kontakt  
på tlf: **02320** eller **post@abkklima.no**  
for en prat om varmepumper.

**abk**  
KLIMAPRODUKTER

**ABK AS** Brobekkveien 80, P.b. 64 Vollebekk, 0516 Oslo  
[www.toshibavarmepumper.no](http://www.toshibavarmepumper.no)



# Kraftig nedgang i klimagassutslippene

For andre år på rad synker Norges samlede klimagassutslipp. I 2009 ble det en reduksjon på 5,4 prosent sammenlignet med 2008

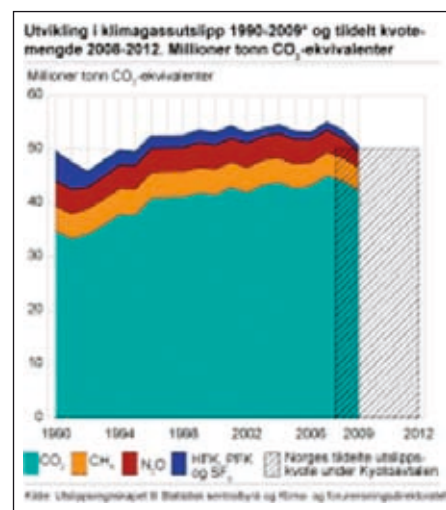
De norske utslippene av klimagasser var 50,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2009, en reduksjon på 5,4 prosent sammenlignet med 2008. Den kraftige reduksjonen skyldes blant annet lavere utslipp fra industrien og olje- og gassvirksomheten. Mye av nedgangen skyldes etter alt å dømme finanskrisen. Dette viser foreløpige utslippstall som Statistisk sentralbyrå (SSB) lager i samarbeid med Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif).

For andre år på rad synker Norges samlede klimagassutslipp. I 2009 ble det sluppet ut 50,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, og ikke siden 1995 har utslippene vært så lave.

Nedgangen skyldes for en stor del reduserte utslipp fra industrien og fra olje- og gassvirksomheten, men også utslippene fra veitransport og landbruk gikk ned.

Utslippene fra industrien gikk ned fra 14 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2008 til 12,5 millioner tonn i 2009, en nedgang på 10,7 prosent.

Klimagassutslippene fra olje- og gassvirksomheten viste også en betydelig nedgang fra 2008 til 2009. Til sammen ble utslippene fra olje- og gassvirksomheten redusert med 7,6 prosent, eller 1,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.



## NOVAP mener det bør gis lån til klimatiltak gjennom Husbanken

Mange har ikke råd til å gjøre lønnsomme enøktiltak uansett om disse er aldri så lønnsomme etter noen år.

Ikke alle har råd til å investere i varmpumpeanlegg, selv om dette på sikt vil være lønnsomt. NOVAP - Norsk Varmepumpeforening, mener det bør gis lån til klimatiltak gjennom Husbanken.

På oppfordring fra SV til organisasjoner om å komme med skriftlige innspill til statsbudsjettet 2011, foreslår NOVAP en sak hvor regjeringen kan oppnå tre mål samtidig.

### Lønnsomt og miljøvennlig

De tre målene er reduksjon i klimautslipp fra husholdninger, reduksjon i energikostnader for alle husholdninger i Norge og miljøgevinst for samfunnet som helhet med minimale kostnader. Å gjøre energieffektive tiltak i privatboliger er både lønnsomt for den enkelte boligeier og miljøvennlig for samfunnet om helhet.

### Stort potensial

Installasjon av varmpumpe er et tiltak som mange husstander allerede har

gjennomført, og i dag er det en halv million boliger med et varmpumpeanlegg i Norge. Imidlertid er det fortsatt to av tre boliger som ikke har varmpumpe, og potensialet for ytterligere reduksjon av energikostnader og klimautslipp fra husholdningene er stort.

Mange av dem som ikke har varmpumpe i dag, vet at det er lønnsomt, men de har rett og slett ikke midler til å gjennomføre det.

### Ikke råd

Det er også mange i Norge som er i en slik økonomisk situasjon at de kan ha problemer med å betale strømregningen. Disse har selvsagt ikke råd til å gjøre lønnsomme enøktiltak uansett om disse er aldri så lønnsomme etter noen år. Det bør derfor være mulig å få lån gjennom Husbanken til denne type klimatiltak slik at alle i Norge kan være med på å redusere klimautslipp og få lavere energikostnader.

## Salget av rensert R22 fortsetter

1- 1000 kg	kr 500,- pr. kg fylt på flasker
>1000 kg	kr 450,- pr. kg fylt på flasker
>800 kg	kr 400,- pr. kg fylt på tank

Oppgitte priser er inkl. miljøgebyr. I tillegg kommer flaskedepositt på kr. 1000,- og rengjørings- og vakuumeringsgebyr kr 400,- pr. flaske [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

## F-gass forordningen i løpet av 2010?

Etter flere års "ventetid", vil F-gass forordningen høyst sannsynlig bli vedtatt og implementert i produktforskriften i løpet av 2010.

### Nytt sertifiseringssystem

Som følge av dette vil det innføres et nytt sertifiseringssystem i Norge. Det knytter seg stor spenning til hvem som til slutt vil få tildelt oppgaven med å bli det nye sertifiseringsorganet og hvordan dette nye systemet vil fungere i praksis. SRGs datterselskap Isovalor AS ønsker å påta seg denne viktige rollen og tilby bransjen et mest mulig brukervennlig system.

# KULDEBRANSJENS innkjøpsregister

-se også

www.kulde.biz

Kuldebransjens Innkjøpsregister utkommer seks ganger i året.

Pris 2010: kr. 160,- pr. linje pr. halvår.

Bestilling, avbestilling og endringer skjer halvårsvis pr. 10. juli og 10. januar.

Bestilling: Åse Røstad +47 67 12 06 59 – E-post: ase.rostad@kulde.biz.

## AIRCONDITIONING

**ABK Klimaprodukter AS**  
Tlf. 23 17 05 20 Fax 22 72 46 45  
post@abklima.no www.abklima.no

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Aircon AS**  
Enebakkveien 304, 1188 Oslo  
Tlf. 23 38 00 40 Fax 23 38 00 41  
Mobil: 92 22 22 22  
Air-con@online.no www.air-con.no

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
LG - Panasonic

**CA-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no

**FJ Klima Norge**  
Hornbergveien 12, Box 237 Tiller  
7477 Trondheim  
Tlf. 72 88 86 64, 91 55 25 45 Fax 73 96 80 91  
Jorn.engvik@fjklima.no www.fjklima.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvet 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Mitsubishi, DeLonghi www.flaktwoods.no

**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
Daikin

**Klima & Varmeteknikk A/S**  
Tlf. 90 40 90 90 Web: www.kvt.no

**Klimax AS, Ølen 53 76 66 90,**  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Bergen 55 36 88 70 www.klimax.no

**MIBA as**  
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51  
www.miba.no Agenturer: Mitsubishi electric

**Norsk Kuldeseenter A/S**  
Frysjavn, 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
www.n-k.no

**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

**Theodor Qviller AS**  
Masteveien 10, PB 95, 1483 Skytta  
Tlf. 67 06 94 00 Fax 67 06 94 50  
www.qviller.no post@qviller.no  
Airwell - RC Group

## ARMATURER OG VENTILER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Astec AS**  
Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19  
E-post: post@astec.no Spjeldventiler og  
strupeventiler. Innregulerings- og returventiler:  
Comap, Vacuum- og luftventiler: Durgo

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**CIM Norge AS**  
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11  
www.cimnorge.no E-post: info@cimnorge.no

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## AUTOMATIKK OG INSTRUMENTER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Airproduct AS**  
Tlf. 22 76 14 10 Fax: 21 55 21 23  
www.airproduct.no E-post: post@airproduct.no

**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89  
E-post: info@bselcontrol.se

**Spesialprodukter: Styr- og reglerteknikk**

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**Finisterra AS**  
Hauketovn, 11, 1266 Oslo  
Tlf. 22 61 14 80 Fax 22 75 47 81  
E-post: firmapost@flyindustri.no

**GK Norge AS**  
Østensjøvn, 15D, 0667 Oslo  
Tlf. 22 97 47 00 Fax 22 97 47 01  
E-post: post@gk.no  
Internett: www.gk.no

**Hasvold a.s** info@hasvold.no  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54

**Johnson Controls Norden A/S**  
Tlf. 23 03 61 00 Fax 23 03 61 01  
E-post: firmapost@jci.com

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Norsk Kuldeseenter AS**  
Frysjavn, 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
www.n-k.no

**PAM Refrigeration A/S**  
Flatebyvn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
E-post: pam@pam-refrigeration.no

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## AVFUKTNING

**Ateam Innklimaservice AS**  
Tlf. 23 12 67 00 Fax 23 12 67 01  
service@ateam.no www.ateam.no

**MIBA as**  
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51  
www.miba.no Agenturer: Mitsubishi electric

**Norborm AS** Tlf. 48 99 42 46  
knut@norborm.no www.norborm.no

## BEFUKTNING

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvet 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
www.flaktwoods.no

**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

**Nordmann Engineering**  
Tlf. 48 99 42 46  
knut@norborm.no www.norborm.no

**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

**Theodor Qviller A/S**  
Masteveien 10, PB 95, 1483 Skytta  
Tlf. 67 06 94 00 Fax 67 06 94 50  
www.qviller.no post@qviller.no

**Defensor og Condair**

## BRØNNBORING

**Båsum Boring AS**  
Tlf. 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70  
www.basum.no E-post: nils@basum.no

## BÆRENDE KONSTRUKSJONER FOR AGGREGATER, RØR ETC.

**Kruger AS,** Tlf. 32 24 29 00  
post@kruger.no www.kruger.no

## DATAPROGRAM

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

## DATAROMKJØLERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
LG - Panasonic

**CA-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvet 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Euroklima www.flaktwoods.no

**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
Liebert Hiross, Emerson

**Klimax AS, Ølen 53 76 66 90,**  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Bergen 55 36 88 70 www.klimax.no

**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90

**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

**Theodor Qviller a.s**  
Masteveien 10, PB 95, 1483 Skytta  
Tlf. 67 06 94 00 Fax 67 06 94 50  
www.qviller.no post@qviller.no  
RC Group

## EKSPANSJONSVENTILER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## EL-TAVLER/SKAP

**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89  
E-post: info@bselcontrol.se

**Konstruksjon og produksjon**

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

## FANCOILS

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

## CA-Nor Kjøleindustri AS

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvet 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
www.flaktwoods.no

**Flåkt Woods, DeLonghi**

**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
Olímpia Splendid

**Klima & Varmeteknikk A/S**  
Tlf. 90 40 90 90 Web: www.kvt.no

**Klimax AS, Ølen 53 76 66 90,**  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Bergen 55 36 88 70 www.klimax.no

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Norborm AS** Tlf. 48 99 42 46  
knut@norborm.no www.norborm.no

**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

**Theodor Qviller a.s**  
Masteveien 10, p.b. 95, 1483 Skytta  
Tlf. 67 06 94 00 Fax 67 06 94 50  
www.qviller.no post@qviller.no  
AIRWELL fan coils

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## FILTRE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Astec AS**  
Tlf. 22 72 23 55 Fax 22 72 38 19  
E-post: post@astec.no

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## FORDAMPERE - LUFTKJØLERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 32 24 08 00 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Alfa Laval Nordic AS**  
Tlf. 66 85 80 00 Fax: 66 85 80 90  
www.alfalaval.no

**Borresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**DKF Kulde-Agenturer AS**  
Postboks 4002, 3005 Drammen  
Tlf. 32 83 74 87 Fax 32 83 23 11  
lorang@dkf.no www.dkf.no

**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

**Güentner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41610513 Fax +47 66906554  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de

**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90

www.kulde.biz





**cTc FerroFil A/S**  
 Runnibakken, 2150 Årnes  
 Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01  
[www.ctc.no](http://www.ctc.no) [firmapost@ctc.no](mailto:firmapost@ctc.no)  
**EPTEC Energi AS**  
 Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
[eptec@eptec.no](mailto:eptec@eptec.no) [www.eptec.no](http://www.eptec.no)  
**Heat-Con Varmeteknikk AS**  
 Tlf. 23 14 18 80 Fax 23 14 18 89  
[heat-con@heat-con.no](mailto:heat-con@heat-con.no) [www.heat-con.no](http://www.heat-con.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Norborn AS** Tlf. 48 99 42 46  
[www.norborn.no](http://www.norborn.no)  
**Novema kulde AS** [www.novemakulde.no](http://www.novemakulde.no)  
 Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
 E-post: [schlösser-moller@schlösser-moller.no](mailto:schlösser-moller@schlösser-moller.no)  
 Internett: [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no)  
**SGP Varmeteknikk AS**  
 Postboks 506, 1302 Sandvika  
 Tlf. 67 52 21 21 Fax 67 52 21 31  
[www.sgovarme.no](http://www.sgovarme.no) [mail@sgovarme.no](mailto:mail@sgovarme.no)  
**Technoblock Norge AS**, Tlf. 22 37 22 00  
 Sagv. 17, 0459 Oslo [www.technoblock.no](http://www.technoblock.no)

**ttc Norge A/S**  
 Postboks 54, 1851 Mysen  
 Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10  
[sales@ttc.no](mailto:sales@ttc.no) [www.ttc.no](http://www.ttc.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VERKTØY

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
 Tlf. 32 24 08 00 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Bauer Energi AS**,  
 Tlf. 02555 [webshop.bauer-energi.no](http://webshop.bauer-energi.no)  
 Yellow Jacket - Rex  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
 Internett: [www.borresen.no](http://www.borresen.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
 E-post: [schlösser-moller@schlösser-moller.no](mailto:schlösser-moller@schlösser-moller.no)  
 Internett: [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VIBRASJONSDEMPERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
 Tlf. 32 24 08 00 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)

[www.ahsell.no](http://www.ahsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Astec AS**  
 Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19  
 E-post: [post@astec.no](mailto:post@astec.no)  
**Bauer Energi AS**,  
 Tlf. 02555 [webshop.bauer-energi.no](http://webshop.bauer-energi.no)  
 Rodigas  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
 Internett: [www.borresen.no](http://www.borresen.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
 E-post: [schlösser-moller@schlösser-moller.no](mailto:schlösser-moller@schlösser-moller.no)  
 Internett: [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VIFTER OG VIFTEBLADER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
 Tlf. 32 24 08 00 [info@ahsell.no](mailto:info@ahsell.no)  
[www.ahsell.no](http://www.ahsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Airproduct AS**  
 Tlf. 22 76 14 10 Fax: 21 55 21 23  
[www.airproduct.no](http://www.airproduct.no)  
 E-post: [post@airproduct.no](mailto:post@airproduct.no)  
**Bruvik AS**, [www.bruvik.no](http://www.bruvik.no)

**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
 Internett: [www.borresen.no](http://www.borresen.no)  
**Ebm-papst as**  
 Tlf. 22 76 33 40 Fax 22 61 91 73  
[mailbox@ebmpapst.no](mailto:mailbox@ebmpapst.no) [www.ebmpapst.no](http://www.ebmpapst.no)  
**Maskin & Elektro AS**,  
[maskinelektro@online.no](mailto:maskinelektro@online.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Parlock AS**  
 Tlf. 32 75 44 77 Fax 32 75 44 80  
[www.parlock.no](http://www.parlock.no) E-post: [parlock@online.no](mailto:parlock@online.no)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
 E-post: [schlösser-moller@schlösser-moller.no](mailto:schlösser-moller@schlösser-moller.no)  
 Internett: [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VÆSKETANKER

**Schlösser Møller Kulde AS**, Tlf. 23 37 93 00  
 E-post: [schlösser-moller@schlösser-moller.no](mailto:schlösser-moller@schlösser-moller.no)  
 Internett: [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no)

# Kuldeentreprenører til tjeneste

## AKERSHUS

**Akershus Kjøleservice AS**  
 Tlf. 67 97 48 10 Fax 67 97 48 11  
[sigmund@a-kjoleservice.no](mailto:sigmund@a-kjoleservice.no)

**Fast Food Service Norge AS**  
 Tlf. 47 60 99 00 [knut@ffsnorge.no](mailto:knut@ffsnorge.no)

**Johnson Controls Norway AS**  
 Ringeriksveien 169  
 Postboks 53, 1313 Vøyenenga  
 Tlf.+47 67 17 11 00  
 Fax +47 67 17 11 01  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

**Kelvin AS**  
 Postboks 268, 1301 Sandvika  
 Tlf. 67 56 52 11 Fax 67 56 53 55  
[arnstein.gjerde@kelvinas.no](mailto:arnstein.gjerde@kelvinas.no)

**Kulde og Energiteknikk AS**  
 Tlf. 97 96 94 03 [dah@ket.no](mailto:dah@ket.no)

**Ludvigsen Kulde**  
 Tlf. 63 83 41 31 Mobil 95 06 31 10  
[kurt@ludvigsen-kulde.no](mailto:kurt@ludvigsen-kulde.no)

**Lørenskog Kjøleservice AS**  
 Kloppaveien 10, 1472 Fjellhamar  
 Tlf. 67 97 39 12 Fax 67 97 39 14  
[www.lkjol.no](http://www.lkjol.no) [l.kjol@online.no](mailto:l.kjol@online.no)

**Theodor Qviller AS**  
 Tlf. 67 06 94 00  
[www.qviller.no](http://www.qviller.no) [post@qviller.no](mailto:post@qviller.no)

**VKP Ventilasjon og Kuldeprodukter AS**  
 Tlf. 64 90 72 00 Fax 64 90 72 01  
[www.vkp.no](http://www.vkp.no)

**Drammen Kjøøl og Frys AS**  
 Prof. Smiths alle 52  
 Boks 4131 Gulskogen, 3005 Drammen  
 Tlf. 32 83 16 88 Fax 32 83 23 11  
[magne@dkf.no](mailto:magne@dkf.no)

**Gravermoen Klima**  
 Holleiaavn 8, 3533 Tyrstrand  
 Tlf: 91 59 71 90  
[trond@gravermoenklima.no](mailto:trond@gravermoenklima.no)

**Drammen Kuldeteknikk AS**  
 Støperigt. 7  
 Boks 749 Strømsø, 3003 Drammen  
 Tlf. 32 88 06 20 Fax 32 88 11 22  
[post@drammenkuldeteknikk.no](mailto:post@drammenkuldeteknikk.no)

**Gol Kjøøl og Frys AS**  
 Postboks 215, 3551 Gol  
 Tlf. 32 07 60 50 Mobil 99 25 16 80  
[anders@gkof.no](mailto:anders@gkof.no) [www.gkof.no](http://www.gkof.no)

**Hallingdal Storkjøkken og Kjøleservice AS**  
 Vesleslåtveien 1,  
 3580 Geilo  
 Tlf. 32 08 84 30 Fax 32 09 25 75  
[hstokjo@online.no](mailto:hstokjo@online.no)

**Tormod Mikalsen Kjøleservice**  
 Tlf. 32 85 10 68 Mobil 90 61 52 40

## AUST-AGDER

**Grimstad Kuldeservice AS**  
 Tlf. 37 04 27 38 Fax 37 04 48 83  
[grimstad@kuldeservice.no](mailto:grimstad@kuldeservice.no)  
[www.kuldeservice.no](http://www.kuldeservice.no)

**Klima Sør AS** [klias@online.no](mailto:klias@online.no)  
 Tlf. 37 15 15 69 Mobil 92 44 02 22



**Buskerud Kulde AS**  
ETABLERT 1966

Horgen - 3300 Hokksund  
 Telefon: 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79

Klima - Kulde - og energiteknikk



## BUSKERUD

**Buskerud Kulde AS**  
 Horgenvæien 229, 3300 Hokksund  
 Tlf. 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79  
[post@buskerudkulde.no](mailto:post@buskerudkulde.no)

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
 Bokfinkveien 2, 3370 Vikersund  
 Tlf. 32 77 95 70 Fax 32 77 95 72  
[www.carrier.com](http://www.carrier.com)



**DRAMMEN KULDETEKNIKK A/S**

Medlem av Kulde- og Varmepumpeentreprenørenes Landsforening  
 Godkjent av TELFO  
 Telefon: 32 88 06 20 - Telefax: 32 88 11 22  
 E-mail: [post@drammenkuldeteknikk.no](mailto:post@drammenkuldeteknikk.no)  
 Besøksadresse: Støperigt. 7, 3040 Drammen  
 Postboks 749, Strømsø - 3003 Drammen

## FINNMARK

**Bogens Kjøleservice AS**  
 Tel. 91 62 88 90 Fax 75 55 05 12  
[www.bogens-kjoleservice.no](http://www.bogens-kjoleservice.no)

**Kitek AS**  
 Tlf. 78 44 90 00 Fax 78 44 90 01  
[firmapost@kitek.no](mailto:firmapost@kitek.no)

**Hammerfest Kjøleservice As**  
 Tlf. 78 41 16 36 [post@hkservice.no](mailto:post@hkservice.no)

**Norsk Kulde Alta AS**  
 Amtmannsnesveien 57 B, 9515 ALTA  
[www.norskkulde.com](http://www.norskkulde.com)  
[post@norskkulde.com](mailto:post@norskkulde.com)

## HEDMARK

**Celsius Kulde AS**  
 Tlf. 62 97 10 00  
[sveinjarte@celsiuskulde.no](mailto:sveinjarte@celsiuskulde.no)

**Kuldetekniker'n**  
 Tlf. 62 36 42 90  
[www.kulde.as](http://www.kulde.as) [ca.m@online.no](mailto:ca.m@online.no)

**Klimax AS, Hamar**  
 Tlf. 62 53 05 90 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)

**Østlandske Kjøleservice AS**  
 Tlf. 62 41 85 20 Fax 62 41 85 45  
[bertil@asostlandske.no](mailto:bertil@asostlandske.no)



# Kuldeentreprenører til tjeneste

## HORDALAND

**APPLY TB AS, Div. Sunnhordland**  
Postboks 204, 5402 Stord  
Tlf. 53 40 93 00  
[jostein.bortveit@apply.no](mailto:jostein.bortveit@apply.no)

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Hardangerveien 72, Seksjon 15,  
5224 Nesttun,  
Tlf. 55 98 40 40 Fax 55 98 40 41

**Einar Eide & Co. AS**  
Tlf. 53 76 88 88 [ainar@einareide.no](mailto:ainar@einareide.no)

**H. Dale Kjøleservice AS**  
Tlf. 55 29 10 00  
[www.hdk-as.no](http://www.hdk-as.no) [post@hdk-as.no](mailto:post@hdk-as.no)

**Kelvin Teknikk AS**  
Tlf. 40 30 60 60 [www.kelvinteknikk.no](http://www.kelvinteknikk.no)

**Klimax AS, Bergen**  
Tlf. 55 36 88 70 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)

**Klimax AS, Ølen**  
Tlf. 53 76 66 90 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)  
**KV Teknikk AS**  
Tlf. 56 55 44 22 [hans@kvteknikk.no](mailto:hans@kvteknikk.no)  
**Maskinkontakt AS**  
Tlf. 55 24 87 90 Fax 55 24 80 35  
[post@maskinkontakt.no](mailto:post@maskinkontakt.no)

**Termo Teknikk AS**  
Natlandsveien 155, 5030 Landås  
Tlf. 55 28 70 20 Fax 55 28 78 10  
[svein@termoteknikk.no](mailto:svein@termoteknikk.no)

**Utstyr og Kjøleservice AS**  
Tlf. 55 98 79 50 Fax 55 98 79 59  
[firmapost@kuldeservice.com](mailto:firmapost@kuldeservice.com)  
[www.kuldeservice.com](http://www.kuldeservice.com)

**Voss Kjøle- & Utstyrsservice**  
Tlf. 56 51 14 15 Fax 56 51 37 67  
[vosskjoel@start.no](mailto:vosskjoel@start.no)

## NORDLAND

**Bogens Kjøleservice AS**  
Tlf. 75 55 05 40 Fax 75 55 05 12  
[www.bogens-koleservice.no](http://www.bogens-koleservice.no)

**Brønnøy Kulde AS**  
Tlf. 75 02 31 05 Fax 75 02 02 20  
[bkul-as@online.no](mailto:bkul-as@online.no)  
**Johnson Controls Norway AS**  
Strandgata 56  
Postboks 259, 8401 Sortland  
Tlf. +47 76 11 19 40  
Fax +47 76 12 18 10  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

**Kjøle & Fryseutstyr AS**  
Tlf. 76 97 72 50 Fax 76 97 72 51  
[firmapost@kjfr.no](mailto:firmapost@kjfr.no) [www.kjfr.no](http://www.kjfr.no)

**Lofoten Kjøleservice AS**  
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55  
[post@lofoten-ks.no](mailto:post@lofoten-ks.no)

**Multi Kulde AS**  
Sigrid Undsets vei 4, 8021 Bodø  
Tlf. 75 52 88 22 Fax 75 52 88 23  
[mikael@multikulde.no](mailto:mikael@multikulde.no)  
[www.multikulde.no](http://www.multikulde.no)

**Norsk Kulde AS**  
Svolvær: Postboks 698, 8301 SVOLVÆR  
Tlf. 90 17 77 00  
[www.norskkulde.com](http://www.norskkulde.com)  
[post@norskkulde.com](mailto:post@norskkulde.com)

**Sitec AS**  
Postboks 299, 8301 Svolvær  
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15  
[sitec@lofotkraft.net](mailto:sitec@lofotkraft.net)  
**Teknotherm Industri AS**  
Postboks 462, 8001 Bodø  
Tlf. 75 56 49 10 Fax 75 56 49 11  
[bodo@teknotherm.no](mailto:bodo@teknotherm.no)

## MØRE OG ROMSDAL

**Berget Kjøleservice**  
Nordmørsveien 54, 6517 Kristiansund  
Tlf. 71 58 34 34 Mobil 48 00 34 34  
[berget.kulde@neasonline.no](mailto:berget.kulde@neasonline.no)

**Johnson Controls Norway AS**  
Tonningsgate 23  
Postboks 954, Sentrum, 6001 Ålesund  
Tlf. +47 70 10 04 65  
Fax +47 70 10 05 11  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

**Kulde & Elektro AS**  
Tlf. 98 05 55 55 Fax 70 14 73 80  
[post@kulde-elektro.no](mailto:post@kulde-elektro.no)  
[www.kulde-elektro.no](http://www.kulde-elektro.no)

**KuldePartner AS**  
Tlf. 70 00 79 30 Mobil 91 15 02 15  
[post@kuldepartner.no](mailto:post@kuldepartner.no)  
[www.kuldepartner.no](http://www.kuldepartner.no)

**MMC Kulde AS**  
6050 Valderøy  
Tlf. 70 10 81 00 Fax 70 10 81 10  
[office@mmc.no](mailto:office@mmc.no)  
[www.mmc.no](http://www.mmc.no)

**Norsk Kulde AS**  
Ålesund: Skarbøvika, 6028 ÅLESUND  
Tlf. 90 17 77 00  
[www.norskkulde.com](http://www.norskkulde.com)  
[post@norskkulde.com](mailto:post@norskkulde.com)

**Nilsen Frys & Kjøleteknikk AS**  
Tlf. 71 67 85 88 Fax 71 67 00 80  
[www.nilsenfik.no](http://www.nilsenfik.no)

**Westad Storkjøkken AS**  
Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71  
[per@westadstorkokken.no](mailto:per@westadstorkokken.no)  
[www.westadstorkokken.no](http://www.westadstorkokken.no)

**Teknotherm AS**  
Postboks 5017, 6021 Ålesund  
Tlf. 70 10 71 50 Fax 70 10 71 51  
[aalesund@teknotherm.no](mailto:aalesund@teknotherm.no)

**Trondheim Kulde AS avd. Molde**  
Tellusveien 2, 6419 Molde  
Tlf. 71 21 02 36 Fax 71 21 02 37  
[frank@trondheimkulde.no](mailto:frank@trondheimkulde.no)  
[www.trondheimkulde.no](http://www.trondheimkulde.no)

## OPPLAND

**Bjørn Berghs Kuldesevice**  
Boks 1015 Skurva, 2605 Lillehammer  
Tlf. 61 25 42 70 Mobil 95 18 77 25  
Fax 61 26 09 10 [bbklhmr@start.no](mailto:bbklhmr@start.no)

**Larsen's Kjøleservice AS**  
2827 Hunndalen  
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01  
[larsen.kulde@lks.no](mailto:larsen.kulde@lks.no)

**Master-Service AS**  
Tlf. 61 13 83 50  
[www.master-service.no](http://www.master-service.no)  
[firma@master-service.no](mailto:firma@master-service.no)

**Åndheim Kulde AS**  
Storgt. 23, 2670 Otta  
Tlf. 61 23 59 00 Fax 61 23 59 01  
[andheimkulde@online.no](mailto:andheimkulde@online.no)  
[www.andheimkulde.no](http://www.andheimkulde.no)



**SALG - MONTASJE - SERVICE**

2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01  
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65

## OSLO

**ABK Klimaprodukter AS**  
Tlf. 23 17 05 20 Fax 22 72 46 45  
[post@abkklima.no](mailto:post@abkklima.no) [www.abkklima.no](http://www.abkklima.no)

**Aircon AS**  
Tlf. 23 38 00 40 Fax 23 38 00 41  
[air-con@online.no](mailto:air-con@online.no) [www.air-con.no](http://www.air-con.no)

**GK-Norge AS avd. 219**  
Tlf. 22 62 64 90 [akf-as@online.no](mailto:akf-as@online.no)

**Ca-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
[www.ca-nor.no](http://www.ca-nor.no) [ca-nor@ca-nor.no](mailto:ca-nor@ca-nor.no)

## NORD-TRØNDELAG

**Kjøleteknikk Midt Norge AS**  
Tlf. 74 14 33 93 Fax 74 14 39 84  
[kjoeleteknikk.midtnorge@c2i.net](mailto:kjoeleteknikk.midtnorge@c2i.net)  
[www.kjoeleteknikk.no](http://www.kjoeleteknikk.no)

**Levanger Elektro Service AS**  
Gråmyra, 7600 Levanger  
Tlf. 74 09 52 47 Fax 74 09 64 49  
[www.levangerelektroservice.no](http://www.levangerelektroservice.no)

**Namdal Kjøleservice AS**  
Tlf. 74 27 64 55 Fax 74 27 64 75  
[o.rein@c2i.net](mailto:o.rein@c2i.net)

**Rørvik Kulde AS**  
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77  
[post@rorvik-kulde.no](mailto:post@rorvik-kulde.no)



**Carrier Refrigeration Norway AS**

Postboks 156, Økern	Strømsveien 200	Tlf. 23 37 58 40
0509 OSLO	0668 OSLO	Fax: 23 37 58 41

**SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG**  
Tlf. 810 00 225 - DØGNVAKT

# Kuldeentreprenører til tjeneste

## ROGALAND



**Salg, service og installasjon av kulde- og varmepumpeanlegg**

Teknotherm Industri AS  
Ole Deviksvuei 4, 0666 OSLO  
Tlf. : 22 97 05 13 - Fax : 22 97 05 14  
oslo@teknotherm.no

Avd. Bodo:  
Sjøgt. 45/46 P.b. 462, 8001 BODØ  
Tlf. : 75 56 49 10 - Fax : 75 56 49 11  
bodo@teknotherm.no

www.teknothermindustri.no



**MARITIM - INDUSTRIELL KULDETEKNIKK**  
PROSJEKTERING • MONTASJE • SERVICE

Årabrottsveien 19C, PB 1320, 5502 Haugesund  
Tlf. 52 70 31 30 Fax 52 70 31 31  
E-post: post@skogland.no

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Tlf. 23 37 58 40

**ECO Consult AS**  
Tlf. 22 90 79 90 Fax 22 90 79 99  
post@ecoconsult.no www.ecoconsult.no

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Telefax 22 07 45 51  
www.flaktwoods.no

**Friganor AS**  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

**Johnson Controls Norway AS**  
Ensjøveien 23 B,  
Postboks 2932 Tøyen, 0608 Oslo  
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31  
kulde@jci.com

**KlimaKjøling AS** www.klimakjoling.no  
Tlf. 23 69 57 43, Mobil 99 08 40 30  
jan@klimakjoling.no

**Klimanord AS**  
Tlf. 22 02 86 00 Fax 22 02 86 01  
kontor@klimanord.no  
www.klimanord.no

**Klimax AS**  
Tlf. 23 12 64 20 www.klimax.no

**Kjøle- og Fryseinstallasjoner AS**  
Tlf. 22 38 39 39 frysein@online.no

**Normann Etek AS**  
Tlf. 22 97 52 50 Fax 22 97 52 52

**Norsk Kulde AS**  
Sam Eydes vei 3 A, 1412 SOFIEMYR  
Tlf. 90 17 77 00  
www.norskulde.com  
post@norskulde.com

**Norsk Kuldeseiter AS**  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
www.n-k.no

**Oslo Kjøleteknikk AS**  
Brobekkveien 80, 0582 Oslo  
Tlf. 23 37 77 00 Fax 23 37 77 01  
www.oslokjoteknikk.no

**Oslo Kulde AS**  
Brobekkveien 104 C, 0582 Oslo  
Tlf. 22 07 29 40 Fax 22 07 29 41  
firmapost@oslokulde.no  
www.oslokulde.no

**ProRef AS**  
Økernveien 183, 0584 Oslo  
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10  
firmapost@proref.no www.proref.no

**Teknotherm Industri AS**  
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14  
oslo@teknotherm.no

**Thermo Control AS**  
Tlf. 22 90 32 00 Fax 22 90 32 01  
www.thermocontrol.no knut@tco.as

**VKP Ventilasjon og Kuldeprodukter AS**  
Tlf. 64 90 72 00 Fax 64 90 72 01  
www.vkp.no

**Haugaland Kjøleservice AS**  
Sjøargata, 5580 Ølen  
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99  
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00  
post@hks.no www.hks.no

**Klimax AS, Ølen**  
Tlf. 53 76 66 90 www.klimax.no

**Kvaleberg Kjøøl & VVS Service**  
Tlf. 98 28 43 88  
E-post: kenneth.k@rk.no

**Prokulde AS**  
Tlf. 92 87 80 00  
post@prokulde.no www.prokulde.no

**RK Tekniske AS**  
Boganesveien 48, 4020 Stavanger  
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00  
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

**Simex Forus AS**  
Godsetdalen 24  
Postboks 5, 4064 Stavanger  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
ge@simex.no  
www.simex.no

**MMC Skogland AS**  
Årabrottsveien 19C, PB 1320,  
5502 Haugesund  
Tlf. 52 70 31 30 Fax 52 70 31 31  
post@skogland.no

**Stavanger Kulde AS**  
Forus Teknologipark, Forusbeien 210  
4313 Sandnes, Tlf. 41143 000  
mail@stavangerkulde.no



Salg, prosjektering  
montasje og service innen  
skip, industri, butikk,  
varmepumper og aircondition.

**ØLEN**  
Sjøargata, 5580 Ølen  
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99  
post@hks.no www.hks.no

**HAUGESUND**  
Tlf. 52 70 78 00  
post@hks.no www.hks.no

## SOGN OG FJORDANE



**ABK Klimaprodukter AS**  
Brobekkveien 80, P.b. 64 Vollebekk, 0561 Oslo  
tlf: 02320 www.toshibavarmepumper.no



**Florø Kjøleservice AS**  
6940 Eikefjord  
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34  
florokj@start.no www.fks-service.com

**Kjøøl og Frys**  
Tlf. 97151436, 91374265  
Fax 57818111  
mgam@online.no

**Sogn Kjøleservice AS**  
Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66  
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

**Ølen Kuldeteknikk AS**  
6793 Hornindal  
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01  
post@kuldeteknikk.com  
www.kuldeteknikk.com

**Årdal Kjøle & El.service**  
Tlf. 57 66 32 36 Mobil 90 52 53 04



Airconditioning  
Dataromskjøling

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Telefax 22 07 45 51  
www.flaktwoods.no



6900 Florø. Telefon 57 74 90 53 - Telefax 57 74 90 34

SALG - SERVICE - MONTASJE AV KJØLE-  
OG FRYSEANLEGG - OG VARMEPUMPER

GODKJENT KULDEENTREPRENØR KLASSE 2

# Kuldeentreprenører til tjeneste



Øen  
Kuldeteknikk as

Kulde- og varmepumpeanlegg

6763 HORNINDAL  
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01  
post@kuldeteknikk.com  
www.kuldeteknikk.com

## SØR-TRØNDELAG

**Bartnes Kjøleindustri AS**  
Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20  
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

**Schjølberg Kjølleservice**  
Tlf. 72 41 22 68 Mobil 97 52 14 14  
bjorn@roroskulde.no

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Industriveien 75, 7080 Heimdal  
Tlf. 72 59 19 20 Fax 72 59 19 21

**TEAS Kjølleservice-teas.no**  
Tlf. 92 66 94 80 Fax 73 52 47 14  
tkjoeles@online.no

**EPTEC-NORILD AS**  
Tlf. 72 56 51 00 www.eptecnorild.no

**Trondheim Kulde AS**  
Tlf. 73 83 26 80 Fax 73 83 26 71  
info@trondheimkulde.no  
www.trondheimkulde.no

**Johnson Controls Norway AS**  
Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim  
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81  
kulde@jci.com

## TELEMARK

**Bernt J. Nilssen AS**  
Tlf. 35 50 31 30 Fax 35 50 31 39  
www.bjn.no post@bjn.no

**Kragerø Kulde AS**  
Tlf. 35 98 26 78 Mobil 918 50 577  
steinar@kragerokulde.no

**Folkestad KVV Service AS**  
Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10  
helge@ener.no www.ener.no

**Telefrost Kjøleindustri AS**  
Tlf. 35 50 51 70 Fax 35 50 51 71  
www.telefrost.no tor.arne@telefrost.no

## TROMS

**Johnson Controls Norway AS**  
Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø  
Tlf. +47 77 66 87 00  
Fax +47 77 66 87 01  
Vakttilf. +47 99 16 88 88  
kulde@jci.com

**Trio-Kulde AS**  
Tlf. 77 66 40 40 Fax 77 66 40 41  
post@trio-kulde.no www.trio-kulde.no

**Kuldeteknisk AS**  
Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no  
kulde@kuldeteknisk.no

**Tromsø Kulde AS**  
P.B. 2701, 9273 Tromsø  
Vakttilf. 77 67 55 50 Fax 77 67 55 51  
post@tromsokulde.no  
www.tromsokulde.no

**Norsk Kulde AS**  
Tromsø: Postboks 3398, 9276 TROMSØ  
Finnsnes: Postboks 65, 9305 FINNSNES  
Tlf. 90 17 77 00  
www.norskulde.com  
post@norskulde.com

## VEST-AGDER

**Agder Kjøle- og Maskinteknikk**  
Tlf. 38 26 25 30 Servicetel. 90 53 30 00  
post@akm.no www.akm.no

## VESTFOLD

**IAC Vestcold AS**  
Tlf. 33 36 06 70 Fax 33 36 06 71  
postmaster@iacvestcold.no

**Norpe AS**  
Borgenskogen Næringspark S  
3160 Stokke  
Tlf. 33 36 35 00 Fax 33 36 35 01  
www.norpe.no

**Klimaservice AS**  
Tlf. 33 04 00 40 Fax 33 04 00 41  
klima-as@online.no

**Ole's Elektroservice**  
Rustagata 38, 3187 Horten  
Tlf: 48 89 88 33  
mail@oleservice.no www.oleservice.no

## ØSTFOLD

**Arctic Kulde Øst AS**  
Tlf. 69 25 84 42, 69 89 69 91  
bjorn@arctickulde.no

**Kulde Eksperten**  
Tlf. 91 75 20 61  
www.kulde-eksperten.no  
christian@kulde-eksperten.no

**Askim Kulde- og Varme Service**  
Tlf. 69 88 49 06 akv@dcpost.no

**Kuldespesialisten**  
Tlf. 94 84 80 49  
www.kuldespesialisten.no  
arve@kuldespesialisten.no

**Carrier refrigeration Norway AS**  
Ringtunveien 1, 1712 Grålum  
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

**Norild AS**  
Postboks 113,1801 Askim  
Tlf. 69 81 81 81 Fax 69 81 81 80  
post@norild.no  
www.norild.no

**Garantikjøling AS**  
Tlf. 93 00 84 23 garantikjoling@c2i.net  
www.garantikjoling.no

**Pam Refrigeration AS**  
Postboks 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
pam@pam-refrigeration.no

**HB Kuldetjeneste AS**  
Tlf. 69 10 46 70 Fax 69 15 94 10  
firmapost@kuldetjeneste.no  
www.kuldetjeneste.no

**Knut Ottersen AS**  
**Varmepumper - Kuldeteknikk**  
Tlf. 69 39 62 70 Fax 69 31 76 38  
knut@kuldetek.no

**Teknotherm AS**  
Postboks 87, 1751 Halden  
Tlf. 69 19 09 00 Fax 69 19 09 01  
admin@teknotherm.no

**Østfold Kulde AS**  
Tlf. 69 19 19 14 Fax 69 19 19 15

**Pam REFRIGERATION**

PROSJEKTERING - SALG - SERVICE -RESERVEDELER

Representant for: **GEA** Grasso  
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:  
Postboks 327, 1753 HALDEN

TLF: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50  
Epost: pam@pam-refrigeration.no

INDUSTRIAL REFRIGERATION SYSTEM

**NORSK  
KULDE**

Pb. 65, 9305 Finnsnes  
Tlf. 90 17 77 00

Tromsø • Finnsnes • Harstad  
Svolvær • Ålesund • Oslo

www.norskulde.com



For bestilling av annonseplass  
kontakt Åse Røstad,  
Ring tlf: +47 67 12 06 59  
ase.rostad@kulde.biz

www.kulde.biz



# Kuldekonsulenter i Norge

## Erichsen & Horgen AS

Boks 4464 Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 02 63 00 Fax 22 02 63 90  
www.erichsen-horgen.no

## Hans T. Haukås AS

Lingavegen 225, 5630 Strandebarne  
Tlf. 56 55 92 25 Fax 56 55 94 02  
hthaukas@c2i.net

## Hjellnes Consult AS

Boks 91 Manglerud, 0612 Oslo  
Tlf. 22 57 48 00 Fax 22 19 05 38  
post@hjellnesconsult.no

## Knut Bakken Consulting AS

Kalfaret 15, 1832 Askim  
Tlf. 90 64 31 90/69 88 60 04  
knut@knutbakkenconsulting.no

## Norconsult AS

Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika  
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76  
www.norconsult.no vh@norconsult.no

## Sweco Norge AS

Storetveitvn. 98, 5072 Bergen  
Tlf. 55 27 50 00 Fax 55 27 50 01  
Johannes Overland tlf. 55 27 51 66  
johannes.overland@sweco.no  
Gert Nielsen tlf. 55 27 50 80  
gert.nielsen@sweco.no

## Thermoconsult AS

Ilebergveien 3, 3011 Drammen  
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40  
post@thermoconsult.no

## ÅF - Consult AS

Postboks 498 Økern, 0579 Oslo  
Tlf. 24 10 10 10 Fax 24 10 10 11  
firma@afconsult.com www.afconsult.com



# Leverandører til Svensk Kylbransch

## APPARATSKÅP

**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Konstruksjon og tilverkning

## AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel: +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik  
**Samon AB**  
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge  
Tel: +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Kjøldemialarm

## KOMPRESSORER, AGGREGAT

**Hultsteins Kyl AB**  
Fridhems v. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkøyla  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

## LUFTCONDITIONERING

**Dometic Scandinavia AB**  
Gustav Melinsgata 7,  
SE-421 31 Västra-Frölunda  
Tel. +46 317 34 1100  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tømnings/  
påfyllningsaggregat

## RÅDG. ING./KONSULENT

**Refcon AB**  
Skiffervägen 12, S-224 78 Lund  
Tel: 046 35 40 80 Fax: 046 35 40 89  
E-mail: mr@refcon.se  
www.refcon.se

## TÖMNING-/ PÅFYLLNINGSSAGGREGAT

**Dometic Scandinavia AB**  
Gustav Melinsgata 7,  
SE-421 31 Västra-Frölunda  
Tel. +46 317 34 1100  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tømnings/  
påfyllningsaggregat

## ÖVERVAKNINGS- OCH ALARMANLÄGGNINGAR

**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik  
**Samon AB**  
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge  
Tel. +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Kjøldemialarm

## Varmepumpehåndboka

Håndbok  
om luft  
til luft  
varmepumper

Salget av varmepumper går rett til værs og behovet for nøktern informasjon er stort. Boka er i første rekke skrevet for dem som skal montere varmepumper. Men den kan også være til nytte og glede for andre, ikke minst fordi varmepumpe-teknologien er inne i en rivende utvikling.

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk. Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget  
**Bestilling:** ase.rostad@kulde.biz Tel 67 12 06 59  
**Pris kr 314,-** For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-  
Til prisene kommer porto og gebyr.



Femte utgave av Roald Nydals bok

## Praktisk Kuldeteknikk



### Grunnleggende varmepumpe-teknologi

Utviklingen innen kuldeteknikken med krav om bruk av mer miljøvennlige kjøledemidler, har krevet en omfattende revisjon. Boka er en basisbok innen varmepumpe- og kuldeteknikken og dekker et behov innen fagutdanningen.

**Bestilling:** Kuldeforlaget AS  
Telefon 67120659 Fax 67121790  
postmaster@kulde.biz  
Pris for boka kr 560,- Pris for Løsningsboka kr 320,-

# Skuffende likestilling av elektrisitet og fossilt brensel

NVE kom i slutten av mai med forslag til endringer i energimerkeordningen. Energi Norge finner det skuffende at NVE holder fast ved å behandle elektrisitet og fossilt som samme onde.

Den obligatoriske biten av energimerkeordningen ble utsatt i desember i fjor, og trer i kraft 1. juli i år. Den største forandringen som foreslås i energimerkingen er å integrere energimerket og oppvarmingmerket i et felles koordinatsystem.

Energiattesten som foreslås er en sammenstilling av en energikarakter, i form av en bokstav, som beskriver hvor mye levert energi bygget krever, og en oppvarmingskarakter, i form av en farge, ut fra andel el og fossilt som brukes til oppvarming.

## Skuffende likestilling av el og fossilt

Energi Norge finner det skuffende at NVE holder fast ved å behandle elektrisitet og fossilt som samme onde. Bygninger som baserer seg på elektrisitet til oppvarming (for eksempel varmepumpe) får et rødt energimerke i likhet med bygninger



Det er skuffende at NVE holder fast ved å behandle elektrisitet og fossilt som samme onde.

med oljekjel. På bakgrunn av forståelsen av kravene til å bygge det fremtidige energisystemet for å nå de langsiktige klimamålene, må det bli feil å lage et system som krever overgang fra bruk av strøm til fornybar energi.

Målet bør være å gå over fra energibærere som slipper ut CO<sub>2</sub> til energibærere som ikke slipper ut CO<sub>2</sub>. Det er bare fjernvarme, elektrisitet og bioenergi som per i dag har den egenskapen at



de kan bringe energien CO<sub>2</sub> fritt ut til forbrukeren.

At energikarakteren baserer seg på levert energi kan også medføre uheldige skjevheter ved at bygg som er tilknyttet et fjernvarme- eller gassnett der varmen kommer fra varmepumpe, bioenergi eller spillvarme, får et dårligere energikarakter enn et bygg som har egen varmepumpe.

## SCHLØSSER MØLLER KULDE AS



[www.smk.as](http://www.smk.as)

### Standard eller kundetilpasset?

Fra vårt verksted i Oslo tilbys en rekke standard aggregatløsninger med kompressorer i singel eller tandemutførelse for de mest aktuelle HFC kuldemedier samt naturlige medier.

SMK-  
aggregater



SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS



### X2 - en ny serie tørrkjølere og kondensatorer

X2 blir produsert av vårt søsterselskap i Sverige – AIA.

Med lavt energiforbruk og høy effektivitet ivaretar modellen hensyn til både miljø, økonomi og ytelse. X2 dekker et stort kapasitetsområde fra 20 til 1400 kW og leveres i modulløsninger med opp til 14 vifter. Det såkalte "gliding coil" konseptet garanterer mot at slitasjeskader oppstår grunnet termiske bevegelser.



EC-vifter  
for lavt  
energiforbruk

AIA

Hovedkontor Oslo:  
Ole Deviksvei 18  
Tlf.: 23 37 93 00

Avdeling Bergen:  
Conr. Mohrs vei 9C  
Tlf.: 55 27 31 00

Avdeling Drammen:  
Søren Lemmichsgt. 1  
Tlf.: 32 25 44 00

Avdeling Trondheim:  
Haakon VII gt. 19B  
Tlf.: 73 84 35 00

Et firma i **BEIJER REF**

Norild AS er totalleverandør av kuldeanlegg til dagligvarehandelen. Bedriften utvikler, produserer, markedsfører og selger egne kjølemobler og kuldemaskineri. Vi har en egen serviceavdeling som driver montasje og service rettet mot dagligvaremarkedet i Norge. Selskapet har tre datterselskaper: Norild Rogaland AS, Norild Vestfold AS og Norild Sør AS. Datterselskapene opererer som kuldeentreprenører lokalt i sitt geografiske område. Totalt er vi ca 70 ansatte. Norild holder i dag til i Askim, men vil høsten 2010 flytte inn i nye lokaler på Kampenes Industriområde i Sarpsborg sammen med søsterbedriften Teknotherm AS.

## Prosjektleder / salgsingeniør

### Arbeidsoppgaver:

- ✓ Kalkulering av tilbud
- ✓ Salg-/kundeoppfølging
- ✓ Prosjektering og dimensjonering
- ✓ Prosjektledelse av totalleveranser
- ✓ Økonomioppfølging og rapportering

Stillingen medfører noe reisevirksomhet.

### Vi tilbyr:

- ✓ Utfordrende og utviklende arbeidsoppgaver i et hyggelig og serviceorientert arbeidsmiljø
- ✓ Stilling i et fagmiljø med høy kompetanse innen automasjon, kuldeteknikk og ventilasjon
- ✓ Konkurransedyktige betingelser

*For stillingen vil personlige egenskaper, engasjement, løsningsorientert tankegang, evnen til å arbeide strukturert, spenstig humør og samarbeidsegenskaper bli tillagt stor vekt ved ansettelse.*

Ta kontakt med Pål Eikrem på tlf. 950 50 788 for spørsmål vedrørende stillingen.  
Søknad med CV sendes til [pe@norild.no](mailto:pe@norild.no). Søknadsfrist: snarest



### Den Amerikanske Ambassade søker Kuldetekniker/Formann i Vedlikeholdsavdelingen

#### Arbeidsoppgaver:

- Daglig operasjon, service og reparasjon av diverse mekaniske systemer
- Oppfølging/oversyn av andre vedlikeholdsoppgaver

#### Ønskede kvalifikasjoner:

- Fagbrev/erfaring som kuldetekniker
- Førerkort
- Gode kunnskaper i norsk og engelsk

I forbindelse med nært forestående bygging av ny Ambassade er det gode muligheter for flere ansvarsområder og profesjonell utvikling gjennom kurs og opplæring.

Alle søkere må ha permanent arbeids og oppholdstillatelse i Norge. Vennligst send søknad til:  
[hro-oslo@state.gov](mailto:hro-oslo@state.gov)

## NOVAPs godkjenningsordning

For å gjøre det enklere for forbrukere å finne frem til forhandlere som er



seriøse og har kompetanse, har NOVAP opprettet en godkjenningsordning for firmaer som arbeider med varmpumpe-systemer mot forbrukere.

### Godkjenning

Firmaer kan søke om godkjenning i forhold til ulike type varmpumpesystemer. For hvert system hvor man søker godkjenning må man dokumentere kompetanse og det stilles også krav til at man er oppdatert seg faglig i takt med utviklingen av nye systemer og løsninger. I tillegg forplikter firmaet seg til enkelte ting som skal føre til et trygt kjøp for forbruker, eksempelvis at kunden får nødvendige anleggsdokumenter og tilstrekkelig instruksjon i bruk av anlegget.

### Søknad

Alle firmaer som ønsker det kan søke om å bli NOVAP godkjent forhandler og det er mulig å søke om godkjenning direkte på NOVAP sin hjemmeside [www.novap.no](http://www.novap.no)

NOVAP får stadig henvendelser fra forbrukere som ser etter en NOVAP godkjent forhandler i sitt nærområde samtidig som mange besøker nettsider [www.varmepumpeinfo.no](http://www.varmepumpeinfo.no) for å finne en forhandler der.

*Teknotherm Industri AS er en av Norges ledende kuldeentreprenører innenfor industriell kuldeteknikk og varmepumper.*

*Selskapet har hovedkontor i Oslo og avdelingskontorer i Trondheim og Bodø.*

*Selskapet har i dag 25 ansatte, en sunn økonomi og en omsetning på 110 mill. kroner i 2009.*

*Selskapet har et solid langsiktig eierskap.*

*Vi har hatt en sterk vekst de siste årene og står foran nye og spennende utfordringer. Vi ønsker å bygge ut et sterkere servicenettverk i Norge, samt posisjonere oss ennå bedre innenfor levering av energisentraler.*

*For å realisere våre målsetninger trenger vi å styrke organisasjonen på flere områder.*



TEKNOTHERM INDUSTRI AS, OLE DEVIKSVEI 4, N-0666 OSLO, NORWAY. ENTERPRISE NO. 991863796 MVA  
TEL: +47 22 97 05 13. FAX: +47 22 97 05 14. BANK: HANDELSBANKEN, 9486.05.26837  
www.teknothermindustri.no • oslo@teknotherm.no

**Vi har en strategisk målsetning om å bygge et landsomfattende ettermarkedsnettverk og trenger i denne forbindelse å styrke organisasjonen med en nyopprettet stilling som Ettermarkedssjef ved vårt hovedkontor i Oslo. Har du lyst til å være med å realisere dette sammen med oss ser vi gjerne at du søker på nedenstående stilling.**

#### **ETTERMARKEDSSJEF**

For rette vedkommende vil vi kunne tilby en selvstendig og spennende jobb med store utviklingsmuligheter både faglig og personlig. Stillingen innebærer en del reisevirksomhet både til kunder og til våre avdelingskontorer.

#### **Arbeidsoppgaver og ansvar knyttet til stillingen vil være:**

- Budsjett- og resultatansvar for våre serviceavdelinger i Norge
- Utvikling og implementering av selskapets nasjonale ettermarkedssatsing, inkludert etablering av nye avdelingskontorer
- Utvikle og vedlikeholde ulike ettermarkedskonsepter
- Salg av ulike tjenester og produkter til ettermarkedet mot nye og eksisterende kunder
- Ressursplanlegging på kort og lang sikt
- Oppfølging og faglig støtte av lokale serviceavdelinger

Stillingen rapporterer til administrerende direktør.

#### **Ønskede kvalifikasjoner for stillingen:**

- Ingeniør, primært innenfor varme – og kuldefag
- Relevant erfaring. Lang erfaring kan erstatte mangelfull formell utdanning
- Kunde – og serviceinnstilt både internt og eksternt
- Ha evnen til å arbeide selvstendig i et hektisk, uformelt og hyggelig miljø

#### **Vi kan tilby:**

- Et trivelig og godt arbeidsmiljø i en solid bedrift
- Interessante og utfordrende arbeidsoppgaver med store utviklingsmuligheter
- Faglig støtte og opplæring i en organisasjon med høy og allsidig fagkompetanse
- Konkurransedyktige betingelser, inkludert gode pensjons-, bonus- og forsikringsavtaler

For nærmere opplysninger vedrørende stillingen kontakt:  
Administrerende direktør, Trond Sparling, tlf. 22970518.

Søknad med CV og attester sendes enten via e-mail eller post senest innen 1 august 2010.

**Teknotherm Industri A/S, Ole Deviksvei 4, 0666 OSLO.**

Telefon, Sentralbord: 22970513

E-mail: oslo@teknotherm.no - Web: www.teknothermindustri.no

## Utfasing av oljefyrer vil koste kr 800 pr tonn CO<sub>2</sub>

I snitt vil tiltaket trolig koste rundt 800 kroner per tonn redusert CO<sub>2</sub>, beregnet ut i fra Klima- og Forurensningsdirektoratets (tidligere SFT) tiltaksanalyse gjort for

regjeringen i 2007. Men prisen er svært ulik for privatboliger, blokker og offentlige bygninger. Oslo kommune vil for eksempel bruke 100 millioner kroner på å fjerne

alle sine oljefyrer. Dette koster 4000 tonn CO<sub>2</sub>, og koster dermed 25.000 kroner per tonn. Vrakpant på oljefyrer vil koste staten 200 millioner kroner årlig.

I følge SFTs tiltaksanalyse fra 2007 er det mulig å kutte 2,85 millioner tonn CO<sub>2</sub> ved å fjerne oljefyrer.

# Baltimore aircoil introduserer nye produkter

Introduksjonen etterfølger en intensiv periode med markedsundersøkelser, konstruksjon og utvikling og betydelige finansielle investeringer. Resultatet av dette R&D program er den helt ny produktserien Helios Series som omfatter åpne (PTE) og lukkede væskekjølere (PFE) og fordunstningskondensatorer (PCE). SpartiumCooler er den nye og forbedrede tørrkjøleren med adiabatisk forkjølere, et nytt medlem i BAC's kjente TrilliumSeries produktserie som ble introdusert i 2005.

## Helios Series

Produktserien Helios Series medfører en betydelig utvidelse av BAC's produktspekter av åpne og lukkede kjøletårn og fordunstningskondensatorer med aksialvifter og basert på motstrømsprinsippet. Helios Series er utstyrt med energieffektive aksialvifter med lavt lydnivå, og de innehar revolusjonerende konstruksjonsdetaljer med hensyn til forenklet vedlikehold og renhold. De kan sammenstilles i moduler dersom store kapasiteter krever dette. En større andel av modellene i Helios Series kan sendes i container.



Fig. 1: Helios Series PTE åpent kjøletårn.

## Produkt med minimal belastning av miljøet

Helios Series har lavt energiforbruk på grunn av anvendelse av fordampningskjøleteknologi og energieffektive aksialvifter. For ekstremt lydsensitive installasjoner kan de leveres med lydsvake

(Whisper Quiet) vifter, og med eller uten lyddempere samt lyddempning av lyden fra det resirkulerende vannet. De åpne og lukkede kjøletårnene kan leveres med lamellbatteri installert over dråpefangere i den hensikt å redusere eller fjerne synlig tåkesky og redusere vannforbruk.

## Revolusjonerende konstruksjonsdetaljer sikrer forenklet renhold og vedlikehold

Dagens eiere og driftere av kjøletårn og fordunstningskondensatorer har allerede erfart at et godt og preventivt vedlikehold øker utstyrets levetid, virkningsgrad, og driftssikkerhet. Det er derfor BAC utvikler nye produkter der vedlikehold og renhold kan gjøres på enkleste måte. Produktene i Helios Series kan vise en lang liste av forbedringer med hensyn på lett adkomst og tilgjengelighet (standard eller ekstrautstyr) i forbindelse med inspeksjon, kontroll og vedlikehold:

- Enkel sideveis demontering av motor med motor demonteringsdaverer.
- Utvendig motorjustering med innbyggjet skrunøkkel for enkel motoroppretting og remstramming.
- Innoversleidet serviceluke i vifte-seksjonen.
- Utvendige serviceplattformer og stiger.
- Kombinerte luftinntaksskjermmer er enkelt demonterbare uten bruk av verktøy.
- Demonterbare sidepaneler sikrer enkel adkomst og inspeksjon av kjøletårnsinsatsen.

Godt renhold og vedlikehold samt kontroll av vannkvaliteten er viktig for driftssikkerheten til kjøletårn. Helios produktserie har forskjellige finesser som standard eller tilleggsutstyr som sikrer utstyrets service- og vedlikeholdsvennlighet:

- Fall mot dreneringsstuss i bassenget.
- Demonterbar sil i bassenget.
- De nye luftinntaksskjermene hindrer solinnstråling i bassenget, samt fungerer som luftfilter.
- Høyeffektive dråpefangere reduserer dråpeutkastet til et minimum.
- Nykonstruert vannfordelingssystem BranchLokTM, som tillater demontering av hvert enkelt fordelingsrør for enkel rengjøring.

- Automatisk kontinuerlig spyling av bunnpanne er tilgjengelig i kombinasjon med delstrømsfiltrering.
- Egen utspylingsluke er montert i bunnpannen.
- Demonterbare kjøletårnsinsatser montert i kuber i de åpne kjøletårnene.

Forskjellige materialer er tilgjengelig for å kunne møte de forskjellige anleggs krav til korrosjonsresistens.

Helios Series åpne kjøletårn tilbys i 108 størrelser som dekker et kapasitets-



Fig. 2: Innoversleidet serviceluke. Motor med ekstern justering og daverer.



Fig. 3: Demonterbare sidepaneler og kjøletårnsinsats.

område fra 6 til 120 l/s per modul. 105 størrelser er tilgjengelig som lukkede kjøletårn med kapasiteter fra 2 til 150 l/s





Fig. 4: Fall i bunnpanne mot drenering, med spylesystem og lydtemper.

per modul. 105 fordunstningskondensatorer er tilgjengelig med kapasiteter fra 400 til 2.700kW per modul.

**SpartiumCooler, et nytt produkt i TrilliumSeries familien**

SpartiumCooler kombinerer fordampningsteknologiens fordeler med ny teknologi som resulterer i bemerkelsesverdig lavt vannforbruk og renhet. Baltimore Aircoil var den første produsenten i Europa som lanserte tørrkjølere med unike adiabatisk forkjølere, som resulterte i betydelig kapasitetsøkning sammenlignet med standard tørrkjølere med et minimalt vannforbruk og maksimal driftssikkerhet.

Som medlem i TrilliumSeries-familien innehar SpartiumCooler alle familiens fordeler og garanterte utmerkede termiske egenskaper. Når tørrdriftskapasiteten ikke strekker til tilsettes byvann på be-

fukterene som da blir gjennomvåte. Når tilluften passerer gjennom den gjennomvåte befukteren fordampes en liten vannmengde slik at luftens fuktighet øker, og luften blir da automatisk nedkjølt slik at kjølerens kapasitet øker.

SpartiumCooler tilbyr en meget høy grad av driftssikkerhet. Det dannes ingen aerosoler eller vannsøl når befukterne er i drift. Da det ikke er noe vannresirkulasjon når befukterne er i drift vil eventuelle bakterier som kommer med byvannet eller med tilluften ikke få tid til å formere seg, men isteden bli skyllet bort i dreneringen. Temperaturen på vannet i befukterne vil alltid være mye lavere enn i et

resirkulasjonssystem, noe som igjen er ugunstig for bakterievekst. Vannoppsamlingsstrauet under befukterne har fall mot utløpet slik at det tørker opp med en gang byvannet stenges av og kjøleren kjøres i tørrdrift som en vanlig tørrkjøler. I og med at vannet dreneres umiddelbart er det ikke behov for vannbehandling.

Driftssikkerhet tilbys med minimalt vedlikehold. Det er ikke behov for vedlikehold innvendig i kjøleren takket være en garantert ren, hygienisk og sikker adiabatisk kjøleprosess.

Kjøleren leveres 100 % prefabrikkert noe som bidrar til lave installasjonskostnader.

I SpartiumCoolers anvendes energieffektive aksialvifter med lavt lydnivå.

Kjølerne leveres med komplette elskap med innebygget frekvensregulator, sikringer, kontaktorer, av/på-brytere etc., og støtter de mest brukte kommunikasjonsprotokoller.

Enkeltenhetene i SpartiumCooler-familien dekker et kapasitetsområde fra 340 til 1.460 kW.

svein.borresen@balticool.no  
Tel. +47 64 93 54 80

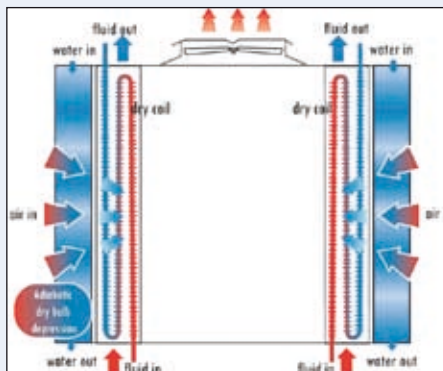


Fig. 6: SpartiumCooler, driftsprinsipp



Fig. 5: SpartiumCooler, et nytt produkt i TrilliumSeries familien.

**Nye manometer for lave trykk**



Hasvold a.s lanserer en serie prisgunstige differansemannometere for lave trykk. Manometerene er spesielt designet for bl.a. overvåking av filter og lufttrykk i ventilasjonskanaler og renrom.

Mag115diff. leveres i områder fra 0/2,5 mBar og opp til 0/160mBar. Tillatt statisk trykk 2,4 Bar. Anslutning: 2 x 1/8»NPT innv.gj.

Kan også leveres med max/min kontaktfunksjon.

Informasjon, tlf.22 65 86 10

**EKSTREMT RASKT KONSTRUKSJONSLIM**

for solid liming og montering



Du finner 7-produktene i byggevare, trelast, jernvare og fargehandlere. RELEKTA Mer info: 22 66 04 00 - www.novatech.as

# Antimikrobiell isolasjonsteknologi gir beskyttelse mot bakterier, mugg og meldugg

En studie utført av de amerikanske miljømyndigheter, Environmental Protection Agency (EPA) viser at inneluften ofte kan være ti ganger mer forurenset enn uteluften. AF/Armaflex isolasjon er nå derfor utstyrt med antimikrobielle beskyttelse som gir ekstra beskyttelse mot bakterier, mugg og meldugg.

Som en eksklusiv partner av Microban, er Armacell den første isolasjonsprodusenten som tilbyr ett høyfleksibelt isolasjonsmateriale som gir denne ekstra beskyttelsen.

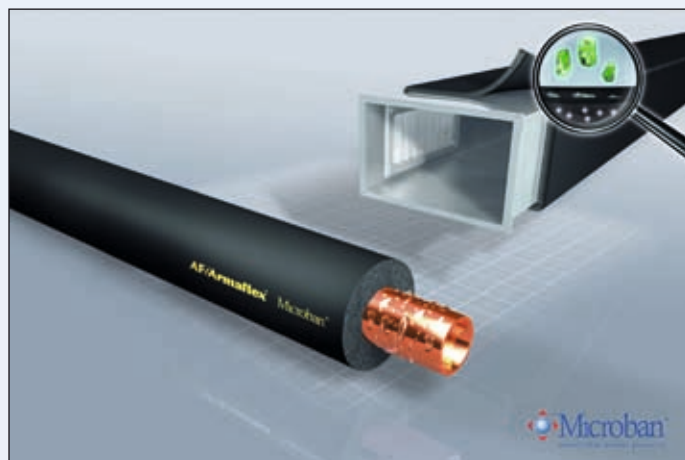
Produktet er tilgjengelig på det norske markedet og det vil ikke være noen ekstra kostnader forbundet med den økte ytelsen av produktet.

I tillegg utvides produktsortimentet for AF/Armaflex slanger og leveres nå også i dimensjoner for plastrørdiametere som normalt brukes på kalde anlegg.

## Aktiv beskyttelse

Den nye AF/Armaflex har en effektiv aktiv beskyttelse som hindrer bakterier i å formere seg. Microban®-teknologien tilbyr en usynlig, giftfri og evigvarende beskyttelse mot bakterier, mugg og sopp. Når bakterier kommer i kontakt med produktets overflate, vil beskyttelsen trenge i mikroorganismens cellevegg og hindre den i å leve, vokse og formere seg. Beskyttelsen bygges inn i polymerkjeden under produksjonsprosessen og hindrer mikrober i å slå seg ned på isolasjonen i hele dens levetid. Det antibakterielle belegget vil ikke vaskes vekk eller slites bort.

AF/Armaflex er derfor ideell til bruk i næringsmiddelindustrien, offentlige bygg, helseinstitusjoner, skoler og barnehager o.l. Det er allerede på lager hos grossister og kan leveres med en gang. Den antimikrobielle Microban® beskyttelsen er allerede stor suksess i USA, India, Storbritannia og Irland.



*Inneluften er ofte ti ganger så forurenset som uteluften, med det blir vesentlig sikrere mot bakterier, mugg og meldugg når man bruker Microban® antimikrobiell beskyttelse. Dette er viktig for næringsmiddelindustrien, helseinstitusjoner m.m.*


...det ligger i navnet

BLI MED MESSEREISER PÅ TUR TIL

CHILLVENTA 2010

Internasjonal fagmesse for  
Kulde- og klimateknikk

Nürnberg 13.-15. oktober 2010

Messereiser tilbyr reisearrangement til denne suksessfulle messen, som arrangeres i Nürnberg for andre gang.

- **Gunstig gruppereise med Lufthansa fra Oslo**
- **Rimelige tilslutningspriser fra andre norske byer**
- **Hotel Deutscher Kaiser og Ibis Sentrum, begge med sentral beliggenhet**

Pakkepriser for fly og 3 netter med frokost i  
dobbeltrom fra kr. 6.880.-  
enkeltrom fra kr. 8.390.-

Programmene finner du på vår hjemmeside:  
[www.messereiser.no](http://www.messereiser.no)



**KONTAKT OSS:**

Messereiser as	Telefon 32 24 36 00
Postboks 463	Telefax 32 24 36 01
3002 Drammen	post@messereiser.no

## Viktig med bedre isolering i industrien

Industrien i verden bruker 26 % av verdens energi og står for 50 % av CO<sub>2</sub>-utslippene. Det ligger derfor her et meget stort potensial for å spare energi gjennom bedre isolering

Bedre isolering i industrien er et viktig, men dessverre et lite påaktet tiltak både politisk, økonomisk og miljømessig. Spesielt uheldig er det at man ikke innser den korte nedbetalingstiden slike tiltak har. Dette burde være en vinn-vinn situasjon, både for industrien og miljøet. European Industrial Insulation Foundation mener dette bør bli et prioritert innsatsområde i tiden fremover.

## Ny strupeventil for solvarme og glykol



SGP Varmeteknikk har stadig økende aktivitet rundt solvarme, med mange vel-fungerende anlegg levert i Norge. Som en konsekvens av dette har SGP Varmeteknikk valgt å tilby også tilstøtende produkter knyttet til solvarmeløsningene. Først ute er en tilpasset strupeventil for innregulering av grupper solfangere.

Strupeventilen er en hydraulisk enhet som regulerer gjennomstrømmingen av væske i de ulike kretsene i solvarmesystemet. Ventilene er utstyrt med en strømningsmåler for direkte avlesning av den regulerte gjennomstrømmingen. Ved avlesning flyttes gjennomstrømmingen til målekammeret for å sikre en god avlesning, samtidig som man unngår at avlesningsvinduet over tid blir for tilsmusset.

Avlesning skjer uten behov for differensial trykkmåler eller diagrammer. Strupeventilen er utstyrt med en tilpasset isolasjon for å redusere varmetap.

258 serien strupeventiler er spesielt designet for å arbeide med glycol løsninger ved høye temperaturer, typiske betingelser for solvarmesystemer, men kan benyttes i alle varme og kjøleanlegg som benytter vann eller glykolblandinger opp til 50 % som medium.

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

## Ny kompakt magnetbormaskin



I serien av magnetbormaskiner lanserer Jepson nå en modell i kompakt format. Magpro 35 Kompakt har en høyde på kun 198 mm som gjør det mulig å benytte maskinen i trange rammekonstruksjoner der det ikke er plass til tradi-

sjonelle magnetbormaskiner. En kraftig elektromagnet på hele 15.000 N holder maskinen fast på underlag av stål, og sikrer presis boring med kjernebor opp til diameter 35 mm og lengde 30 mm.

Heve-/senkearmen kan etter behov og plassmuligheter benyttes på begge sider av maskinkroppen. Armen skiftes med enkle håndgrep uten bruk av verktøy. Maskinen har innebygget overbelastningsvern.

[verktoy@proxll.no](mailto:verktoy@proxll.no)

## Godt å gå i kjølerommet når man har en varm feriejobb

Slik blogger ungdommen: Å ha sommer er helt supert, men å jobbe samtidig som det er så varmt ute er ikke godt. I dag har eg jobbet i fem timer i denne varmen og ikke nok med det, vi har fått noen dumme regler på jobben som sies at vi ikke kan ha dører eller vinduer åpne, og vi har jo to - tre ovner på. Så det blir sinnsykt varmt der. For dere som ikke vet det så jobber eg på pizzabakeren så det kan forklare at det blir varmt der inne. Og stå i flere timer og lage mat og uten noe luft er ikke hærligt, så når vi blir alt for varme så må vi gå inn og sette oss på kjølerommet i noen få minutter.

**messereiser**  ...det ligger i navnet

**BLI MED MESSEREISER PÅ TUR TIL**



**Internasjonal fagmesse for Frysevarer, iskrem, kuldeteknikk**

**Düsseldorf 12.-15. september 2010**

**Messereiser tilbyr reisearrangement til denne viktige messen, Som arrangeres i Düsseldorf hvert 2. år.**

- **Gunstig flyreise med Lufthansa/SAS eller Norwegian fra Oslo**
- **Rimelige tilslutningspriser fra andre norske byer**
- **Hotel Uebachs\*\*\*\*, med sentral beliggenhet i Düsseldorf**

**Pakkepriser for fly og 3 netter med frokost i**  
 dobbeltrom fra kr. 3.510.-  
 enkeltrom fra kr. 5.280.-

**Programmet finner du på vår hjemmeside:**

**[www.messereiser.no](http://www.messereiser.no)**



**KONTAKT OSS:**

Messereiser as  
 Postboks 463  
 3002 Drammen

Telefon 32 24 36 00  
 Telefax 32 24 36 01  
 post@messereiser.no

# Ny energisentral for solfanger i kombinasjon med varmepumpe

Polarcomfort multisystem er navnet på en ny patentert spesialdesignet energisentral fra Polar Kulde

Energisentralen er designet for solvarme i kombinasjon med varmepumpe, gass eller bio for oppvarming og varmt tappevann til boliger fra 70 til 350 m<sup>2</sup>.

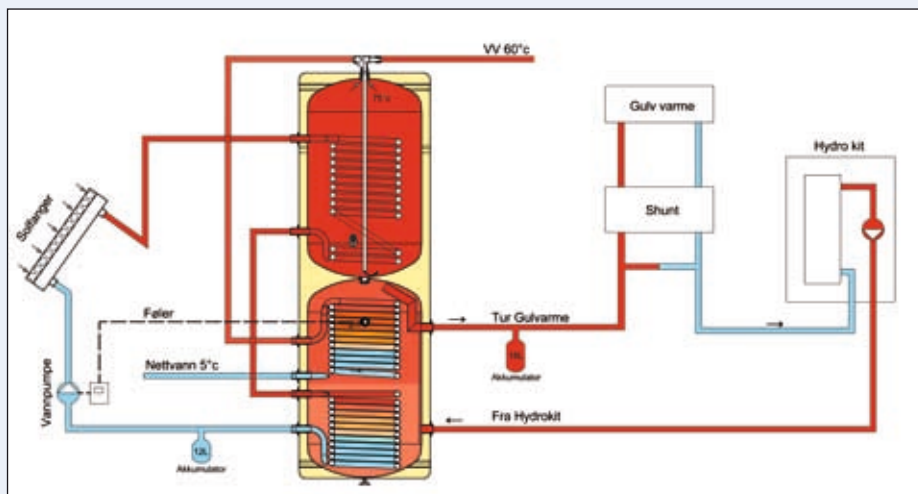
En stor fordel med det nye systemet er at det ikke er noen smittevarme mellom varmemagasinene fordi tankene er helt adskilt. Dette gir en vesentlig høyere effektivitet for varmepumpen.

Den nye energisentralen gir optimal sommerdrift og optimal virkningsgrad av solfanger med dette smarte tanksystemet. Under sommerdrift har varmtvannet førsteprioritet. På vinteren har varmeanlegget førsteprioritet.

Den nye energisentralen er markedets mest effektive og avanserte boligvarmesentral og et system for fremtiden.

## Teknisk data

Diameter. 580 mm Høyde: 1858 mm



Energisentralen er designet for solvarme i kombinasjon med varmepumpe, gass eller bio for oppvarming og varmt tappevann til boliger.

Vannvolum: 160/160 liter. Vekt 72 kg  
 Øvre el. boks: 2 kW 230V enfase  
 Valgfri energikilde: Solfanger 3 - 10 m<sup>2</sup>  
 Vp 5-20 kW. Gass eller pelletskjel 5 til 20 kW

Overføringskapasitet til varmtvann: 12 kW ( $\Delta t$  20° v ed 0,3 l/s )  
 Overføringskapasitet solvarme: 5 til 12 kW avhengig av areal og soltilskudd.  
[www.polarkulde.com](http://www.polarkulde.com)

# Nye kjølereoler fra Norild

De nye reolene fra Norild har betegnelsen ECO-TWIST Multiplex hvor Multiplex står for at man kan sammenmontere så mange enheter man ønsker. Reolene plasseres på en felles ramme og fremstår i stor grad som ett møbel visuelt.

Noen av fordelene ved de nye kjølereolene er:

- Tidsriktige plug-in disk med tidsriktige glassdører. Plug-in er for øvrig en fellesbetegnelse for kjøle-/frysedisker med innebygget maskin,
- Bedre varetemperatur
- Lavere energiforbruk
- Man trenger man ikke eget maskinrom. Maskinene er ferdig montert i diskene
- Rimeligere installasjonskostnader.
- En Plug-in disk med ferdig maskineri og dører har den samme prisen som et umontert supermarkedsmøbel. På et tradisjonelt supermarkedsmøbel kommer maskineri, rørstrekk, elektroarbeider og montasje i tillegg.



- Med dører på reolene er det et lavt energiforbruk sammenlignet med tradisjonelle plug-in disk.

Diskene kan/bør tilknyttes sluk i gulv. Det er også viktig med jevnlig vedlikehold og man bør sørge for:

- Rengjøring av dryppanne under fordamper for ikke å tette sluk med prislapper etc.
- Periodisk rengjøring av kondensatorer

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

Mosseporten Frysehotell:

# Store fordeler med fryselager i fjell



Varer på vei inn til transporthallen.

Mosseporten Frysehotell er bygget i fjell, sentralt beliggende rett ved E6 i Moss. Daglig leder Geir Rune Pedersen forteller at man nå vurderer å skyte ut en lagerhall til i fjell, noe som vil fordoble dagens kapasitet selv om dette er noe dyrere enn å bygge fryselagre utendørs. Men fjellanlegg byr på en masse fordeler, som også i det lange løp vil føre til at det er mer lønnsomt enn et eksternt bygg.

Miljøvennligheten kommer kanskje først, men det betyr også en mer stabil drift, og for ikke å snakke om sluseløsninger som gjør at man slipper å stanse for å fjerne isdannelse. Dette er et stort problem for mange andre fryselagre.

### Langsom prosess

Pedersen forteller om en langsom prosess, som strekker seg helt tilbake fra 2008. Året etter hadde man kommet så langt at man kunne sette på kulde, og det skjedde i mars.

– Det tar litt tid før man får innfrosset lokalene skikkelig, og ikke minst før fjellet på utsiden blir gjennomfrosset. Nå kan jeg tenke meg at telen går over en meter utenfor lokalet, og det betyr at vi er nærmest hermetisk lukket. Dermed får vi ingen lekkasjer, og heller ingen isdannelse inne i lokalene. Med våre 25 minusgrader (og kapasitet for minus 30) er vi derfor klare til å ta i mot de virkelig store volumene. Selv om dette ikke har kommet virkelig i gang enda, er jeg sikker på at vi får det til. Vi har mange fordeler fremfor andre frysehotell, og når man i tillegg vet at vi er særdeles miljøvennlige, tror jeg nok at vi vil se et behov for tjenestene våre på ganske kort sikt.

### Overskuddsvarme til Moss sykehus

Fryselageret har en meget stor kapasitet, med en innfrysingsmulighet på 75 tonn



Varer på vei inn til transporthallen.

om dagen. Selve markedet for frosne varer kommer til å øke slik man ser det. Så man er store optimister når det gjelder framtida.

Inntil videre finpusser man løsningene sine, og begynner om kort tid å levere vannbåren varme til Moss sykehus basert på overskuddsvarme fra fryseprosessen. Fra før har man i gang et vaskeri, og man kjører også i gang et oppvarmingsystem med gasskjele der man bruker metangass fra den lokale kommunale fyllingstomta. Vanligvis er denne gassen, som dannes ved forråttelse av matavfall, noe som brennes av de enkelte kommunene. I Moss ønsker man i stedet å bruke gassen til noe fornuftig, og når man i tillegg vet at vi tar vare på energien ved hjelp av store varmepumper, blir miljøprofilen klar og grønn.

Kilde Logistikk & Ledelse

## Takk for støtte til studietur

**Vi i 1. klasse Kuldeteknikkeren ved Trondheim Fagskole var i år på studietur til Danmark. I den sammenhengen fikk vi mye støtte fra kuldebransjen. Dette setter vi umåtelig stor pris på og ønsker å takke bidragsyterne her i bladet Kulde.**



*1.klasse Kuldeteknikkeren: Framme fra venstre: Joakim Heldal Trovåg, Lars-Sverre Finstad og Karl-Ole Myrvang. Bak fra venstre: Bjørnar Storsve Trangmyr, Geir Gotaas(lærer), Vegard Bævre, Are Trolli, Thomas Rønning, Lars Magne Gausel, Stig Fiskerstrand, Eivind Sande Lien, Fredrik Kipperberg, Øivind Øverland Langelo og Øyvind Flatmark Utgård*

Vi ønsker å takke:  
**Kompendium v/Svein Gaasholt, Vestoppland Kjøleservice, Fagbladet Kulde, Kv-teknikk AS, Varmepumpeservice AS, Arctic Kulde Øst AS, Norpe Coolteam AS, Namdal Kjøleservice AS, Kulde & Elektro AS, Returgass Stiftelsen, RK Offshore AS, Teknotherm AS, Schløsser Møller Kulde AS, Drammen Kjøll og frys AS, Erichsen & Horgen AS, Kuldeteknikk AS, Norsk Godkjenningsordning v/Norsk Teknologi**

# De mange små **NYHETER**

## Varmepumpe tok fyr i Gulset Kirke

Meldingen gikk først ut på at det brant i Gulset kirke. Da mannskaper fra brannvesenet kom fram viste det seg at det ikke var fullt så alvorlig, som først antatt. Det viste seg at en varmpumpe på utsiden av kirken hadde tatt fyr.

## Stjal varmpumpe

I løpet av 17. mai har tjuver vært på ferde hos Tiko AS på Våge kai i Tysnes i Sunnhordaland. Der stjal de mellom annet en varmpumpe som ennå var i emballasjen pluss noe annet utstyr.

## Varmepumper er nøkkelen til fossilfritt Sverige

Kungliga Vetenskapsakademien har lagt frem sin sluttrapport om hvordan Sverige skal bli fossilfritt innen år 2050. Om 40 år skal varmpumper i boliger og kjøpesentra kunne stå for 25 % av Sveriges energibehov. Sveriges varmpumper gir i dag fem ganger så mye fornybar energi som vindmøller.

## Göran Krafve ny VD för Gunnar Karlson Sverige

Fra og med 26. april har Göran Krafve overtatt som ny VD for Gunnar Karlson Sverige AB.

## Stigende priser på HFC

Etterspørselen etter HFC overstiger nå tilførselen av HFC i verden. Flere leverandører har allerede varslet om prisforhøyelser på dette kuldemediet

## Lavenergibygg og merking av hvitevarers energibruk vedtatt av Europaparlamentet

Europaparlamentet har godkjent EUs nye lovgivning om bygningers og hvitevarers energibruk. EUs medlemsland må endre byggevedtektene slik at alle nye bygg oppført fra 2020 oppfyller kriteriene som lavenergibygg. Deler av finansieringen vil komme over EU-budsjettet. Merking av energibruk på ovner og kjøleskap må inneholde mer informasjon enn i dag. Direktivforslagene er del av energieffektiviseringspakken.

## Færre starter nye bedrifter enn før

Det viser tall fra SSB. I fjor ble det etablert rundt 42 000 foretak. Det er en nedgang, sammenliknet med året før på 10 prosent.

Fallet i nyetablerte aksjeselskap er enda større. Nedgangen i nyetableringer var på hele 25 prosent i 2009.

Det ble registrert 5,1 prosent færre enkeltpersonforetak (ENK) i 2009 enn året før.

Tallet på nyetablerte norskregistrerte utenlandske foretak (NUF) økte derimot med 13,4 prosent i same periode.

Nedgangen i nyetableringer skjer i nesten alle næringer.

## Ønsker mer vannbåren varme – men andelen går ned

Regjeringen ønsker mer vannbåren varme, men tall fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) viser at andelen av vannbåren gulvvarme gikk ned med 0,4 prosent. Det er fortsatt en stor jobb å gjøre på dette område.

## Konkurs

Konkurs for Fladmoen Fryse- og Kjøleservice AS i Skallestad i Vestfold ble åpnet i mai.

## Ny istid?



Vi kan gå mot en ny istid allerede om noen få tiår, mente en professor i Trondheim1990. Professoren mente drivhuseffekten kan stanse «motoren» som bringer varmt overflatevann sørfra opp til Norskehavet. I så fall blir landet ubeboelig i løpet av få tiår.

Etter «planen» skal vi ha en istid om 1000-2000 år. Studier av klimavariasjonene for de siste 30 000 årene viser at vi lever i slutten av en mellomistid. Skiftet over til istid skjer i løpet av 20-200 år, det finnes ingen stabil mellomtilstand. En liten endring i drivhuseffekten kan komme til drastisk å fremskynde overgangen til en istid, hevdet Trondheims-professoren. (NTB)

## Varmepumpe gir raskere vekst av settefisk

Flatanger Settefisk AS investerer 80 millioner kroner og tredobler produksjonen fra 2,5 millioner til 7,5 millioner settefisk i

året. Det skal bygges en ny produksjons-hall på cirka 1 500 kvadratmeter. Hvor det skal bli plass til 12 nye kar med en diameter på 10 meter. Dessuten bygges det 1500 kvadratmeter hall over eksisterende kar.

Det investeres også i varmpumper som gjør at all fisk vil gå i vann med høyere temperatur. Dermed vokser fisken raskere, og produksjonen kan økes innenfor samme volum. Men det gjelder også å utnytte varmen godt. Derfor satses det på gjenbruk av oppvarmet vann.



## Den nye amerikanske ambassaden skal ha grunnvarme

I mai utførte en borerigg fra Båsum Boring et 200 meter dypt testehull ned i fjellet der USAs ambassade skal bygges i Oslo. I dette testhullet skal det monteres instrumenter i bunnen av brønnen som så skal logges og analyseres. Man fyller det miljøvennlige kjølemediet HX 35, som er etanolbasert, i det lukkede systemet. Boreslam og vann samles i en container for at det ikke skal slippe ut i en bekk som renner ved siden av tomte.

Dataene fra testbrønnen skal blant annet gi svar på varmeledningsevne og temperatur i berggrunnen. Man antar at det må bores mellom 20 og 30 brønner for å få nok varme til ambassaden. Selve varmpumpesystem blir seinere lagt ut på anbud.

## Fjernvarmeanlegg i Kristiansund med sjøvannsvarmepumpe

Nordmøre Energiverk får konsesjon til bygging og drift av et fjernvarmeanlegg i Kristiansund. Neas som fikk konsesjon for fjernvarmeanlegget i april i fjor, skal bygge og drifte et fjernvarmeanlegg i Kristiansund. Det skal produsere energi ved hjelp av en varmpumpe basert på sjøvann. NTB

## Varmepumpe til høsten?

Skal du ha varmpumpen ferdig installert til høsten, bør du begynne planleggingen allerede nå. Avhengig av hvilken type varmpumpe du skal ha, så må du regne med to til fem måneder før systemet er klart til bruk.

Noe av det mest effektive og fornuftige du som privatperson kan gjøre for å redusere energikostnader og kutte klimautslipp, er å bytte fra fossil oppvarming til fornybar energi.

## Personlig kylcertifisering i nya köldmedieförordningen

Stockholms Tekniska Institut erbjuder examinationer enligt den nya köldmedieförordningen i alla kategorier

Här kan man få som verksam kyltekniker en snabb repetitionskurs på en dag och sedan genomgå examination enligt den nya köldmedieförordningen i alla kategorier.

## NOVAP med eget varmpumpebilag i Aftenposten

Norsk Varmepumpeforening satset 28.april på eget temabilag på 250 000 eksemplarer, distribuert som innstikk i Aftenposten.

NOVAP fokuserte på varmpumper som kan erstatte olje.

Temabilaget er finansiert ved at halve bilaget innholder annonser. Resten er redaksjonell omtale og det er NOVAP som har bidratt med artiklene.

Et slikt bilag vil gi den oppmerksomhet som bransjen trenger og det vil være til stor nytte for forbrukerne.

## Positivt varmpumpe salg

Inngangen til 2010 viser fortsatt en positiv utvikling. Det at vi har hatt en kald vinter bak oss gjør noe med folk, mener Bård Baardsen i NOVAP.

## 500.000 varmpumper

Det er ca. 500 000 varmpumper installert i norske hjem i dag. Lavutslippsutvalgets leder Jørgen Randers har uttalt at det viktigste tiltaket for å få ned klimagassene er å ta i bruk ny teknologi som allerede er utviklet. Varmepumper dreier seg altså om fremtidens oppvarming.

## Første verdenskonferanse for slurries

9th IIR Conference on Phase-Change Materials and Slurries for Refrigeration and Air Conditioning,

29september - 1.oktober in Sofia (Bulgaria) It is going to be the premier world gathering of stakeholders and experts in ice slurries, phasechange slurries and phase-change materials.

[www.iceslurry.org](http://www.iceslurry.org)

## Skøytebanen konkurs



I april ble det klart at Atlanten kunstisbane AS og Atlanten kunstisbane drift AS i Kris-

tiansund slås konkurs. Skøytebanen ble offisielt åpnet i januar 2009

Ifølge en pressemelding er det tekniske problemer i forbindelse med en varmpumpe, og mindre behov for fjernvarme i Atlanterhavsbadet og skolene som ligger nær kunstisbanen enn forutsatt. Det lille positive er at det har vært godt besøk på banen.

## Katastrofale forslag til nye anskaffelsesregler

Bedriftsforbundet mener forslag til norsk gjennomføring av EUs nye håndhevelsesregler for offentlige anskaffelser vil være en katastrofe for rettssikkerheten til norske småbedrifter hvis de vedtas.

Et norsk ekspertutvalg har vært i sving på oppdrag fra regjeringen for å vurdere hva Norge skal gjøre innenfor det handlingsrommet EU-direktivet tillater.

Flere av de nye reglene utvalget foreslår vil være tragiske tilbakeskritt i forhold til dagens system som fra før av er for svakt og har gjort at mange resignerer.

## Ny gassforskrift

Ny gassforskrift fra DSB stiller nå krav til alle som har overordnet ansvar for prosjektering, montering, dokumentasjon og driftsetting av gassanlegg, samt service, vedlikehold og kontroll. Faglig leders sertifikatet dekker kravene i forskriften.

Eierne av Norsk Gassnorm (7 gasselskaper) har i det siste innskjerpet at regelverkets klare krav om dokumentert kompetanse skal bety at aktuelt sertifikat skal forevises

## Overspenningsvern mot lynnedslag blir påbudt



De fleste boliger og mange yrkesbygg i Norge mangler beskyttelse mot lynnedslag. Norsk Elektroteknisk Komité, NEK har nå offentliggjort en ny versjon av NEK 400 som inneholder et generelt påbud om overspenningsvern.

Lynnedslag kan føre til brannskader som opptrer lang tid etter nedslaget. Årsaken er at overspenningen kan skade isolasjonen eller produkter. Dette kan medføre temperaturøkning som over tid kan forårsake brann. Hvor mye spenning et apparat tåler, avhenger ofte av hvor mye elektronikk det inneholder.

Overspenningsvern har utvilsomt en brannforebyggende effekt. Selv med riktig montert overspenningsvern i sikringsskapet, kan små restspenninger forplante seg videre til følsomt elektrisk utstyr. Den elektriske utladningen ved et lynnedslag kan være så stor at det

er nødvendig med både overspenningsvern i sikringsskapet og FG-godkjent finvern som monteres direkte på stikkkontakten. Da er man bedre sikret mot brann og skader på bygninger og utstyr.

## Færre nye bedrifter

I første kvartal ble det etablert 3456 færre bedrifter enn i samme kvartal i fjor. Totalt ble det startet 40 555 nye foretak i årets tre første måneder. Etableringslysten var størst i Oslo og minst i Sogn og Fjordane, viser tall fra analyseselskapet Experian.

## Bekymring for utslipp av grått vann fra varmpumpeanlegget

Turgåere langs Veritasbygget i Bærum har uttrykt bekymring over utslippene i sjøen ved kaikanten. En turgåer bekymret seg sterkt over grått vann ved et rør på havnen nedenfor Veritasbygget.

Men utslippet han har denne forklaringen: Utenfor bryggene tar Veritas inn sjøvann for kjøling av klimaanlegget i bygget. Det medfører også at returvann går ut i fjorden. Ved lavvann kan det forekomme at returvannet fører til oppvirvling av grums fra havbunnen. Det er nok det turgåeren har vært vitne til.

## Hvem bor i Norges kaldeste bolig?

Hvor er Norges kaldeste bolig? Enova startet i april en ny landsomfattende kampanje for å opprettholde fokuset på rehabilitering av eldre boliger. I denne forbindelse startet Enova en konkurranse hvor man skal finne landets kaldeste bolig.

Formålet med kampanjen er å stimulere boligiere til er å redusere energibruken i boligen.

Enova ønsker at konkurransen skal skape oppmerksomhet og engasjement rundt temaet rehabilitering av eldre boliger. Vinneren får utført etterisolering, tetting og utskifting av vinduer i boligen for inntil 200.000 kroner.

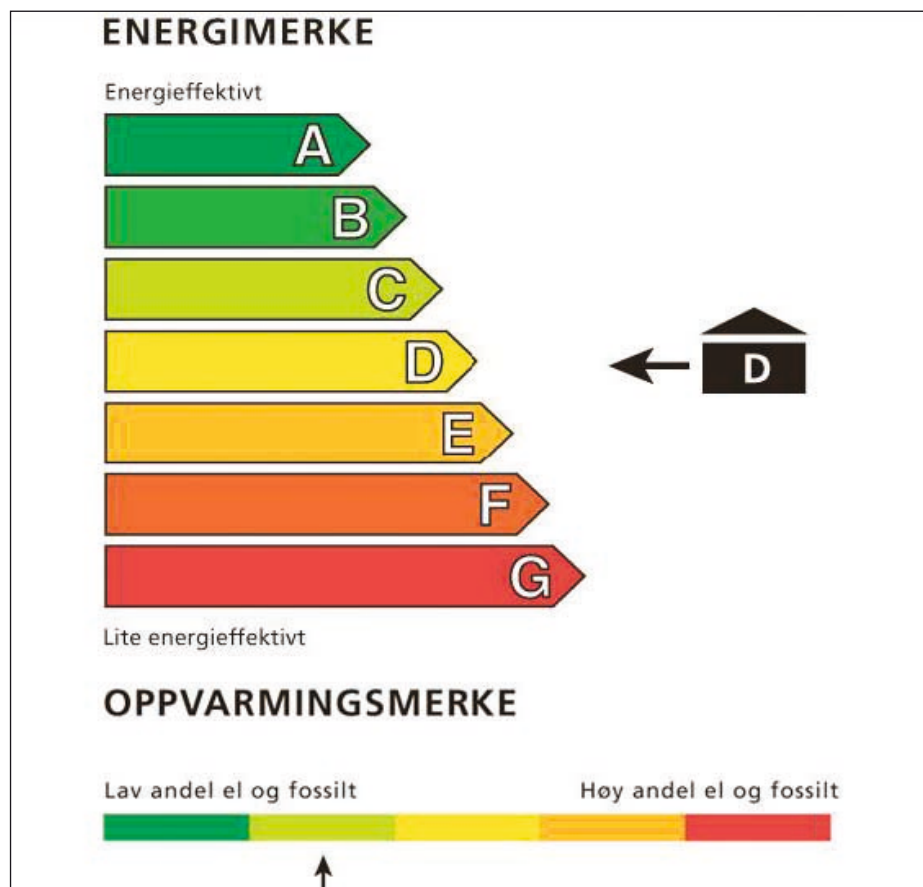
## Norske CO<sub>2</sub>-utslipp ubetydelig redusert

Rapporteringen viser at de 112 kvotepliktige virksomhetene i Norge slapp ut 19,22 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i fjor, mot 19,35 millioner tonn året før. Det utgjør en reduksjon på ca. 140 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, eller 0,7 prosent.

## 20 varmpumper stjålet i Sandnes

Det eneste innbruddet med store verdier som ble meldt inn til politiet i Sandnes i påskehelgen var et tyveri av nærmere 20 varmpumper fra en butikk i Sandnes sentrum. De øvrige forholdene var bare mindre tyverier etter innbrudd.

## Villedende energimerking

**Varmepumper vil bli merket som lite miljøvennlige!**

Den nye energimerkingen av boliger vil virke forvirrende og til dels villedende på forbrukerne, mener byggebransjen. De mest energieffektive boligene kan komme dårlig ut.

Ordningen med obligatorisk merking av boliger for salg og utleie trådte i kraft 1. juli i år. Grafikken i energimerkingen er todelt:

- Bokstavene A-G forteller hvor stort energibehov bygningen har,
- En fargeskala som går fra rødt via gult til grønt forteller om oppvarmingskilden.

Et passivhus vil for eksempel ha energiklasse A, men hvis det for eksempel varmes opp med elektrisk varmepumpe, vil energimerket bli i en farge som viser liten miljøvennlighet. Et passivhus med fjernvarme eller bioenergi vil derimot få grønn farge i energimerket.

Kjedesjef Raymond Myrland i Mes-terhus sier til Aftenposten at det er u hensiktsmessig å bruke penger på dyre oppvarmingsløsninger som bioenergi eller fjernvarme til bygninger som har høy energiklasse og lite varmetap.

**Om varmepumper i lavenergi- og passivhus**

Nå foreligger den norske sluttrapporten fra IEA HPP Annex 32, om varmepumper i lavenergi- og passivhus. Rapporten er utarbeidet av Sintef Energi AS og COWI AS, og den norske aktiviteten er støttet av Enova SF. Den internasjonale sammen-dragsrapporten kommer til høsten.

IEA HPP Annex 32 er ikke noe lite prosjekt da det har omfattet totalt 10 deltakerland: Østerrike, Canada Frankrike, Tyskland, Japan, Nederland, Sverige Sveits, USA og Norge

Det er også planer om å arrangere en egen norsk workshop i oktober med tema «Varmepumper i lavenergibygninger og passivhus». Mer info om IEA HPP Annex 32 på: <http://www.annex32.net>



Rapporten er utarbeidet av Jørn Stene, COWI AS og Maria Justo Alonso SINTEF Energy Research.

**Bransjeportalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) har 7000 besøkende hver måned**



Panasonic

## Nye bedriftsmodeller med fokus på inneklimate og design



Panasonic lanserer nå FS Multi VRF varmpumper og kjølemodeller for bedriftsmarkedet, der VRF står for Variable Refrigerant Flow.

Panasonics VRF-anlegg har lenge vært i markedet fra flere ulike leverandører, men Panasonic gjør nå et slag for et stilrent og moderne kontorlandskap. Nå kan man benytte innendørsenheter fra Panasonics eksklusive designserie "etherea" til profesjonelt bruk!

Designmodellene er selvfølgelig ikke de eneste man kan benytte. Det er mulig å velge fritt fra 30 forskjellige innendørsenheter i størrelser fra 2,5 – 10 kW varmekapasitet, og 2,2 – 9,0 kW kjølekapasitet.

Utendørsenheter leveres tre forskjellige kapasiteter fra 4,5 HP (12,5 kW) til 6 HP (18 kW), der åtte innendørsenheter kan tilkobles per utendørsenhet.

Man kan også koble flere anlegg i serie og styre disse via Panasonics IT-applikasjon, urban kontrollere. I et slikt oppsett kan hele 30 utendørsenheter og totalt 240 innendørsenheter fjernstyres via datamaskinen, for optimalt inneklimate og økonomisk drift av anlegget. Benytter man en sentral styringsenhet der flere utedeler er knyttet sammen vil man i tillegg ha mulighet til samtidig å kjøle deler av bygningen og varme andre deler.

Fordelen med et VRF-anlegg i forhold til konvensjonelle bedriftsløsninger med flere innendørsenheter, er at VRF-anleggene benytter en større hovedgren ut fra anleggets utendørsenhet. Konvensjonelle løsninger benytter flere mindre grener direkte ut fra utendørsenheten, som resulterer i at installasjonen ofte blir mer kostbar og tidskrevende. VRF-anleggene tilpasser automatisk mengden

av kjølemedium som kreves i forhold til de ulike innendørsenheterne.

I Panasonics tilfelle leveres alle de nye utendørsenheterne med en separat gassbeholder for kjølemedium, og et avansert styringssystem overvåker og tilpasser kjølemediemengden i anlegget.

Fordelen er at man enkelt kan tilkoble nye innendørsenheter (maksimalt 8) uten behov for etterfylling av kjølemedium.

Høydeforskjellen mellom høyeste installerte utendørsenhet laveste innendørsenhet i systemet er hele 30 meter. Vekten på utendørsenheterne er også blitt redusert i forhold til tidligere modeller, og er nå blant de letteste i bransjen.

EcoConsult AS Tlf: +47 22 90 79 90



Rivacold's nye kondenseraggregat leveres komplett med innebygget el.skap med kapasitets regulering fra 100 til 10% som gir fleksible bruksområder. F.eks flere disk, flere rom, for aircondition-batteri etc.

Kapasitetsområde: 0.6 til 34 kW !!



**Digital Teknologi**  
**100 - 10 % kapasitet**  
**trinnløst**



Våre splittaggregater i lydsvak utgave for utendørs montering, leveres nå også med Rivacold's Carel styring og med 10m kabel. Ingen elektrisk montering, kun tilførsel og røropplegg. Fylt med R404a. Enklere får du det ikke !!

**DKF KULDE-AGENTURER AS**

Proff. Smiths alle 52, Drammen Telefon 32 83 74 87 e-post: post@dkf.no - Hjemmeside www.dkf.no

# Årets varmpumpekommune ble Hornindal

## Selv små kommuner kan satse på varmpumper

Vinneren av Årets Varmepumpe-kommune 2010, Hornindal kommune, har investerte i varmpumper i kommunale bygg og viser med dette at selv små kommuner får mange fordeler av å satse på varmpumpe-teknologi.

Prisen ble delt ut på Varmepumpekonferansen i Oslo torsdag 10. juni.

- Jeg tar med meg prisen tilbake til kommunen. Jeg vet at den vil inspirere alle til å jobbe videre med varmpumper, sier Bjørn Lødemel. Han mottok prisen på vegne av kommunen. Lødemel har vært ordfører i Hornindal kommune i 14 år og sitter nå på Stortinget.

### Varmer fra Hornindalsvatnet

Hornindal kommune beviser at det å være en liten kommune ikke er en hindring for å satse på varmpumper som erstatning for olje og direkte elektrisk oppvarming. I februar var en sjøvarme-



*Bjørn Lødemel mottok prisen på vegne av kommunen. Lødemel har vært ordfører i Hornindal kommune i 14 år og sitter nå på Stortinget.*

pumpe ferdig installert på Hornindal omsorgssenter, hvor varmen hentes fra Hornindalsvatnet. Så langt har installasjonen gitt en brutto innsparing på ca. 15.000 kWh/måned. Hornindal kommune har også andre bygg som varmes opp med enten luft/luft eller vann/vann varmpumper. Kommunen har også planer om å installere varmpumpeanlegg ved skolen, barnehagen og den fremtidige flerbrukshallen.

### Røyken og Gran kommune også nominert

- Fem kommuner nominerte seg selv og tre nådde opp i juryens vurdering. De to andre nominerte kommunene som har satsset på varmpumper var Gran og Røyken kommune. Tidligere vinnere av den gjeve prisen var Oslo kommune i 2008 og Oppegård kommune i 2009 for satsing på varmpumper i kommunale bygg.

### Varmepumpeprisen 2010:

## Fra ord til handling med oljefri.no

Det var i år knyttet stor spenning til hvem som ville få Varmepumpeprisen 2010 da det var tre sterke kandidater som var nominert. Det nyskapende prosjektet Oljefri.no gikk av med seieren.

Oljefri.no er en nettside utviklet i regi av Naturvernforbundet Hordaland. Den har som formål å bidra til utskifting av oljefyrer og gjøre informasjon tilgjengelig for hele den norske befolkningen.

### Veldig motiverende

- Dette var utrolig kjekt og veldig motiverende, sa en glad daglig leder av Naturvernforbundet Hordaland Nils Tore Skogland. Tanken vår er å samle kunnskap og handling på samme sted, fortsatte han. Han påpekte i tillegg at prosjektet oljefri.no er utviklet i samarbeid med både varmpumpebransjen og kommunene og at prisen derfor gjenspeiler dette gode samarbeidet.

Styreleder i NOVAP, Gunnar Solem, pekte på at utskifting av oljefyringsanlegg er et av de mest konkrete tiltakene man kan gjøre for å bidra til å redusere lokal foru-



*Dette var utrolig kjekt og veldig motiverende at vi fikk prisen for www.oljefri.no, sa en glad daglig leder av Naturvernforbundet Hordaland Nils Tore Skogland*

rensing i storbyer og tettsteder. Bare i Oslo er det 13 000 oljefyrer.

### Tre sterke kandidater nominert

De to andre sterke kandidatene som var nominert til prisen i år var:

Fjordvarme AS for sin innovative løsning for bruk av fjordvarme og Ringeriks-

kraft for sin store satsing på varmpumper lokalt.

I 2009 vant HybridEnergy Varmepumpeprisen for utviklingen av sin hybride varmpumpe frem til kommersielt produkt.

### Robustgjøring av kjøletårnet på Melkøya



Produksjonen av LNG på Hammerfestanlegget til Statoil er i full gang igjen etter en to uker lang driftsstans, og den vil ikke påvirke anleggets totale årsproduksjon.

Inspeksjon av anlegget er også gjennomført og det er samlet in en stor mengde data som skal bidra til det Statoil kaller «robustgjøring» av kjøletårnet. Det har vært gjentatte stenginger av anlegget på Melkøya på grunn av ulike tekniske feil. Nå skal imidlertid alt være oppe å gå.

## Kruge har kjøpt 100 % av aksjene i Nybotek

Hovedaktiviteten til Nybotek AS er markedsføring og salg av de patenterte Exact rørkuttere. Exact rørkuttere kan skjære i alle rørmaterialer, fra støpejern, karbonstål og syrefast materialer, til alle typer plastmaterialer. De patenterte rørkutterne er utviklet i Finland av Exact Tools OY.



Nybotek AS vil være integrert i Kruge AS i løpet av juni. Kruge AS vil videreføre, og forsterke markedsføringen av Exact rørkuttere.

Dette produktsortimentet vil være et godt supplement til Kruge AS eksisterende leveringsprogram innenfor "Montasjesystem og festemateriell for teknisk montasje generelt." I mer enn 25 år har firmaet utviklet sin kompetanse innen montasjesystem og festemateriell.

### Güntner

## Ny V-blokk-tørrkjøler byr på en lang rekke fordeler



I juni lanserte firmaet Güntner en utvidelse av sitt tørrkjølersortiment (GFD): Med den nye V-blokk-tørrkjøleren GFD får man en kapasitet på opptil 2 MW per enhet. Samtidig reduserer den store kapasiteten plassbehovet og vifteantallet til et minimum.

Basert på åtte basismodeller er det utviklet en optimal enhet for alle bruksområder ved hjelp av svært fleksibel lamell- og rørgeometri og varmevekslerblokker i flere ulike varianter. Det tradisjonelle bærerørsystemet avlaster kjernerørene som fører væske, noe som beskytter mot lekkasje.

GFD leveres i driftsklar tilstand, slik at det ikke er nødvendig å montere enkeltkomponenter på stedet. For transport og oppstilling er det eneste hver enhet trenger, to kranløkker. De er bevegelige, slik at krantransport uten bruk av travers ikke er noe problem. Til tross for sin størrelse, egner enhetene seg for transport med lastebil.

Enda et høydepunkt er at den nye GFD er utstyrt med skilleplater på luftsiden, noe som gjør at viftene kan reguleres optimalt. Dessuten egner enheten seg for alle former for regulering, uansett om det er AC-vifter (alternating current) eller EC-vifter (electronically commutated) som er i bruk.

Det finnes det en lang rekke ekstrastyr og et omfattende tilbehør for GFD.

Dette en gjennomtenkt og systematisert løsning for alle bruksområder!

Güntnergruppen har sitt hovedkvarter i Fürstfeldbruck i Tyskland og er en ledende produsent av komponenter for kjøle- og klimateknologi. Güntnergruppen ble grunnlagt i Tyskland i 1931 og representeres i dag av ni produksjonssteder og 40 utsalgssteder og avdelingskontorer over hele verden.

Informasjon: Bjørn Solheim  
Tlf. 41 61 05 13  
[www.guentner.de](http://www.guentner.de)

# Frikjøling

- ▶ R410A
- ▶ R134a

## 50 - 800 kW



**novema**  
K u l d e a s

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

Skedsmokorset  
Tlf.: 63 87 07 50

Fredrikstad  
Tlf.: 69 36 71 90

Bergen  
Tlf.: 55 34 86 70

Trondheim  
Tlf.: 73 82 08 90

# Nytt og spennende utdanningsopplegg i automatikk og kuldeteknikk i Nordland

Men nå er det viktig at bedriftene tar inn lærlinger!

Av Per Vemork

VKE/teknisk Teknologi

Vi viser til den tidligere utsendte invitasjon til å delta på informasjons- og drøftingsmøter om et nytt og spennende fagutdanningstilbud i kulde- og varmepumpeteknologi i Nordland. De annonserte møtene ble i april i samarbeid med Nordland fylkeskommune avholdt ved, Bodin vgs. i Bodø, Polarsirkelen vgs. i Mo i Rana, Hadsel vgs. i Melbu og Tjeldsundbrua Kro, Evenskjær med følgende temaer:

- Utviklingstrekk, utfordringer og behov i bransjen
- Kompetansebehov og rekruttering
- Nordland fylkeskommune om ny utdanningsmodell for faget - organisering og samarbeid skole/bedrift - lærlingeordningen
- Innspill fra bedriftene og opplæringskontorene, behov, spørsmål, innlegg
- Veien videre

## Tre viktige spørsmål til bransjen

Saken dreier seg om tre svært viktige spørsmål for dem og bransjen:

- Hvordan sikre tilstrekkelig rekruttering til bedriftene, ikke minst i forhold til de betydelige utfordringene som næringen blir stående overfor i de nærmeste årene?
- Hvordan sikre at struktur, innhold, kvalitet utdanningen svarer mest mulig til de behovene som bedriftene har?
- Hvordan legge til rette for fleksibilitet?

## En ny og bedre utdanningsmodell

De fire møtene forløp veldig bra, og fylkeskommunens forslag om å tilby en ny og bedre utdanningsmodell som bygger på programområdene

VG1 Elektro,

VG2 Automatikker

VG3 Kulde- og varmepumpemontør,

falt i god jord.

## Til nytte for bedriftene

Vi er overbevist om at det vil komme meget bra kandidater ut av dette og der-



ved til nytte for bedriftene. VG3- delen av utdanningen i kombinasjon med praktisk opplæring i bedrift, kommer til å bestå av teoriundervisning basert på dagens VG2 kulde- og varmepumpemontør og sannsynligvis bli internettbasert i tillegg til samlinger.

## Bedre fleksibilitet

Dette må knyttes opp til en eller flere ressurskoler i fylket. Totalt sett vil utdanningstilbudet representere en mye bedre fleksibilitet i behovsdekningen enn det som er tilfellet etter dagens ordning. Vi ønsker derfor å få testet ut dette i Nordland.

## Informasjon

Bedrifter som ikke var med på de nevnte møtene og som ønsker nærmere informasjon om saken, kan henvende seg til Sten Tennfjord i Nordland fylkeskommune, Tlf 75 65 02 40, sten.tennfjord@nfk.no eller til undertegnede i Norsk Teknologi.

## Spørreskjema

Vi sendte 12. oktober i 2009 ut en henvendelse (spørreskjema) til alle kulde- og varmepumpetekniske bedrifter i Nordland og Sør-Troms i et forsøk på

få frem et estimat over lærlingbehovet hvert år i de tre nærmeste årene.

Ca 40 % av de tilskrevne bedriftene svarte positivt og representerte samlet i overkant av en klasse hvert år fremover.

## En uforventet forutsetning

Men skal utdanningstilbudet komme på plass igjen, er det en uforventet forutsetning at

bedriftene kontakter utdanningsetaten i fylkeskommunen og opplyser behov for lærlinger.

## Mangel på lærlingplasser

Vi benytter anledningen til å gjøre bedriften oppmerksomme på at for automatikkerelevne som denne våren er ferdig med sin teoriopplæring, er det få eller ingen læreplasser til.

Vi vil oppfordre til at kulde- og varmepumpebedriftene vurderer å ta inn kandidater. Man kan i så fall fritt ta kontakt med kandidatene direkte.

Vi regner med at vi så snart som mulig i 2011 kan tilby en koordinert undervisningspakke som er basert på dagens VG2 kulde- og varmepumpemontør. Dette arbeidet er Nordland fylkeskommune forberedt til å være involvert i - også finansielt. Fordelen for bedriftene er at man her kan få veldig gode fagfolk ut av systemet på mye kortere tid enn normalt. Vi ser også muligheten av at opplæringskontorene kan trekkes inn for å avlaste bedriftene.

Dersom man trenger nærmere informasjon om disse tingene, så er det bare å ta kontakt med oss.

Vi benytter anledningen til å berømme Nordland fylkeskommune som sammen med oss har gjort betydelige anstrengelser for å legge forholdene til rette for næringen i denne sammenheng. Nå er det opp til bedriftene selv!

## Debatt

# Debatt om kuldeutdannelsen i Nordland

Kuldebedriftene Johnsons Controls Norway, Sortland, Kuldeteknisk Tromsø og Kjôle & Fryseutstyr, Narvik har sendt ut nedenstående brev:

## Til hvem det måtte gjelde

Vedrørende utdanning av lærlinger i kulde- og varmpumpemontørfaget. Vi vil med dette gi en felles uttalelse vedrørende det nye tilbudet som omhandler utdanningen mot kuldemontørfaget. Det virker som at det er en missforståelse mht. enighet i bransjen for tekniske fag om at den nye planen for utdanning av kuldemontører i Nordland er akseptert. Vår organisasjon, NELFO, består av bedrifter innen fagene: heisfaget, ventilasjonsfaget, elektrofaget og kuldefaget. At det skal være en bred aksept innenfor NELFO vedrørende denne utdanningsplanen er ikke noe vi i kuldebransjen vil være med på. Vi mener det er andre krefter innenfor NELFO som ønsker denne utdanningsplanen velkommen. Slik vi i kuldebransjen ser utviklingen av utdanningen til fremtidige kuldemontører, blir utdanningen bare mer



og mer utvannet. Slik vi ser det vil det bli mindre yrkesrettet utdanning, det blir mindre yrkesrettet praktisk undervisning. Dette er en utvikling vi så allerede da reform -94 var iverksatt. Lærlingene som da kom i bedrift hadde mindre kunnskaper om kuldeteknikk, montasjeteknikk og ikke minst verktøybehandling.

Slik forslaget til utdanning nå foreligger, ser vi det slik at denne utviklingen bare blir ytterligere forverret. Bakgrunnen for at vi mener dette er det lave timeantall som skal brukes til «spesialisering» i alternativt løp innen automasjonsfaget, samt at det ikke skal være yrkesrettet praksisundervisning i denne perioden. Det ble uttalt i opplysningsmøter som ble avholdt ved Melbu, Mo i Rana, Bodø og ved Tjeldsund bru at yrkesrettet opplæring skulle

gis ved at elevene ble utpassert i bedrift. Hvis det ikke var bedrifter som kunne ta imot elevene skulle denne opplæringen foregå i skolen. Vi i kuldebransjen stiller oss uforstående til hvordan en slik undervisning skal kunne skje på skoleplassen.

Dette vil kreve lærere med kuldeteknisk bakgrunn og kuldeteknisk utdanning - finnes dette på de ulike skolene som denne undervisningsformen legger opp til?

NELFO sendte ut, for en tid siden en forespørsel vedrørende behovet for lærlinger til kuldebedrifter i Nordland. Så vidt vi vet ble det etter denne undersøkelsen avdekket et lærlingebehov som skulle kunne fylle en og en halv ordinær skoleklasse innen Kulde og Varmepumpeteknikk. Vi i kuldebransjen ser nå at det er problemer med å finne lærlinger til våre virksomheter. Vi må nok ta en del av skylden for dette, men samtidig er jo kuldemontørfaget en godt bevart hemmelighet. Det har vel ikke akkurat vært blåst opp i media at en slik utdanning faktisk eksisterer. Skal vi få rekruttering til faget må faget synliggjøres også i katalogen «Vil bli».

## Svar fra VKE – fra Foreningen for Ventilasjon, Kjøling og Energi

Vi viser til ovennevnte fellesuttalelse, mottatt her via Nordland Fylkeskommune. Vi takker for initiativet for det gir oss anledning til følgende oppklaringer og kommentarer:

**Nedleggelsen av VG2 Kulde- og varmpumpemontørutdanningen i Nordland er dessverre et faktum.**

Forutsetningen for offentlige utdanningstilbud i yrkesfag er rekrutteringsbehov, læreplaner og samfunnsbehov.

### Er behovet for en kulde- og varmpumpeteknisk grunnutdanning faktisk til stede i Nordland?

Hvis svaret er ja, så må vi ved felles anstrengelser få på plass igjen en akseptabel løsning - ikke minst sett i forhold til de utfordringene som bransjen nå vil bli stående overfor. Dette knytter seg til nasjonale/ internasjonale regulatoriske inngrep vedrørende klimabelastning og

energieffektivisering - ved siden av teknologisk og markedsmessig utvikling og det å sikre bedriftenes operative evne og markedskraft. Det er et ugjendrivelig faktum at kv-faget er så lite at hadde vi ikke kjempet for å få det inn som en del av elektroutdanningssystemet og fått gjennomslag for det hos de sentrale utdanningsmyndighetene under behandlingen av Kunnskapsreformen, så hadde bransjen vært uten grunnutdanningstilbudet i dag. Argumentasjonen fra vår side har også vært at vi trenger en elektrokomponent inn i utdanningen fordi det blir mer og mer elektro på det bransjen leverer ut i markedet.

Den organisasjonen som hele veien har stått i fremste linje for å hjelpe oss med dette, er NELFO. At det skulle foreligge noen som helst underliggende motiver fra NELFO's eller Norsk Teknologis siden i denne prosessen, er totalt ukjent for oss.

### Den hybride modellen

Når det gjelder den hybride modellen som nå er blitt fremlagt og argumentert for fra vår og fylkeskommunens side og som inkluderer VG2 Automatikker, så kan ikke vi se at dette skulle være til ulempe for noen parter. Det er viktig å ha i mente at dette er en forsøksmodell som vi ønsker å teste ut og vinne erfaring med. Det er så langt ikke uttalt fra noe hold at dette blir en permanent ordning. Etter denne modellen, så vil VG3 (2 år i bedrift) også inkludere et timetallsreduert VG2 KV -basert på samlinger og muligvis nettbasert undervisning. Reduksjonen skyldes overlappingen mellom VG2 Automatiser og VG2 KV. Den resterende teoridelen som legges til VG3 er dermed ikke svekket.

**Aktuelt sitat fra Peer Gynt:  
Om jeg hamrer eller hamres, – likefuldt saa skal der jamres**

## Uheldig med praksisopplæring i skole

Vi ser det som uheldig at elever som eventuelt ikke får læreplass i bedrift, får praksisopplæring i skole. Her er vi enig med dere. En løpende behovsanalyse av hva bedriftene trenger av teoriutdannet personell må derfor alltid være styrende for utdanningskapasiteten – m.a.o., nødvendig kommunikasjon mellom lærebedriftene og fylkeskommunen.

## Rekrutteringen har skutt fart

Etter at kv-utdanningen ble et elektrofag,

har rekrutteringen til dette utdanningstilbudet skutt fart. Det er også andre årsaker til dette. Men de kandidatene som kommer ut av dagens system holder en langt høyere kvalitet enn det vi har erfart tidligere.

Kunnskapsreformen legger opp til en forskyvning av utdanningsansvaret mellom det offentlige og lærebedriften. Dette innebærer at de deler av opplæringen som myndighetene defineres som spesialisering, tilligger bedriften å ta ansvaret for. Noen kaller dette for utvanning av faget, men slik er det nye terrenget vi må for-

holde oss til - like det eller ikke. De av bedriftene som var til stede under møtene h.h.v. Melbu, Tjeldsund Kro, Bodø og Mo i Rana, kunne neppe unngå å se at det er blitt lagt ned en ikke ubetydelige arbeidsinnsats i denne saken fra både fylkeskommunens og vår side, til fordel for kv-bedriftene. På vegne av næringen ønsker vi å følge opp utviklingen videre, men nå er det faktisk opp til bedriftene positivt å gripe den muligheten som her foreligger.

*Med vennlig hilsen  
VKE/Norsk Teknologi  
Per Vemork*

## Rekordøkning i salg av varmepumper



Miba AS som er importør av Mitsubishi Electric varmepumper i Norge rapporterer om rekordøkning første fem månedene i 2010: Firmaet har

hatt en ekstremt bra start på året, med hele 75 % økning i luft til luft salget pr 31. mai sammenlignet med 2009. På luft til vann markedet har Miba også hatt hele 64 % økning sammenlignet med fjoråret.

### Tar nye markedsandeler

Totalsalget av varmepumper har ligget stødig på mellom 70 og 80 tusen enheter årlig over en 4 års periode. Miba øker stadig din markedsandel, men totalmarkedet stiger nok ikke så mye i

2010. Mye av æren for den store slagsøkningen må nok tildeles forhandler-nettverket som teller ca 400 autoriserte forhandlere.

### Ser lyst på fremtiden

Miba har ansatt to nye medarbeidere som begynner i juli/august, og er i prosessen med å ansette ytterligere to til. Kapasiteten er allerede sprengt for de 10 ansatte. Et nytt kombinert lager og kontorbygg er også på vei. Man regner med å kunne flytte inn i begynnelsen av 2011. Det nye bygget vil gi bedre showroom og større lagerkapasitet. [www.miba.no](http://www.miba.no)

## Årets Driftskonferanse

Kielfergen 22.- 24. september 2010

I september er det klart for årets Driftskonferanse, om bord på Color Fantasy. Bak konferansen står Norsk VVS, Driftsforum, FDV og Norske Rørleggerbedrifters Landsforening.

På fjorårets konferanse var det 270 deltagere og 40 påmeldte måtte avvises. Årets konferanse har som mål å gi deltakerne lære og innsikt som kan omsettes og brukes i praksis, formidlet av gode foredragsholdere med evnen til nettopp å vinkle temaene på en praktisk måte. Det blir et fyldig faglig program med både plenums-sesjoner og parallellsesjoner. Man forsøker også å trekke noen røde tråder. Selvskrevne temaer er energimerkeordningen og TEK10. Man ser også på praktiske løsninger for energieffektivisering og energiledelse. Det fokuseres også på ved-



likehold av sprinkleranlegg og brann- og røykspredning i et ventilasjonsanlegg. Et annet aktuelt tema er betydningen av god akkumulering.

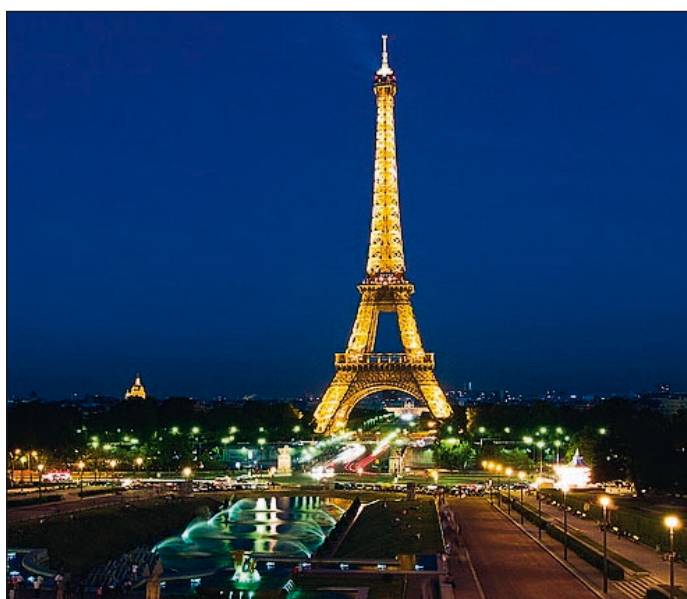
Et annet viktig tema er hvilke kilder skal man velge for varmepumpen? Hvilke erfaringer er det med drift og vedlike-

hold av biobrenselfyrt nærvarmeanlegg? Hvordan kutte kostnadene på din nåværende avfallsløsning? Hva er viktig ved anskaffelse av FDVU-system,

Driftskonferansen er en perfekt arena for å treffe andre kollegaer, diskutere fag og få ny inspirasjon og lære.



## Fransk marked for danske varme- og køleløsninger



Efterspørgslen på varme- og køleløsninger er eksploderet i Frankrig, efter franske politikere har gjort vedvarende energi populær med indførelse af skattefordele og økonomisk støtte.

Det giver muligheder for at eksportere dansk teknologi og danske produkter.

Den franske interesse for varme- og køleløsninger kombineret

med det danske forspring i branchen gør kort sagt Frankrig til et marked med betydeligt potentiale for danske virksomheder, der arbejder med fjernvarme og fjernkøling, varme- og energiproduktion, varme, kølestyring og energieffektivitet.

### Luft til vandpumper steg med 61 %

Frankrig er det tredjestørste europæiske marked for jordvarmepumper, og hverken finanskrisen eller stilstanden i byggeriet, har kunnet stoppe det stigende salg. Når det gælder luft til vandpumper, kan leverandørerne bl.a. takke det store franske elsselskab EDF for deres anbefaling af netop disse. Her steg efterspørgslen i 2008 med 61 %.

### Luft til luft varmepumper mindre populært

Samtidig har luft-luft-pumper, hvor der intet skattefradrag er at hente, mistet popularitet.

### København godt eksempel

Danmark er langt fremme når det gælder varme- og køleløsninger, og København bliver da også jævnligt brugt som godt eksempel i Frankrig, når talen falder på brugen af fjernvarmenetværk til levering af kulde.

Kilde: HVAC

## Præsident Medvedev besøgte KU's grønne fyrtårn

Overhovedet for verdens største land, Dmitrij Anatoljevitch Medvedev, la vejen forbi Tagensvej og Københavns Universitet 28. april. Præsident Medvedev kom for at tjekke universitetets mintgrønne CO<sub>2</sub>-neutrale showcase Green Lighthouse ud sammen med rektor Ralf Hemmingsen, direktørerne for de danske virksomheder COWI og Velux og en mindre skov af sikkerhedsfolk.

Den russiske præsident har været bestyrelsesformand i energigiganten Gazprom, og er således ret godt rustet til at tage bestik af byggeriet, der eksemplificerer, hvordan man i hvert fald ikke skal indrette sig, hvis verden fortsat skal tørste efter fossile brændstoffer som i dag.

Det grønne fyrtårn har før interesseret politikere på besøg i København. Også New Yorks borgmester har betrådt det irregulære energihus for at kigge nærmere på luftfiltre, ventilation, varmepumper og lyse rum med skæve vinkler.



Dmitrij Anatoljevitch Medvedev.

# CO<sub>2</sub>-varmepumper nu og i fremtiden

I øjeblikket er varmepumper nok et af de aller hotteste emner i vores energi- og klimadebat. Efter i mange år at have stået i skyggen af andre energiteknologier og opvarmningsformer er der gennem de seneste år sket en næsten eksplosiv vækst i antallet af varmepumper på det danske marked, og diverse politiske tiltag har pustet yderligere liv i branchen. Vi har oplevet en "Renoveringspulje" i 2009 samt nu i 2010 en "Skrottningsordning for oliiefyr" – begge initiativer, som sætter yderligere gang i markedet.

Af Claus S. Poulsen

De restriktioner, som er indført på kølemiddelområdet, har sat gang i en række initiativer omkring varmepumper med naturlige kølemidler, og hvor vi tidligere så små varmepumper med kulbrinter som kølemiddel (primært propan) og store varmepumper med ammoniak som kølemiddel, ses i dag en tendens til flere systemer, hvor CO<sub>2</sub> vælges som kølemiddel. Men undtagelserne i udfasningsbekendtgørelsen har grundlæggende sikret en fremtid for HFC-kølemidler i anlæg mellem 150 g og 10 kg fyldning, men alligevel ses en tendens til en øget interesse for naturlige kølemidler i varmepumper til husholdningsbrug.

I de store varmepumper er tendensen klar – her vil fremtiden byde på anlæg med CO<sub>2</sub> og til dels også ammoniak, som forventes at spille en rolle i anlæg, hvor kravene til fremløbstemperaturen ligger på et niveau, der matcher ammoniakens egenskaber. Store varmepumper i fjernvarmesystemer forventes i de kommende år at blive udbredte, men der er en række rent afgiftsmæssige problematikker, der lige skal løses, inden vi ser den forventede udbredelse inden for dette område.

## Hvorfor CO<sub>2</sub>?

Gennem de seneste år er de grundlæggende egenskaber for CO<sub>2</sub> blevet præsenteret ved flere lejligheder, og derfor fokuserer denne præsentation i stedet på nogle af de oplagte fordele/ulemper ved CO<sub>2</sub>, og på de applikationer, hvor CO<sub>2</sub> synes mest oplagt.

En af de helt store udfordringer ved anvendelse af CO<sub>2</sub> som kølemiddel er, at det store temperaturglid skal kunne udnyttes i gaskøleren. Dette betyder i praksis, at der skal kunne opnås en stor temperaturdifferens mellem ind- og udløb

i gaskøleren. Her bliver varmepumpeapplikationen pludselig interessant, specielt i anlæg, hvor der eksempelvis skal varmes brugsvand op, eller anlæg, hvor et andet kold medie skal opvarmes til et højt temperaturniveau.

Omvendt vil anlæg, hvor der kun skal ske en relativ beskedent opvarmning af vandet (f.eks. i et gulvvarmesystem), være mindre egnede til CO<sub>2</sub>-varmepumper, men kan varmepumpen både levere rumvarme og brugsvand, så giver netop brugsvandsproduktionen mulighed for et stort temperaturglid og dermed en høj effektivitet.

Inden for nogle applikationer synes CO<sub>2</sub> ikke at være det oplagte kølemiddel – f.eks. inden for airconditionområdet har CO<sub>2</sub> ikke optimale egenskaber, bl.a. fordi varmen normalt afgives ved et temperaturniveau, hvor andre kølemidler synes mere velegnede. Den europæiske standard til dokumentation af ydelse og effektivitet (gælder både varmepumper



Claus S. Poulsen, Centerchef, Civilingeniør Teknologisk Institut, Center for Køle- og Varmepumpe-teknik. Tlf.: +45 72 20 25 14 csp@teknologisk.dk

og A/C-anlæg) har som udgangspunkt et normtemperatursæt, som er 27° C inde og 35° C ude, hvilket stiller CO<sub>2</sub> væsentligt dårligere end de mere traditionelle kølemidler.

I de større anlæg (varmepumper til decentral kraftvarme eller til varmegenvinding i industrien) er udfordringerne de samme som i de individuelle varmepumper – en stor temperaturdifferens mellem til- og afgang skal være til stede, for at den fulde effekt kan opnås. Det synes oplagt at anvende CO<sub>2</sub>-varmepumper i systemer, hvor høje temperaturniveauer skal opnås, samt i systemer, hvor f.eks. relativt koldt vand skal opvarmes.

## Individuelle varmepumper – hvad sker der i Danmark på området?

Der er igennem årene gennemført en række nationale forsknings- og udviklingsprojekter omkring CO<sub>2</sub> som kølemiddel i små individuelle varmepumpeanlæg. Allerede tilbage i 2001 afsluttedes et projekt (ref. /1/) støttet af Miljøstyrelsen med deltagelse af Teknologisk Institut, Vesttherm (dengang en del af Vestfrost Group) og Lodam Elektronik, hvor den første brugsvandsvarmepumpe med CO<sub>2</sub> blev udviklet, og projektet blev efterfølgende fulgt op af et projekt (se ref. /2/), hvor den første prototype blev opbygget og testet. Herefter blev systemet (se ref. /3/) udvidet til også at kunne levere rumvarme, hvormed det første samlede system med CO<sub>2</sub> til hele varmeproduktionen i en typisk dansk bolig var udviklet og testet. Sidstnævnte projekt havde deltagelse af Nilan A/S, Danfoss A/S og Teknologisk Institut.

Udover de nævnte projekter har der været gennemført et projekt i samarbejde mellem Teknologisk Institut og Dantherm, hvor der er udviklet en reversibel CO<sub>2</sub> A/C-varmepumpeunit, der kan levere varmt brugsvand, rumvarme og køling.

Fælles for alle projekterne er, at der er opbygget og testet velfungerende prototyper, men det har efterfølgende været svært at kommercialisere produkterne, primært fordi de indgående komponenter har været for dyre i forhold til konventionelle komponenter til HFC-kølemidler. Virksomhederne har derfor fokuseret på



at have produkterne i sortimentet, selv om praksis viser, at det kun er ganske få af disse produkter, der reelt sælges. Det skal dog nævnes, at f.eks. Nilan i dag leverer anlæg over 6.000 m<sup>3</sup>/h med CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

Igennem nogle år har Ahlsell leveret SANYO's CO<sub>2</sub>-varmepumpe (EcoCute), som er et af de allerførste kommercielle produkter med CO<sub>2</sub>, som er produceret og installeret i et større styktal. Varmepumpen er en luft/vandvarmepumpe, som leverer varmt vand til en brugsvandstank, hvorfra der leveres varmt brugsvand, og samtidig kan varmepumpen levere rumvarme. Varmepumpen leveres i to størrelser: en 4,5 kW model samt en 9 kW model. Eco-Cute-varmepumpen blev introduceret på markedet i Japan tilbage i 2001, og siden da er produktet blevet videreudviklet, og det er i dag bygget op omkring en 2-trinsrotationskompressor. Produktet skulle ifølge r744.com være blevet eksporteret i et samlet styktal på i alt 2 mio. produkter, og det forventes, at der inden år 2020 er eksporteret i alt 20 mio. EcoCute-varmepumper. Principskitse for varmepumpen er vist i følgende figur:

Hvorfor er CO<sub>2</sub>-varmepumperne ikke mere udbredte i DK? Det kan undre, at CO<sub>2</sub>-varmepumpen endnu ikke rigtigt er slået igennem i Danmark, men der er en række hindringer, som bl.a. grunder i de europæiske standarder, som produkterne dokumenteres efter. Den gældende EN-standard for varmepumper og airconditionanlæg (EN14511) omfatter ikke trans-

kritiske CO<sub>2</sub>-anlæg, hvilket stiller de pågældende produkter dårligt på det europæiske marked, bl.a. fordi beregning af SPF, normeffektfaktor o.l. alle har et fundament i denne standard. Nyeste oplæg (CEN) udvider faktisk EN14511 til også at omfatte CO<sub>2</sub>-varmepumper. Det forventes, at en ny version af EN14511 vil blive offentliggjort i slutningen af 2010.

Men CO<sub>2</sub> i små individuelle varmepumpesystemer er interessant – bl.a. fordi en meget stor boligmasse

(> 400.000 boliger) med oliefyr i de kommende år står foran en konvertering, og netop CO<sub>2</sub>-varmepumper kan være med til at sikre, at også boliger med radiatorsystemer, designet efter 70'ernes og 80'ernes noget anderledes designregler, får mulighed for at konvertere til varmepumpe.

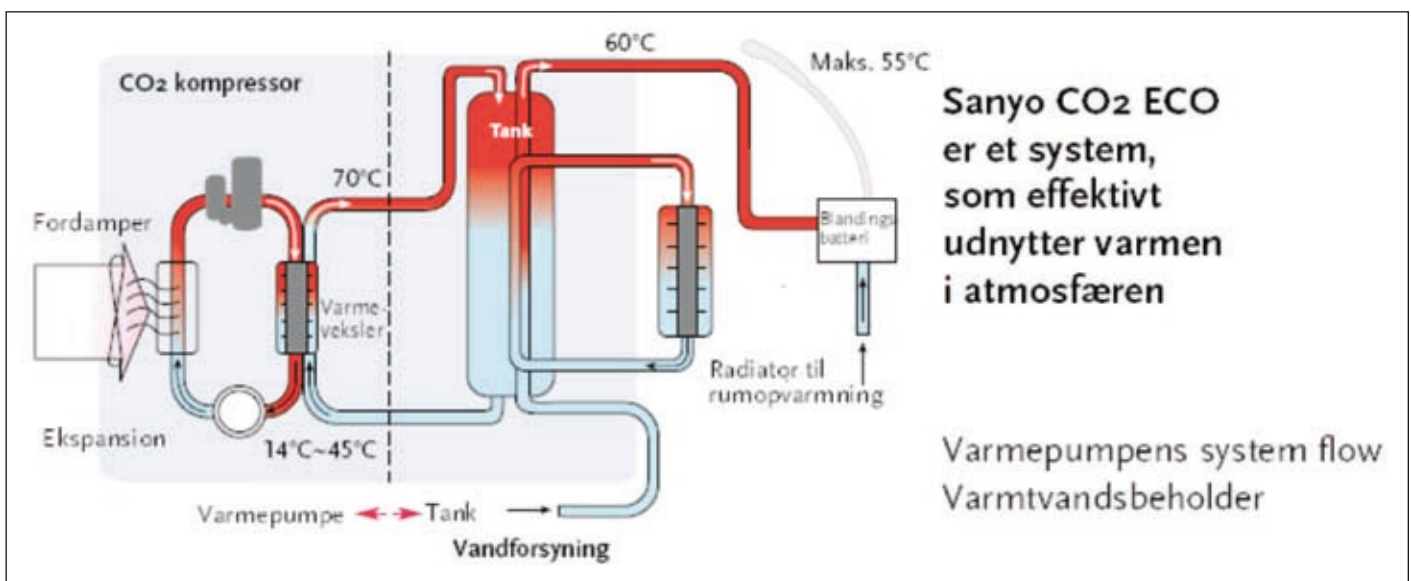
### Store varmepumper i kraftvarmesystemer

Anvendelsen af varmepumper i kraftvarmesystemer har i flere sammenhænge været i fokus de seneste år. Bl.a. har meget høje varmepriser, usikkerhed omkring fremtidens naturgasforsyning og et generelt ønske om at energieffektivisere de mange decentrale kraftvarmeværker i Danmark afstedkommet en række initiativer omkring udvikling og demonstration af CO<sub>2</sub>-varmepumper i MW-størrelsen. Første udviklingsprojekt (se ref. /6/) blev gennemført tilbage i 2003-2006, hvor et miniskalaanlæg blev udviklet og demonstreret i laboratorieforsøg. Projek-

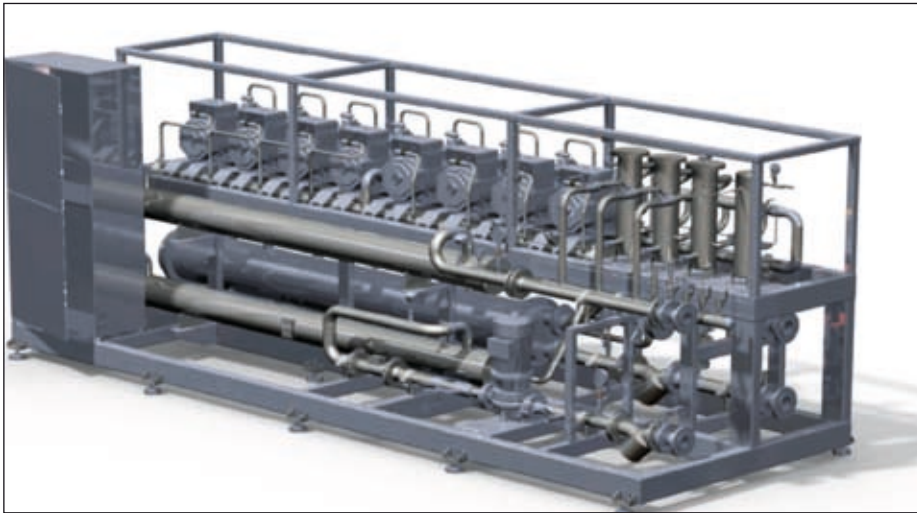
tet viste, at den årlige besparelse, der kan opnås for en transkritisk varmepumpe i et 4 MW'et decentralt kraftvarmeværk, er i størrelsesordenen fra 1.000.000 DKK/år til 1.500.000 DKK/år. Disse resultater indikerede, at der på sigt burde kunne opnås en tilbagebetalingstid på mindre end 5 år. Dette resultat medførte, at der igennem PSO-ordningen (ForskEl) blev iværksat et demonstrationsprojekt med deltagelse af en række brancheorganisationer, Aalborg Universitet, Energi- og Miljødata, Naturgas Midt Nord, Advansor og Teknologisk Institut.

Lovgivningen er uklar – Elpatronloven, som er et af de helt centrale fundament for udbredelsen af varmepumper i kraftvarmesystemer, er desværre ikke 100% gennemskuelig, og fremtiden for varmepumperne baseres lige nu på et demoanlæg på 900 kW varmeydelse, som Frederikshavn Forsyning i efteråret 2009 har fået installeret (se ref. /7/). Anlægget er leveret af Advansor, og varmekilden er spildevand fra et renselanlæg. Der er i sagen afgivet et bindende svar fra SKAT omkring tilbagebetaling af elafgift og CO<sub>2</sub>-afgift. Svaret kan findes i link under ref. /7/.

Beregninger på varmepumper i kraftvarmesystemer viser, at afgiftssystemet gør, at egenproduceret elektricitet (f.eks. fra en vindmølle) er klart at foretrække. I sådanne tilfælde skal der ikke betales afgifter af den forbrugte strøm. Anvendes strøm fra elnettet til at drive varmepumpen, og er varmeoptaget f.eks. en jordslange eller udeluften, så skal der derimod be-



Figur 1: SANYO CO<sub>2</sub>-varmepumpe – kilde: Ahlsell.



Figur 2: Advansors varmepumpe til kraftvarmesystemer - kilde: Advansor A/S, se ref./9/

tales både energi- og CO<sub>2</sub>-afgift af den forbrugte strøm, hvilket hæver prisen for den producerede varme. Men under alle omstændigheder synes besparelsen så stor, at der i rigtig mange systemer med fordel kan installeres en varmepumpe.

IPSO-projektet "Forøget fleksibilitet og effektivitet i energiforsyningen ved anvendelse af varmepumper i kraftvarmeværker" er der bl.a. udviklet en beregningsmodel, som kan regne på varmepumper i kraftvarmesystemer – modellen er implementeret i EnergyPro, som anvendes til at designe og dimensionere kraftvarmesystemer. Projektet skal i løbet af 2010 indgå aftaler med mindst to kraftvarmeværker omkring demonstration af teknologien, og der skal gennemføres et større måleprogram på disse varmepumper.

### Andre varmepumpesystemer med CO<sub>2</sub>

Inden for en række andre anvendelsesområder ses CO<sub>2</sub> også som en af de helt store muligheder nu og i fremtiden, og bl.a. når der tales varmegenvinding, er CO<sub>2</sub> rigtig interessant.

Varmegenvinding på supermarkedsområdet er interessant, bl.a. fordi CO<sub>2</sub> allerede er det foretrukne kølemiddel i dette segment, og brugen af relativt store mængder varmt vand i f.eks. slagterafdelinger vil medvirke til at sikre, at varmepumper også i dette segment vil blive væsentligt mere udbredte i fremtiden. Varmegenvinding inden for industrien er også i fokus, bl.a. fordi mange danske virksomheder i dag har energikrævende processer, hvor varmen mere eller mindre ukritisk bortledes til omgivelserne. Det

faktum, at bare en enkelt proces, nemlig tørring, udgør ca. 17% af den danske industris samlede energiforbrug, sætter mulighederne lidt i perspektiv. Og trods mange gode initiativer omkring energispareindsatsen må det konkluderes, at det kun er de lavhængende frugter, der til dato er høstet i denne indsats.

Det skal dog nævnes, at der også inden for andre kølemiddeltypen sker en del interessante aktiviteter. Bl.a. synes nye højtemperaturvarmepumper med ammoniak (NH<sub>3</sub>) at være på vej frem, og i det hele taget må de naturlige kølemidler tage en stor del af æren for, at nye energibesparelses tiltag kan iværksættes, hvilket stiller kølebranchen i en ny og interessant position i forhold til den samlede energibranche.

### Fremtiden for CO<sub>2</sub>-varmepumper i Danmark

Den globale opvarmning og verdens CO<sub>2</sub>-udledning vil helt givet også i fremtiden være i fokus. Kølemidlernes samlede bidrag i denne forbindelse er ikke uden betydning, og de reguleringer, der er indført omkring HFC-kølemidler i DK, forventes i fremtiden at blive fulgt op af lignende tiltag i andre lande. HFC-kølemidlerne står dog stadig stærkt på den internationale scene, primært fordi det har været svært at finde egnede alternativer til nogle anlægstyper. For varmepumpernes vedkommende vil undtagelserne i den danske lovgivning givetvis medføre, at HFC-kølemidlerne har en fremtid i anlæg til individuel opvarmning, men det må forventes, at ændrede kunde krav osv. vil sikre, at vi i nær frem-

tid ser flere anlæg på markedet med naturlige kølemidler (herunder CO<sub>2</sub>).

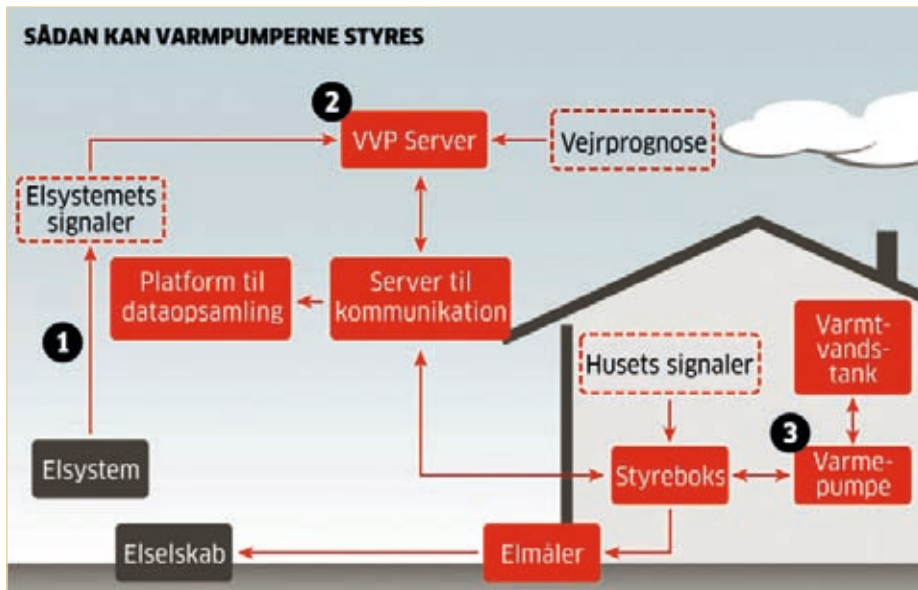
I større anlæg vil ammoniak, kulbrinter og CO<sub>2</sub> med stor sikkerhed være det foretrukne valg (ikke kun på grund af kølemidlets egenskaber men naturligvis også på grund af den danske lovgivning), og i anlæg, hvor der kan opnås stort temperaturglid, er CO<sub>2</sub> oplagt at anvende. Dette vil f.eks. være i varmepumper ifm. kraftvarmesystemer og ifm. varmegenvinding og i varmepumper, hvor spildvarme kan anvendes til højtemperaturformål. Allerede i dag har den danske lovgivning og de indførte afgifter sikret, at de første produkter er blevet introduceret på markedet, men markedsudviklingen er sket i et noget mere moderat tempo end forventet, dengang den daværende Energi- og Miljøminister Svend Auken i 1996 meddelte, at inden for 10 år ville alle syntetiske kølemidler være udfaset i Danmark.

I vores nabolande er der også initiativer, som vil medføre et ændret fokus – her kan nævnes afgifter på CO<sub>2</sub> i en række lande, F-Gas forordning osv., som alle er initiativer, der på sigt vil medvirke til, at naturlige kølemidler vil blive væsentligt mere interessante i fremtiden. Desværre synes den kemiske industris lobbyarbejde i f.eks. EU at være så stærk, at processen frem mod en international beslutning om udfasning af HFC-kølemidler synes meget lang.

### Referencer

- /1/ CO<sub>2</sub> som kølemiddel i varmepumper – MST projekt nr. 586, 2001 (se [www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- /2/ CO<sub>2</sub> som kølemiddel i varmepumper, anden fase i udviklingsprojekt – MST projekt nr. 760, 2003 (se [www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- /3/ Kombineret brugsvands- og rumvarmepumpe med CO<sub>2</sub> som kølemiddel – MST projekt nr. 1074, 2006 (se [www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- /4/ [www.ahlsell.dk](http://www.ahlsell.dk)
- /5/ [www.r744.com](http://www.r744.com)
- /6/ Miniskala varmepumpe med CO<sub>2</sub> som kølemiddel til decentrale kraftvarmeværker, EFP projekt 1373/03-0007 (se [www.varmepumpeinfo.dk](http://www.varmepumpeinfo.dk))
- /7/ <http://ing.dk/artikel/102000-nu-koerer-danmarks-foerste-kaempe-varmepumpe-paa-billig-moellestroem>
- /8/ Videncentret for HFC-fri køling – [www.hfc-fri.dk](http://www.hfc-fri.dk)
- /9/ [www.advansor.dk](http://www.advansor.dk)

# Fjernstyrede varmepumper skal stabilisere el-systemet



Nordjysk Elhandels projekt skal afklare, om varmepumperne kan kobles ud og ind i pludseligt opståede situationer med ubalance i el-systemet – og undersøge, i hvor høj grad varmepumpernes elforbrug til daglig drift kan flyttes efter vindproduktionen – uden at det går ud over forbrugernes komfort. (1) El-systemet sender oplysninger om både aktuel og fremtidigt elforbrug og -produktion. (2) Virtuel Power Plant serveren har forbindelse til tusindvis af varmepumpers styrebokse og varmepumper. (3) Varmepumperne kobles ud og ind efter elpriserne – og dermed mængden af vindkraft i systemet. (Kilde: Energinet.dk · Grafik: Lasse G. Jensen) Nordjysk.

Fra næste fyringssæson regner Nordjysk Elhandel med at kunne fjernstyre ti varmepumper og 300 mere året efter. Det sker som led i et nyt udviklingsprojekt, hvor varmepumperne bruges som regulerkraft.

## Flytter forbruget

Elhandel, som styrer el-produktionen fra 163 decentrale el-producenter, går nu i gang med at få styr på de individuelle varmepumper, som forbrugerne installerer og slutter til el-systemet. Målet er, at varmepumperne ikke blot skal udgøre et ekstra elforbrug, men kan bruges aktivt til at flytte forbruget, så der skrues op, når vindmøllerne kører hurtigt, og ned, når vinden lægger sig, og elprisen stiger.

Det haster med at få udviklet en intelligent fjernstyring af de mange individuelle varmepumper, som i øjeblikket breder sig, og som desværre lige nu sættes op, uden at der er mulighed for at styre dem, og som dermed blot bliver ekstra strømforbrugere.

## Varmepumper vil øge det nuværende elforbrug med 2,5 TWh

Ifølge Energinet.dk vil den forudsatte halve million individuelle varmepumper i 2025 øge det nuværende elforbrug med 2,5 TWh - fra 33 til 35,5 TWh.

## Kun vand-vand eller luft-vand varmepumper

Kun varmepumper, der producerer varmt vand - enten fra luften eller jorden eller et andet medie - er interessante, idet luft/luft varmepumper ikke rummer nogen mulighed for at lagre varmen.

## Varmepumper styres sammen

Til næste fyringssæson vil Nordjysk El-

handel og deres partner i projektet installere varmepumper med internetbaserede styringsbokse i ti huse, som udvælges blandt de forbrugere, der har fået tilskud til at skrotte oliefyret til fordel for varmepumpen. Disse varmepumper styres i første omgang individuelt.

I næste omgang vil det samme ske med yderligere 300 varmepumper for at få nogle hurtige erfaringer med forbrugsmønstre mm. Et af kriterierne for udvælgelsen er, at varmepumpeinstallationen har en varmtvands-tank, der kan agere lager, eller at der er tilstrækkelig lagermulighed i bygningsmassen.

## Varmepumper som regulerkraft

Hvis prognoserne ikke holder - for eksempel på grund af mere vind end ventet - så skal Nordjysk Elhandel som balanceansvarlig på jagt efter producenter, der kan lukke ned, og forbrugere der kan anvende mere strøm. Både af hensyn til elpriserne og af hensyn til den fysiske balance i el-systemet. Disse sidsteøjeblikksydelser bliver godt betalt af Energinet.dk, som i sidste ende har ansvaret for at el-kabalen går op.

## Varme ind på lageret

I et eksempel med mere vind end ventet kan varmepumperne tændes og køre varme ind på lageret, men man ved slet ikke i detaljer, hvor meget de tusindvis af varmepumper egentlig kan flytte på elforbruget i en snæver vending, hvor hurtigt og hvor længe.

Hvor stort et reguleringspotentiale varmepumperne vil udgøre på længere sigt, vil især afhænge af, hvor stor lagringsmulighed der er i forbindelse med de installerede varmepumper, og at de har en indbygget styring, som elselskabet kan kommunikere med, forklarer hun.

Kilde: Ingeniøren

## Gratis prøveabonnement på Kulde og Varmepumper

I forbindelse med oprettelsen av den danske seksjonen i Kulde og Varmepumper tilbyr vi nye danske lesere gratis abonnement ut 2010.

Åse Røstad, Tlf +47 67 12 06 59 Fax +47 67 12 17 90 ase.rostad@kulde.biz

# Fjernkølingen i København er miljøvenlig, men ikke specielt økonomisk besparende

København har den fordel, at det er en havneby, men i virkeligheden er nem adgang til vand slet ikke en forudsætning for at kunne etablere fjernkøling.

Det handler om, at du skal have fat i nogle ressourcer, som ellers ville være spildt, og det kan lige så vel være overskudsvarme fra industri, kraftværker eller affaldsforbrændinger.

Når det er sagt, er det selvfølgelig ikke en ulempe, at stort set alle større danske byer ligger tæt på vandet.

## Tre forskellige måder

Havvand og overskudsvarme i området omkring Kongens. Nytorv kommer fjernkølingen til at foregå på tre forskellige måder afhængig af årstiden og vejret.

I vintermånederne kan vand fra Københavns Havn alene køle bygningerne, mens havvandet om sommeren ikke er koldt nok. Derfor vil det her blive nedkølet ved hjælp af et absorptionsanlæg, der omdanner overskudsvarme fra kraftværkerne til kødproduktion. I de varmeste perioder kan det endvidere blive nødvendigt at foretage kølingen med traditionelle el-drevne køleanlæg.

Projektet er desuden begavet af, at fjernkølingsanlægget er placeret i de samme bygninger, som tidligere husede Gothersgade Elværk, hvilket betyder, at den havvandsledning, der løber herfra og til Københavns Havn, kan anvendes ved distributionen af vandet.

## Kantine med udsigt i stedet for kølemaskiner og køletårn

Blandt kunderne er Magasin, Danske Bank og Det Berlingske Hus, og sidstnævnte udgør i den forbindelse lidt af en solstrålehistorie. På taget af Det Berlingske Hus skulle der egentlig have været kølemaskiner og køletårne, men der er nu blevet frigjort så meget plads, at de i stedet har oprettet en kantine, hvor medarbejderne sidder under penthouselignende forhold og kan se ud over hele byen.



*Det indre København er et af de sværeste steder at grave rør til fjernkøling ned, både fordi der er så ufremkommeligt, og fordi rørene er så store.*

## Pladsbesparelser og støjdæmpning

Pladsbesparelser og støjdæmpning er svære størrelser at værdisætte, men de har en enorm betydning for hverdagen i en virksomhed.

## Erstatter traditionelle eldrevne køleanlæg

Den helt store fordel ved processen er, at den naturlige og miljøvenlige køling erstatter traditionelle eldrevne køleanlæg, der for størstedelens vedkommende gør brug af HFC-gasser, som bidrager til den globale opvarmning. Dermed er der store energibesparelser i vente og ikke mindst en reduktion af udledningen af CO<sub>2</sub>. Ifølge beregninger fra Københavns Energi vil anlægget ved Kongens. Nytorv kunne nedbringe kun-

dernes elforbrug; med 80 pct og CO<sub>2</sub>-udslippet med 67 pct. i forhold til de j eksisterende airconditionanlæg.

## Begrænset gevinst i privaten

Hvad der lyder som det rene mirakel har dog primært sin anvendelse i tætpakke- de kontorbygninger eller indkøbscentre. I andre tilfælde er de potentielle energibesparelser forholdsvis begrænsede. Det er en af konklusionerne i en rapport fra Energistyrelsen, hvoraf det ligeledes fremgår, at der ikke er økonomi i fjernkøling af private husstande på grund af de begrænsede elbesparelser.

## Fjernkøling er miljøvenligt

Fjernkøling er miljøvenligt, bl.a. fordi det bruger mindre energi og kører på det naturlige kølemiddel, ammoniak, hvilket er ekstra aktuelt i lyset af, at HFC-gasser er forbudt i nye køleanlæg. Dertil kommer, at man med et centralt værk undgår de støj- og varmegener, de centrale anlæg ofte er skyld i.»

## At grave rør ned i City er en udfordring

Området omkring Kongens Nytorv ikke den mest oplagte lokalitet at starte på. Det indre København er et af de sværeste steder at grave rør til fjernkøling ned, både fordi der er så ufremkommeligt, og fordi rørene er så store.

Kilde: Danske Køledag 2010: Havvand skal køle København af Allan Priess Poulsen

# Varmepumper kan betale sig for forbrugerne

Elvarmepumper er en god forretning for hr. og fru Danmark. Det viser nye beregninger foretaget af Dansk Energi og Energinet.dk.

Dansk Energi og Energinet har sammenlignet nyinvestering samt drift og vedligehold over 15 år for hhv. oliekedel, luft til vand varmepumpe og en jordvarmepumpe.

Sammenligningen er foretaget på tre husstørrelser hhv. 90, 130 og 180 kvm. I alle tre tilfælde får kunderne den billigste varmeregning ved valg af en varmepumpe.

Resultatet viser også at jo større huset er, jo større økonomisk besparelse opnår kunden, hvilket ikke er overraskende.

## Sommerhuset

# Spar el med en varmepumpe

Hvis du har elvarme i dit sommerhus og samtidig bruger huset om vinteren, er det ofte en rigtig god løsning at udskifte elvarmen med en luft til luft-varmepumpe.



Af Medina Brackovic,  
Energijtjenesten

Har du et elvarmeforbrug i dit sommerhus på omkring 2500 kWh om året, vil det kunne betale sig at installere en god luft til luft-varmepumpe som et alternativ til el-radiatorer. Varmepumpen bruger også el, men den giver typisk tre gange så meget varme fra sig, hver gang den bruger 1 kWh el. Dette gør, at varmepumpen også miljømæssigt er et godt alternativ til elvarme.

## Vigtigt at vælge den rigtige varmepumpe

Man skal være forsigtig ved valg af varmepumpe. Mange luft til luft-varmepumper kan desværre ikke stilles lavere i temperatur end 16 grader. Det vil sige, at hvor huset før var opvarmet til fx 10 graders varme for at holde det frostfrit, så bliver minimumstemperaturen fra nu af 16 grader året rundt. Dermed risikerer du, at dit strømforbrug bliver højere end før.

Husk derfor ved valg af varmepumpe at sikre dig, at varmepumpen kan indstilles til at give højst 10 graders varme.

## Stor forskel på holdbarhed, støj og effektivitet

Luft til luft-varmepumper findes til priser fra 3.000 til 20.000 kr., og man får normalt, hvad man betaler for. De billigste er ofte meget dyre i drift og holder ikke så længe som de dyrere modeller. Desuden støjer de billige varmepumper meget fra den indvendige blæser.

Der er også forskel på, hvor effektive varmepumper er til at give varme fra sig i forhold til, hvor meget el de bruger. For at finde ud af, hvor effektiv varmepumpen er til at hæve temperaturen, skal man kigge på effektivitetsfaktoren, der angives som COP. Effektivitetsfaktoren svinger mellem 2,5 for de dårligste og op til 5 for de bedste.

En varmepumpe med en effektivitetsfaktor på 4 vil levere 4 kWh varme, hver gang den bruger 1 kWh el.

Effektivitetsfaktoren er afhængig af ude- og indetemperaturen. Selvom varmepumpen under optimale forhold har en effekti-

vitetsfaktor på 4, vil effektiviteten som et gennemsnit over året måske kun ligge på 3. Det er derfor vigtigt at undersøge, hvad effektiviteten er som årsgennemsnit.

## Gå efter de godkendte varmepumper

Er du i tvivl om, en varmepumpe er god nok, vil det være en god idé at tjekke, om varmepumpen er anført på Teknologisk Instituts liste over afprøvede og godkendte varmepumper. Se listen på [www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo](http://www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo).

Se desuden Elsparefondens liste over luft til luft-varmepumper med Elsparemærket på Elsparefondens hjemmeside: [www.elsparefonden.dk](http://www.elsparefonden.dk)

## Undgå kostbar køling

I sommerheden kan det være fristende at bruge varmepumpen 'omvendt' og lade den tjene som kølende airconditionanlæg, men pas på. Denne facilitet kræver meget energi og kan derfor blive en dyr fornøjelse.

## I tvivl?

Hvis du vil vide mere om, hvordan du kan spare el og varme i sommerhuset, kan du få personlig og gratis vejledning hos Energijtjenesten på hjemmesiden [www.energi-tjenesten.dk](http://www.energi-tjenesten.dk), eller på tlf. 70 33 37 77.

# Stort potential i at erstatte uønsket kemi i køleanlæg

## Det viser en ny rapport fra Miljøstyrelsen

Rapporten peger bl.a. på, at der er en god sammenhæng mellem områder, hvor der har været skærpet dansk miljøregulering og de områder, hvor danske virksomheder er langt fremme med løsninger. Det gælder især reguleringen af ozonlagnedbrydende stoffer og drivhusgasser som HCFC og HFC. Her er der en forventning om, at skærpet international lovgivning på områderne vil kunne give danske virksomheder en fordel, fordi

deres løsninger i kraft af den skærpede nationale regulering allerede nu kan opfylde kravene.

## Hjælp

I Miljøstyrelsen vil man gerne hjælpe og give inspiration til virksomheder med deres udvikling og markedsføring af miljøeffektiv teknologi. Miljøstyrelsen fokuserer på rådgivning på udvikling af projektideer, herunder input til

at perspektivere et projekt, vurdering af det miljømæssige potentiale og muligheder for tilskud til udvikling, test og demonstration af ny teknologi.

I Miljøstyrelsen er der oprettet et sekretariat for miljøeffektiv teknologi og en hjemmeside hvor virksomheder og andre kan henvende sig med spørgsmål om miljøteknologi.

[www.ecoinnovation.dk](http://www.ecoinnovation.dk)

# De små kølenyheder

## DK bedst til nedfrosne æggestokke

Danske kvinder, der får kræft, behøver ikke opgave drømmen om et barn. Selv om de skal igennem kemoterapi, der kan ødelægge deres reproduktive evner kan man nemlig med en avanceret teknik tage kvindens ene æggestok ud og fryse den ned inden kemobehandlingen begynder. Og i Danmark er man førende inden for den avancerede teknik.

## Britney Spears vil frys ned



Selvom hun blot er 28 år gammel, tænker Britney Spears tit på døden. Og når den kommer, vil popstjernen frys ned.

Teknikken hedder cryogenics. Det betyder, at den nylig afdøde lynnedefrysning i håb om, at fremtiden vil byde på en kur for dén sygdom, der slog dem ihjel - eller at én eller anden blot opfinder opskriften på det evige liv.

## 26,4 millioner kroner til fiskerivirksomhed i Skagen

Fiskerivirksomheden Pelagic Skagen har i dag fået overrakt 26,4 millioner kroner af fødevareminister Hans Christian Schmidt. De 26,4 millioner kroner er fra EU og den danske stat, og pengene er tilskud til en ny fabrik til forarbejdning af sild, til emballering og kølelagring hos Pelagic Skagen.

## Victor Køleteknik A/S

har mere end 35 års erfaring som leverandør af køletekniske løsninger. Gennem de seneste 10 år har man opbygget en særlig kompetence indenfor HVAC til skibe og offshore enheder. Bedriften dimensionerer, sælger og servicere alle typer og alle stør-

relser af køleanlæg og kølekompressorer worldwide.

## Mammutter havde antifryseblod



Ny dansk forskning viser, at mammutter havde en særlig form for blod, der kunne optage ilt selv om temperaturen var langt under frysepunktet.

Intens kulde med temperaturer ned under minus 50 grader vil få de fleste levende væsner ned med nakken. Men det gælder ikke for mammutter, der levede i Sibirien for omkring 50.000 år siden.

Det har længe været en gåde, hvordan dyrene har kunnet klare så koldt et klima.

## Damp fra et køleanlæg lignede røg

En anmelder kontaktede Bornholms Politiefter at have observeret noget hvid røg, som slap ud af en metalkasse ved hovedindgangen til Sundhedscenter Bornholm. Men politiet fandt frem til, at der ikke var tale om røg, men damp fra et køleanlæg, som lignede røg på grund af temperaturforskellene, så brandvæsenet slap for at rykke ud.

## Total overvågning

Krone tilbyder nu en ny overvågningsenhed til trailere, TControl, en intelligent telematikløsning, som er kompatibel med det udbredte system NIC-Base. Det indbærer, at brugeren fuldstændig råder over de data, der stilles til rådighed af systemet og selv bestemmer, hvordan og hvor data skal vises og lagres.

TControl findes i tre modelvarianter, Cool, Dry og TOS, hvor samtlige transportenheder fra trailere, over containerchassis'er og kølevogne til veksellad bliver totalt overvåget.

## Flere friske fisk i køledisken

Et fiskeriprojekt med Thorsminde Havn som omdrejningspunkt skal gøre det mere enkelt for forbrugerne at købe friske fisk og skaldyr fra Vestkysten. En fiskekasse skal pakkes med f.eks. torsk, rødspætter og kuller og sættes direkte i kølemontren hos fiskehandleren eller i supermarkedet som

Vestkystens Fiskekasse. Det er én af ideerne i et fiskeriprojekt, der med Thorsminde Havn som omdrejningspunkt, skal gøre det mere enkelt for forbrugerne at købe friske fisk og skaldyr fra Vestkysten og samtidig udvikle nye arbejdspladser i området.

Bag fiskeriprojektet står en række organisationer og private partnere. Alle håber de, at initiativet kan være med til at skabe nye arbejdspladser i Thorsminde, hvis danskerne får mere lyst til fisk fremover.

## Stor forskel på kvaliteten Frosne laksefiletter

Kig dig godt for, næste gang du skal købe



laks til aftensmaden. Der er stor forskel på kvaliteten af supermarkedernes udbud af fisk.

Man bør først vurdere laksen ud fra en smagsprøve i rå, usaltet tilstand. De understreges dog, at man aldrig skal spise fersk laks, medmindre man fryser den ved minus 20 grader i mindst 24 timer. Ellers risikerer man, at der er orm tilbage i fisken.

## Kold fisk

Et vigtig aspekt i forbindelse med fiskevelfærd og fødevarer kvalitet er knyttet til, hvor megen kulde fisken kan tåle, før dette påvirker fiskens stressniveau.

Laks tåler et kuldechok fra 16 til 4 grader og 12 til 0 grader relativt godt, uden at det udløser fiskens primære stressrespons.

Det er vigtig med tanke på levende nedkøling og forholdet mellem temperatur, vandkvalitet og de positive effekter på holdbarhed som følger med en tidlig køleproces.

## Danskerne elsker is!

På DANVAKs temamøde om Solar driven cooling and airconditioning in a danish and worldwide perspective

den 28.april fortalte en række danske og udenlandske eksperter om den nyeste viden om soldrevet køling og air conditioning - set i et dansk perspektiv, og man fik et overblik over danske tiltag inden for feltet.



## Skrot nu det oliefyrt

Energistyrelsen har fundet det store check-

hæfte frem. Den eneste betingelse er, at oliiefyret ryger ud til fordel for et mere effektivt anlæg. Energistyrelsens tilskud giver op til 25 procent i tilskud

En gennemsnits parcelhusejer får dækket 10.000 kroner til køb og installation af fjernvarme, 15.000 kroner til en luftvandvarmepumpe, 20.000 kroner til en jordvarmepumpe, og 25 procent af udgifterne til et solvarmeanlæg.

## Vedvarende energi på fremmarch

Energistyrelsen forventer, at andelen af vedvarende energi i energiforsyningen stiger til godt 21 pct. i 2011 og vil dermed ligge højere end målsætningen på 20 pct. som formuleret i energiaftalen fra februar 2008.

Det fremgår af en ny fremskrivning af Danmarks energiforbrug og udledning af drivhusgasser, som Energistyrelsen netop har offentliggjort. Fremskrivningen rækker frem til 2030.

Allerede i 2020 forventer Energistyrelsen, at VE-andelen er steget til ca. 28,3 pct. af det endelige energiforbrug og dermed bliver det fossile brændselsforbrug skubbet mere og mere i baggrunden.

Energistyrelsen regner især med et stigende forbrug af biogas, affald, biobrændstoffer og af solvarme, primært gennem varmepumper.

## Energibesparelser skridder frem

Målet om en 2 pct. reduktion i bruttoenergiforbruget i 2011 sammenlignet med niveauet i 2006 nås med god margen.

Energistyrelsen har også opdateret sin status for opfyldelse af den danske Kyotoforpligtelse for perioden 2008-12. Opførelsen viser, at Danmark overopfylder vores forpligtelse med 0,6 mio. ton pr. år i forhold til reduktionsmålet. De væsentligste årsager er et reduceret energiforbrug samt en ny statistisk opgørelsesmetode.

Mht. Danmarks forpligtelse til at reducere drivhusgasserne i den ikke-kvoteomfattede sektor (biler, boliger og bønder) med 20 pct. i 2020 ift. niveauet i 2005, så viser fremskrivningen, at der er en manko på 4,25 mio. ton i 2020 ift. målet på 29,9 mio. ton CO<sub>2</sub>.

## Miljøklassificeret distributionslager

COWI udfører den første BREEAM-certificering af en industribygning i Skandinavien. Normalt kræver fødevarerlagre store køle- og fryserum med et højt energiforbrug til følge. Det 49.000 kvm. store distributionslager i Halmstad i Sverige har et energiforbrug, der er 60 % lavere end svenske lovkrav tillader.

Lageret er certificeret efter det såkaldte BREEAM-system - en international standard for miljøklassificering - der har givet bygningen en score på 33 point ud af 100 og dermed karakteren «Pass» - «Bestået».

De andre certificeringskategorier er good, very good og excellent.

## Splinterny varmepumpe stjålet fra spejderhytte

Tyvene kom ind vis hoveddøren, inden de stjal både den ind- og udvendige del af en nymonteret varmepumpe. Den har en værdi på 18.000 kroner.

## Ny butik med alternativ energi

Peter Fisker, Molhøj El og Flemming Munk, VVS-Huset i Assens åbnede i april butik med alt indenfor alternativ energi på Ringvejen 6 i Hadsund. I butikken kan man i bogstavelig forstand afprøve og se hvordan de mange forskellige energiformer fungerer, og få rådgivning samt spareråd ved opvarmning, både i virksomheder og private boliger.

Butikken fører mærker fra Danfoss, Veissmann, Bosch og LG varmepumper, og omfatter bl.a. stooker- og pillefyr, solvarme, solceller, jordvarme og ventilation, sidstnævnte til private boliger.

## Frosne mælkeprodukter til Vestafrika

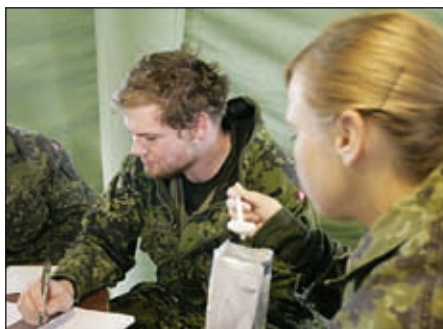
Det går godt for danske Fan Milk, der siden 1960 har produceret frosne mælkeprodukter i Vestafrika hvor der ingen mælkeproduktion er.

Salget af Fan Milk foregår næsten udelukkende fra cykler med kølekasser, der når ud til alle afkroge af Nigeria, Benin, Togo, Ghana, Elfenbenskysten, Liberia og Burkina Faso, hvor Fan Milk er til stede.

## Kommunerne sender mad ud med Post Danmark i kølebiler

Det er indgået flere aftaler mellem Post Danmark og kommunerne så det nu er Post Danmarks datterselskab Budstikken, der henter maden i det store centralkøkken i Stenløse og kører den ud til de enkelte modtagere i kølebiler.

## Frysetørret mad til soldaterne i Afghanistan?



Der er Forsvarets Materieltjeneste, der står for udviklingen af den nye feltration. Materieltjenesten har via et EU-udbud opfordret firmaer til at levere produkter til feltration.

Målet er at sammensætte en feltration, der smager godt, giver variation, dækker soldaternes store behov for energi og kan spises under forhold som i Afghanistan. Og nu er de 12 soldater ved at smage sig igennem bunken af mulige produkter. Man vil prøve at have både frysetørret mad, som i de norske, og præfabrikeret mad som i de amerikanske. På den måde får man større variation..

## Skoldet af kogende vand

Kølerør knækkede og varmt kølevand sprøjtede ud på en 55-årig montør, der var ved at reparere en motor på Fjernvarmeværket i Helsingør.

## Lavenergi uden tonsvis af teknik

Et nyt lavenergi kontorhus har set dagens lys i Ballrup. Udelukkende ved hjælp af design og optimering af husets geometri har kontorhuset tegnet af i laveste energiklasse. Husets energiforbrug ligger på kun 48,8 kWh/m<sup>2</sup> årligt. Ved at indarbejde solpaneler, grundvandskøling og varmepumper i projektet reduceres husets energiforbrug yderligere til kun 35 kWh/m<sup>2</sup> om året.



Det nye kontorhus i Ballerup er på 4.000 kvm og energioptimeret ved hjælp af design. Henning Larsen Architects har tegnet huset.

## Pensionisternes varme mad er i farezonen

Som et ekstra forslag i sundhed, ældre- og handicapudvalgets reduktionskatalog er der kommet en omlægning af de ældre mad fra varm mad til ren køleproduktion.

## Danskerne har altid is til uventede gæster

To ud af tre danskere har dessertisen klar i fryseren. Og det er ikke nødvendigvis den fedtfattige udgave.

Kommer man til Midt- og Vestjylland er isen så godt som sikker, idet hele 84 procent i disse egne kan gå i fryseren efter is på et hvilket som helst tidspunkt.

Halvdelen af dem med is i fryseren har is i literform, mens en tredjedel gemmer på isvaffer.

## Dansk Køleforening har valgt Kulde og Varmepumper som nyt medlemsblad

De nordiske køleforeninger har i mange år haft ScanRef som fælles medlemsblad. Siden ScanPub i slutningen af 2009 opsigde aftalen om udgivelse af ScanRef, har Dansk Køleforening undersøgt mulighederne for at etablere et nyt medlemsblad.

For Dansk Køleforening har det været vigtigt, at perioden uden medlemsblad blev så kort som mulig, da medlemsbladet har stor værdi for foreningens medlemmer. For at sikre, at det nye medlemsblad kunne leve op til medlemmernes forventninger, besluttede bestyrelsen at gennemføre en undersøgelse af medlemmernes ønsker til medlemsbladet.

Denne undersøgelse viste bl.a. at det er vigtigt, at medlemsbladet har en tydelig køleteknisk profil og et stort indhold af artikler om teknik samt de generelle

tendenser (politik, miljø, økonomi), der påvirker kølebranchen. Undersøgelsen viste også, at et nyt medlemsblad gerne måtte være et fælles blad for en eller flere af de nordiske køleforeninger.

Bestyrelsen har nu efter en periode med kontakt til flere tidsskrifter valgt det nye medlemsblad. Valget er faldet på tidsskriftet Kulde og Varmepumper, der har eksisteret som selvstændigt køleteknisk tidsskrift i mere end 25 år. Med Kulde og Varmepumper som nyt medlemsblad har vi fået opfyldt mange af de ønsker som vores medlemmer har til medlemsbladet. Vi har igen fået et medlemsblad med en professionel redaktion og attraktivt grafisk layout. Alle numre af bladet har et tydeligt fokus på køleteknik og et stort indhold af faglige artikler.

Vi er også glade for at Norsk Kjøleteknisk Forening har valgt Kulde og Varmepumper som deres nye medlemsblad, så en del af samhørigheden mellem de nordiske køleforeninger bliver bevaret.

Bestyrelsen håber, at medlemmerne bliver glade for at modtage Kulde og Varmepumper som det nye medlemsblad, og opfordrer alle Dansk Køleforenings medlemmer til at bidrage til bladet bl.a. med debatindlæg og tekniske artikler. Vi ser frem til et positivt og konstruktivt samarbejde med Kulde og Varmepumper.

### Dansk Køleforening

*Bjarne Dindler Rasmussen, Formand  
og Jens K. Larsen, Næstformand*

## Bedre køling af serverrum på Region Hovedstadens hospitaler

### Stort energiforbrug og dårlig driftssikkerhed i ældre serverrum

Øget driftssikkerhed, større energieffektivitet og dermed større kapacitet kommer ikke kun med splinternye serverrum. Koncern IT, Region Hovedstaden, har fået bragt en række serverrum up-to-date med hjælp fra Atek.

Du behøver ikke at leve med stort energiforbrug og dårlig driftssikkerhed i ældre serverrum. Ofte kan det svare sig at opdatere de eksisterende faciliteter. Samtidig er det en måde at udvide kapaciteten. Det er Region Hovedstaden et godt eksempel på. Her har Koncern IT valgt at opgradere en række hospitalers serverrum, inden man samler hele kapaciteten i to nye datacentre i 2015.

- Vi har løbende forsøgt at samle kapaciteten fra regionens hospitaler på tre driftscentre. Det har øget kravet til driftssikkerheden, og ikke mindst kunne vi se, at vi ville få kapacitetsproblemer. Derfor valgte vi at opgradere det eksisterende, forklarer projektleder Klaus Friberg Jacobsen, Koncern IT, Region Hovedstaden.

### Bedre køling og redundans

COWI gennemgik de tre vitale server-



*Et serverrum trænger utrolig meget køling. Her et billede fra et ældre serverrum.*

rum på henholdsvis Rigshospitalet, Herlev Hospital og Hvidovre Hospital samt nogle supplerende på Bispebjerg Hospital og Hillerød Hospital. Overordnet lød anbefalingerne på flere køleenheder, bedre adskillelse af varme og kulde samt nye generatorer og yderligere Uninterruptible Power Supply (UPS) for at få dobbelt sik-

ring (redundans) på alle backupsystemer.

Efter en udbudsrunde blev Atek valgt som leverandør til Rigshospitalet, Herlev Hospital og Hillerød Hospital på baggrund af pris og løsninger.

### Varm- og koldgangsløsninger, nye UPS'er og bedre installationer

På Rigshospitalet blev der bl.a. opstillet to helt nye køleenheder, og den eksisterende varmgangsløsning mellem rackene, hvor den kolde luft bliver blæst ind under gulvet og suget væk foroven, blev optimeret.

På Herlev Hospital og Hillerød Hospital var derimod bl.a. tale om koldgangsløsninger, hvor den kolde luft er "lukket inde" mellem rackene. Samtidig blev der etableret nye UPS-anlæg og installeret et nyt generatoranlæg.

### Genistreg fra Atek

- Vi er kommet igennem til tiden og stort set til prisen. Intet har været overladt til tilfældighederne – hverken i projekteringen, kontraktfasen eller projektledelsen, siger Klaus Friberg Jacobsen og tilføjer:

- I den forbindelse var det lidt af en genistreg, at Atek hurtigt gik i dialog med de lokale installatører. De fik lokal viden om serverrummene, så de kunne give et skarpt tilbud, projekteringen gik hurtigere, og hos Koncern IT bevarede vi et godt forhold til de lokale maskinmestre.



## Bjarne Dindler Rasmussen ny formand i Dansk Køleforening

Dansk Køleforening vil nok miste godt 200 af sine medlemmer, som er kollektivt medlem via Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening, AKB. På generalforsamlingen i Odense 27. april afviste et flertal på 87 af de 138 repræsenterede stemmer nemlig de fremsendte forslag fra AKB om ændring af foreningens vedtægter. Med tilsvarende flertal forkastede generalforsamlingen også AKBs forslag til valg af to medlemmer til bestyrelsen.

Dermed havde AKBs bestyrelse det nødvendige grundlag for at udnytte en bemyndigelse fra foreningens generalforsamling i efteråret 2009 til at opsigte aftalen om kollektivt medlemskab for foreningens medlemmer af Dansk Køleforening.

Baggrunden for AKBs forslag til ændring af vedtægterne var et ønske om at AKB forlods skulle sikres to faste pladser af de syv medlemmer i Dansk Køleforenings bestyrelse. AKBs forslag var begrundet i utilfredshed med, at Dansk Køleforening 9. november optog 34 personlige medlemmer og et firmamedlem, som alle er medlem af DS Håndværk og Industri. AKB har udtrykt frygt for, at dette på sigt



Dansk Køleforenings nye formand Bjarne Dindler Rasmussen.

vil føre til, at DS overtager kontrollen med Dansk Køleforening.

Bestyrelsen for Dansk Køleforening havde på forhånd advaret mod at vedtage forslagene fra AKB og at vælge de kandidater til bestyrelse og suppleanter, som AKB havde opstillet. Bestyrelsen fandt forslagene direkte ødelæggende for den vigtige balance mellem medlemsgrupperne i foreningen og i strid med traditionen for at sammensætte bestyrelsen med repræ-

sentanter for så mange medlemsgrupper, som muligt. Ud over installatører omfatter de grossister, fabrikanter, rådgivere, institutter og brugere. I alt 50 personer deltog i generalforsamlingen. Dansk Køleforening og AKB har igennem mange år haft et forbilledligt samarbejde – bl.a. om Danske Køledage – og bestyrelsen ønsker at dette samarbejde fortsætter og forstærkes.

### Ny bestyrelsen

Bjarne Dindler Rasmussen  
Grundfos Management A/S, formand,  
Jens K. Larsen,  
Personligt, Næstformand,  
Bestyrelsesmedlemmer:  
Jan Ohlsen, Danfoss salg A/S,  
Flemming Kristensen,  
Dansk Supermarked A/S,  
Pia Rasmussen, Teknologisk Institut  
Jan Nørgaard, Jan Nørgaard Køleanlæg ApS (DK's repræsentant i Dansk Køledags bestyrelse)  
Eigil Nielsen  
Sekretariatschef er Kaj W. Jensen (DK's repræsentant i Dansk Køledags bestyrelse)

### 100 års jubilæum i 2011

Dansk Køleforening, som den ældste i Norden, skal i november næste år fejre sit 100 års jubilæum.

## Dansk Køleforening

**Alle medlemmer av Dansk Køleforening vil modtage Kulde og Varmepumper gratis som en del av sit medlemskab i Dansk Køleforening.**

## Udskiftning fra tynde til tykkere installationskabler kan give store strømbesparelser

Den optimale kabeldimension afhænger ikke kun af, hvad der er sikkert og lovligt. Hvis man vil spare energi og optimere sin investering i et dansk nybyggeri, så betaler det sig at regne på kablets effekttab i forhold til energipriserne, samt forskellige kablernes prisniveauer sammenholdt med investeringens tilbagebetalingstid i forhold til det aktuelle renteniveau.

### Kan spare 460.000 kWh

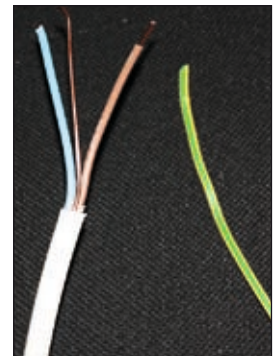
En beregning udført av Cowi viste, at Vestas kommende, store lavenergikontorhus

kunne spare 460.000 kWh årligt på elregningen, blot ved at bruge 2,50 kvadrat installationskabler i stedet for det lovlige minimum på 1,50 kvadrat. Tallene står for kobberkernens tværsnitsareal i kvadratmillimeter. Det skal nævnes, at Vestas kontorhus bliver stort, 28.000 etagemeter. Der skal installeres 300 km kabel til 230 volt installationerne alene. Men effekttabet i kabler regnes ofte ikke med, fordi energitabet bidrager positivt til rumopvarmningen.

### Negativ virkning på køleregningen

Men i Vestas tilfælde, hvor huset skal bru-

ge mere energi på afkøling end på opvarmning, har effekttabet i kablerne en ekstra, negativ virkning på køleregningen, som enda ikke er medregnet i den omtalte kabelberegning.



Skal man bruge 2,50 kvadrat installationskabler i stedet for det lovlige minimum på 1,50 kvadrat?

## Et nyt videncenter for køleteknik

Flere studerende på maskinmesteruddannelsen får fremover mulighed for at tage en del af uddannelsen på tekniske universiteter i udlandet. Samtidig går to af landets største maskinmesterskoler i Århus og København sammen om at skabe et nyt videncenter for køleteknik.

Det er to af overskrifterne i et nyt samarbejde mellem Århus Maskinmesterskole og Københavns Maskinmesterskole og Elinstallatørskole. Formålet er at styrke og udvikle det faglige miljø.

- Aftalen er startskuddet i en proces, der har til formål at give hele uddannelsen et yderligere løft, siger rektor Anders Hanberg Sørensen fra Århus Maskinmesterskole.

Erik Andreasen, rektor for Københavns Maskinmesterskole og Elinstallatørskole, ser mange perspektiver i samarbejdet.

- Sammen får vi en, der kan øge kvaliteten, fordi vi i højere grad kan drage fordel

af hinandens viden og kompetencer, siger Erik Andreassen.

Århus Maskinmesterskole har i dag et velfungerende samarbejde med tekniske universitet i Australien og USA, der giver studerende mulighed for at tage dele af uddannelsen i udlandet. Samme tilbud står fremover åbent for de studerende i København.

Århus Maskinmesterskole tilbyder eksempelvis de studerende et udenlandsophold på 3. semester, og den mulighed ønsker hver fjerde studerende at benytte sig af på det kommende semester.

Desuden får de studerende i Århus adgang til den ekspertise på det køletekniske område, som Københavns Maskinmesterskole og Elinstallatørskole har udviklet.

### Vil udbygge og modernisere faciliteterne på det køletekniske område

Med en donation på 2,5 mio. kr. fra Danmarks Maritime Fond er Københavns Maskinmesterskole og Elinstallatørskole ved at udbygge og modernisere faciliteterne på det køletekniske område. Det faglige miljø bliver de studerende fra Århus fremover en del af.

- Investeringerne er med til at sikre, at vi kan være med helt fremme og sammen med Århus Maskinmesterskole skabe et videncenter for køleteknik og udvikle nye kurser, siger Erik Andreassen.

De to rektorer ser samtidig aftalen som et naturligt skridt i forhold til den generelle udvikling på uddannelsesområdet.

## AERMEC fancoils og loftkassetter med inverter motorer

Aermec præsenterer en række nye fancoils og loftkassetter med inverter ventilatormotorer.

Aermec anvender en Brushless motor med permanent magneter, som kan reguleres fra 0 – 100% speed via et 0-10V signal. 'Brushless' motorer er resultatet af en kombination af de mest sofistikerede teknologier fra markedet.

Brushless betyder egentlig 'uden børster' og motoren har ingen mekanisk kontakt mellem rotor og stator og derfor ingen frik-

tion. Rotoren består af permanent magneter med et magnetfelt som interagerer med statorens vindinger.

Med den specielle inverter indretning er det muligt at regulere motorens speed kontinuerligt ved at ændre på statorstrømmen.

Med speedreguleringen opnås en meget nøjagtig tilpasning af kapacitet i forhold til behov, hvilket medfører en meget forbedret komfort, både med hensyn til luftkonditioneringen; men også på lydniveau.

Motorerne er meget energibesparende -

mere end 50 i forhold til konventionelle motorer.

FCXI Fancoils for gulv, væg og loftmontage med kølekapacitet op til 7.500 Watt

FCLI Loftkassetter med kølekapacitet op til 5.000 Watt

For en korrekt regulering af komfort anvendes rumregulator WMT20 sammen med de nye fancoils og loftkassetter.

For yderligere oplysninger kontakt:

H. Jessen Jürgensen A/S

Tlf. +45 70270607 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## Erfagruppe for køle-/smøremidler

I forlængelse af et temamøde om brugerdriven innovation har en gruppe fagfolk, dannet en egentlig erfagruppe for køle-/smøremidler, som indtil videre tæller repræsentanter fra Vestas, Danfoss, Castrol, Grundfos, Flextek og Belki Teknik, hvorfra sidstnævntes salgsschef Kom Johnson, også er gruppens tovholder for gruppen.

De har sammen set mulighederne i at bringe fagfolk med forskellige bag-

grund, roller og erfaringer sammen omkring køle-/smøremidlernes forskellige problemstillinger. Det være sig anskaffelse, anvendelse og afskaffelse heraf, der ofte medfører mange problemstillinger for alle parter i forsyningskæden. Valg af rette produkt, produktets indvirkning på produktionseffektiviteten, filtrering og genbrug er andre eksempler på temaer, som gruppen vil tage fat på.

Det skal foregå ved at bruge hinanden på kryds og tværs samt ved fire årlige møder, hvor deltagerne mødes hos

hinanden. Og værten har en særlig ret til at bringe egne problemstillinger på dagsordenen.

Man satser på øget innovation i problemløsningen ved at inddrage viden om seneste produkter, metoder og teknik, at Brainstorme og kombinere gruppens mange erfaringer på helt andre måder.

Erfagruppen er åben over for at optage relevante deltagere, men oplyser at disse først skal godkendes af alle gruppens eksisterende medlemmer.

## Danfoss utvider sin rustfrie produktserie

Danfoss Industrial Refrigeration utvider sin rustfrie produktserie ytterligere, stoppventiler opp til DN 125 er nå på plass.

Ventilhus er framstilt i kuldebestandig rustfritt stål godkjent for lavtemperaturapplikasjoner, temperaturområdet -60/+150°C, maks arbeidstrykk 52 bar.

Ved å utvide stoppventilserien opp til DN 125, forventer Danfoss å kunne dekke behovet for rustfrie ventiler i de fleste industrielle kuldeapplikasjoner.

Danfoss sin industrielle rustfrie serie består pr. i dag av:

• Stoppventiler	SVA-SS	N 15 – DN 125
• Håndreguleringsventiler	EG-SS	N 15 – DN 40
• Stopp-/kontraventiler	SCA-SS	DN 15 – DN 40
• Kontraventiler	CHV-SS	DN 15 – DN 40
• Filter	IA-SS	N 15 – DN 65
• Overløpsventiler	OFV-SS	DN 15 – DN 40
• Serviceventiler	SNV-SS	



For mer informasjon, vennligst kontakt Carsten Dahlgaard eller Jøran H. Burø. Danfoss AS.

## Sommervarme og sol er lig med fast arbejde



Når sommervarmen bager ned fra en skyfri himmel, kan Helge Mærsk Bjerg i Kruså ikke tenke på strandseferie. For sommervarmen er lig med fast arbeid i firmaet Bjerg Kjøle Service ApS, som den 26-årige Helge netop har overtaget efter faderen.

Og Hardy Mærsk Bjerg kan tale med om, at det ikke bliver til meget ferie, når man skal leve af at servicere en stor del af de ismaskiner, der leverer softice og slushice til danskere og turister i det meste af Jylland og på Fyn.

Hardy var sidst på ferie i 1994, men nu har han udskiftet varebilen med en autocamper og håber at kunne indhente meget af det forsømte.

I de første mange år var Hardy Bjerg

alene om firmaet, men for fem et halvt år siden kom sønnen Helge med i virksomheden. Han er uddannet svagstrømstekniker, men har lært at servicere ismaskinerne dels hos faderen, dels på kurser hos maskinernes producenter i USA, Italien og Holland.

Hardy Mærsk Bjerg grundlagde firmaet i 1988. Helge Mærsk Bjerg kom i 2004 ind i firmaet, der samtidig fik sit nuværende navn. Hardy stoppede pr. 1. april i år.

Firmaet servicere og leverer ismaskiner og udstyr til storkøkkener. I de seneste år er der også kommet gang i salget af varmepumper. Firmaet har kunder i det meste af Jylland, på Fyn samt i Slesvig-Holsten og Hamborg.

## Et godt råd

### Termometer i køleskabet

Om sommeren kan det ofte være svært at holde øje med temperaturen i køleskabet. Men med et termometer i køleskabet, har du bedre kontrol med madvarerne.

Det viste termometer er manuelt og ikke udstyret med nogen form for batteri, men med en fjeder, der påvirkes af temperaturen. Der er ligeledes udstyret med to røde markeringer, en på hver side af viseren. Disse røde markeringer skubbes af visernålen når temperaturen skifter, hvorefter man kan se hvor koldt eller varmt det har været i løbet af dagen eller natten.

Termometeret kan sættes fast i køleskabet med dobbeltklæbende tape, så man altid kan se hvor koldt køleskabet er.



## Unik sideåbning på køle-fryse-trailere



Danson præsenterer en køle-fryse-trailer med fuld hydraulisk sideåbning. Køle-fryse-traileren er beregnet til kørsel med frostvarer og er udstyret med en unik sideåbning, som det kun kræver 40 sekunder at åbne. Systemet leveres både til kassevogne og trailere.

## Vindmølleindustrien kræver øget brug af varmepumper

Oppositionen har netop fremlagt et energiudspil, KlimaDanmark 2050

– en energivision, hvor de giver deres bud på, hvornår Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler som olie, kul og gas.

### 50 % fra vind

Blandt initiativerne i visionen er et mål om, at 50 pct. af vores el skal komme fra vind i 2020. Vindmølleindustrien roser planen, men efterlyser øget fokus på udenlandske transmissionsforbindelser, der er en nødvendig del af en ambitiøs energiplan.

Vindmølleindustrien efterlyser større

fokus på nogle af de tiltag der i praksis skal gøre det muligt at integrere de store mængder vedvarende energi.

### Kræver øget brug af varmepumper

Det er meget fint, at overgangen til mere el i systemet får så stor opmærksomhed, for det er der brug for i fremtiden. Men jeg savner mere fokus på nogle af de værktøjer, der i praksis skal gøre det muligt at integrere de store mængder vedvarende energi. Det handler om **øget brug af varmepumper** og elbiler. Men det handler også om, at vi får styrket netforbindelserne til udlandet så vi gør markedet for handel med el endnu større

og dermed udnytter værdien af det store vindpotentiale Danmark har.



50 % vindmøller i Danmark vil kræve mere brug af varmepumper for at integrere de store mængder vedvarende energi.

## Sterk vækst i første kvartal for Danfoss

Danfoss A/S oplevede en sterk vækst i første kvartal 2010, ifølge den sidste finansielle rapport, publiceret 17. maj.

### Hele 14 % for klima og miljø

Spesielt den nye divisjonen Klima og energi, inkludert kjøle- og air condition, viste bemerkelsesverdig fremgang med en 14 % økning av netto salg til 3891 millioner DKK. Driftsresultatet økte fra - 47 millioner DKK i 2009 til 411 millioner DKK i 2010. Klima & Energi representerer mer enn halvparten av selskapets totale netto salg og halvparten av de 25 443 ansatte.

### 9 % for hele konsernet

For hele konsernet, inkludert andel av

Sauer-Danfoss, netto salg var 7.100 millioner DKK, som tilsvarer en vekst på 9 %. Når regnskapet er korrigeret for kjøpte og solgte virksomheter og utenlandsk valuta oversettelser, var veksten 11 %, sammenlignet med en nedgang på -16 % året før.

Niels B. Christiansen, konsernsjef, Danfoss A/S, kommentarer: - Etter de tre første månedene av 2010, har vi stor tro på at vi har klart vår virksomhet på en slik måte at vi kan nyte den fullt utbytte nå at den globale krisen har sunket. Vi høster nå fruktene av den grundige restrukturering aktiviteter vi implementert på et tidspunkt da krisen ennå ikke hadde nådd toppen. Det er spesielt positivt at vår kjernevirksomhet er nok en gang viser oppadgående vekstrater. Den mest karakteristiske vek-

sten har funnet sted i den såkalte «BRIC» land som, sammen med USA, er Danfoss kjerneområder.

### Justert forventningene for hele 2010

Som et resultat har Danfoss allerede justert forventningene for hele 2010, selv om oppjustering er beskjeden. Danfoss har justert forventningene til nettoomsætning å være mellom 2.700 og 2.800 millioner DKK (tidligere 2.600 og 2.700 millioner DKK).

Kilde: [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

## Energikoncernen HEF investerer i varmepumpeindustrien

Energikoncernen HEF, Himmerlands Elforsyning A.m.b.a., i Aalborg er blevet medejer af Dansk Varmepumpe Industri A/S (DVI) i Nibe.

DVI fremstiller og installerer varmepumper og jordvarmeanlæg.

### Eksplisiv stigning i efterspørgslen

De senere års stærke fokus på fremme af mere miljøvenlige og mere økonomiske

løsninger til rumopvarmning m.v. har betydet, at DVI har oplevet en eksplosiv stigning i efterspørgslen, specielt jordvarmeanlæg til privatkunder, og potentialet for yderligere vækst er stort.

Ekspansionen kræver imidlertid mere kapital, siger direktør Henning Pallelsen, DVI.

- For at kunne følge med i den kraftige stigning i efterspørgslen på jord-

varmeanlæg og bevare den teknologiske førerposition, er der behov for at styrket DVI's kapitalgrundlag. Vækstpotentialet er stort. Derfor er vi glade for at få så stærk en samarbejdspartner som HEF. HEF har stor ekspertise på energiområdet og partnerskabet rummer store muligheder for at skabe synergier mellem de to virksomheder.

## Frese tager til Australien

Frese A/S, der har hovedkontor i Danmark, har netop åbnet nyt salgskontor i Sydney, Australien. Kontoret skal dække områderne Australien, Asien, Sydafrika og New Zealand. Disse markeder har et stort potentiale med relativt få konkurrenter og tradition for dynamiske ventilprodukter.



Frese A/S er førende inden for fremstilling af automatiske reguleringsventiler til HVAC-markedet på verdensplan. HVAC dækker varmesystemer, ventilationsanlæg, køleanlæg, elinstallationer og automatik.

Det nye salgskontor i Sydney har fået det officielle navn Frese Australasia & South Africa. Kontoret ledes af salgskontorleder James Reid, der har arbejdet i Storbritannien for Frese i de sidste to år. Han har 19 års erfaring med salg inden for industriventiler og ventiler til byggebranchen.

– Vi forventer en stigning på 20 pro-

cent i omsætningen i vores område. På lang sigt ønsker vi, at Frese bliver det mest kendte og anvendte mærke dynamiske ventiler i denne del af verden, siger James Reid.

Frese A/S er førende inden for fremstilling af automatiske reguleringsventiler til HVAC-markedet på verdensplan. Frese vil med sin ventilteknologi sikre hydraulisk balance i vandbaserede køle og varmeenheder og herved også sikre optimal drift og komfort i systemerne på HVAC-markedet verden over. Virksomheden har hovedkontor i Slagelse.

## Grundfos tænker grøn køling

I samarbejde med det ISO 9001 certificeret kølefirmaet Sirius og Frysen Køleteknik har Grundfos Sensors A/S i Farum opnået væsentlige energibesparelser i produktionen.

### Kjøling

Grundfos har reduceret energiforbruget drastisk i produktionen på virksomhedens sensorfabrik i Farum. For at holde korrekt temperatur i produktionsanlægget og det sterile miljø, det befinder sig i, er der et kølebehov i fabrikken, som indtil for nylig alene blev dækket af et traditionelt væskekøleanlæg med en kapacitet på 390 kW. Drift af køleanlægget uden hjælpeudstyr kræver alene 165 kW.

For fabrikken i Farum nord for København ønsket man at reducere energiforbruget i produktionen uden at gå på kompromis med driftssikkerhed og ydelse.

### Frikøling

Med en fremsynet investering i et såkaldt frikøleranlæg fra Sirius og Frysen Køle-

teknik ApS, har man til fulde fået indfriet sine tanker om store energibesparelser, uden at gå på kompromis med ydelser og driftssikkerhed.

Driftssikkerheden er faktisk blevet øget betydeligt. Og køleledelsen på op til 390 kW kan i en betydelig del af de 8200 drift timer årligt leveres med et energibehov til frikøleranlægget på bare 6 kW.

Kølefirmaet leverer der med op til de kvalitetskrav, man med rette kan forventes/kræves opfyldt af leverandører til certificerede producenter som Grundfos.

Sirius og Frysen Køleteknik udfører i forvejen de lovpligtige eftersyn, og den forebyggende vedligeholdelse af de traditionelle relativt moderne væskekøleanlæg, som er livsnødvendige for produktionen i fabrikken. Ingen køling ingen produktion.

## Kok frøs ned konen i tre år



En 34-årig kok i London slog sin kone ihjel med en grillpande og gemte liget i en fryser i tre år. I tre år lå den 30-årige konen i en fryser, inden ægtemanden forsøgte at skaffe sig af med liget i en skraldespand. Det var hverken færdigretter eller grønne ærter, der blev puttet i fryseren hjemme hos kokken. Den 34-årig kok er tiltalt for at have dræbt sin hustru med en grillpande og efterfølgende gemt liget i en fryser i tre år.

## Danfoss stanser produksjonen i Finland

Danfoss District Energy vil flytte produksjonen av varmevekslere og nettstasjoner fra fabrikken i Leppävirta, Finland. I første kvartal 2011, vil man flytte produksjon av varmevekslere til sitt eksisterende produksjonsanlegg i Slovenia. Produksjon av store nettstasjoner vil bli flyttet til fabrikken i Polen. Disse overføringene vil redusere kompleksiteten i næringsstruktur og gjøre det mulig å realisere betydelige kostnadssynergier ved eksisterende produksjonsanlegg. I løpet av de siste årene har det økonomiske presset på Danfoss-konsernet økt. Dette har ført til en rekke kostnadsreduksjoner for å bedre de økonomiske resultatene og for å redusere gjelden.

Samtidig fortsetter man planene med å styrke det eksisterende salgsgeselskapet i Finland.

Kilde: [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Nyt fra AKB

## Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening



Af Lau Vørs,  
direktør i Autoriserede kølefirmaers  
Brancheforening, AKB

Det er nok ikke nogen hemmelighed, at AKB har meldt sig ud af Dansk Køleforening – gældende fra kommende årsskifte.

Det er ikke en situation har ønsket, men som har været en nødvendig. Baggrunden for denne udmelding kan der skrives meget om og er der skrevet meget om.

Konsekvensen er, at AKB nu er i den situation, at vi på visse områder skal søge nye relationer f.eks. i forhold til et bredere distribueret medie, for at kunne orientere den samlede kølebranche og brugere om de forhold som AKB finder betydningsfulde for alle der arbejder med og bruger køling og varmepumper.

Derfor vil vi, som en forsøgsordning, bruge KULDE som bladet for meddelelser fra AKB til en bredere målgruppe og ikke kun til AKBs medlemmer.

Oftentimes er de budskaber som AKB giver til vore medlemmer også nødvendige for brugere af køleanlæg og for rådgivere.

AKB vil gå forrest og være den åbne organisation som vi altid har været, parat til at samarbejde med alle, der ønsker et samarbejde, til gavn for kølebranchen, rådgiverne og brugerne.

### Midt i en brydningstid.

Køle- og Varmepumpebranchen er i dag i

en brydningstid bl.a. på grund af mange nye regler og ny eller ændret lovgivning. Her tales der både om nationale og internationale ændringer.

Politisk set er der stort fokus på kølebranchen i forhold til klima og miljø, hvor F-Gas forordningen spiller en meget væsentlig rolle. Det betyder, at kølefirmaerne hele tiden skal være omstillingsparate og det skal de ikke kun i forhold til lovgivningen, men også i forhold til markedsudviklingen, hvor der konstant er en glidning i forhold til andre brancher der har relationer til kølemarkedet.

Samtidigt er der desværre en stor konsekvens i lovgivningen i forhold til at genanvende varmen fra køle-/fryseanlæg. I Danmark skal der betales afgift, hvis man genvinder varmen fra køleanlæg.

### Maksimalt 10 kg HF i en kølekreds.

Et andet forhold der har givet en stor



Lau Vørs, direktør i  
Autoriserede kølefirmaers  
Brancheforening, AKB.

udfordring for kølefirmaerne, er den danske regel om maksimalt 10 kg HF i en kølekreds.

Denne regel kombineret med indførelsen af ”nye” kølemiddeltyper, som f.eks. CO<sub>2</sub> og kulbrinter, giver også en udfordring for kølefirmaerne både i form af ny teknologi, følgelovgivning og efteruddannelse.

### Skal være ISO 9001 certificeret

Og oven i alt dette er der krav om, at kølefirmaerne skal være ISO 9001 certificeret – så alt andet lige – så er der nok at se til.

Men alle disse faktorer er også med til at udvikle virksomhederne og det viser sig, at mange af virksomhederne har en virksomhedskultur og profil, der er meget forskellig fra tidligere, med det resultat at de imod alle odds har stigende opgavemængde – altså flere ordre.

### AKB og DI

AKB har indgået et strategisk samarbejde med DI - Dansk Industri. Dette samarbejde er en konsekvens af, at mange af vore medlemmer har brug for supplerende ydelser inden for personale-, ansættelses- og aftaleret, og ved at melde sig ind i DI får vore medlemmer, efter vores opfattelse, den stærkeste rådgivningspakke - køleteknisk support fra AKB og juridisk rådgivning fra DI.

## Varmepumper kan mangedoble energiudnyttelsen af vindenergi og biomasse

I Danmark vil vi vindmølleenergi. Men hvad gør vi på vindstille dage. Hvor kommer energien så fra? I dag løser vi det ved at brænde gas og kul af i store mængder. Dette kan vi ikke gøre fremover, hvis vi vil overholde fremtidens CO<sub>2</sub>-krav. Derfor mener Kristendemokraterne, at vi må optimere vores CO<sub>2</sub>-venlige produktion af energi, som kan oplagres og bruges som alternativ til gas og kul.

### Det er bedre at producere el frem for varme

Sagt på en anden måde så skal biomas-

sen (træ og herunder affaldet) i stedet for afbrænding i affaldsværkerne optimeres til el-produktion indenfor de næste 30 år. Varmeproduktionen skal være et biprodukt ved el-fremstilling og ikke omvendt.

### Mangedoble energiudnyttelsen

Centrale og decentrale el-drevne varmepumper skal derefter mangedoble energiudnyttelsen af vindenergi og biomasse.

Uanset antallet af vindmøller; så producerer de ikke strøm på vindstille dage. Vi er da nød til at købe eller producere strømmen ved andre energikilder. Jo flere

vindmøller, jo større bliver behovet for en CO<sub>2</sub>-venlig energiproduktion på de vindstille dage. Hvis vi - som i dag - bruger kul og gas, vil dette ødelægge vores fremtidige CO<sub>2</sub>-regnskab. Udbygningen af vindkraft kræver, at vi optimerer produktionen af CO<sub>2</sub>-venlige energi, der kan oplagres. (Deler av Karlo Brondbjergs debatindlæg fra Herning Folkeblad)

## Peugeot biler taber 10 – 20 % kølemiddel om året!



En god ferie starter med en bil i topform. Med et AC-/klimaeftersyn eller en desinficerende af AC-anlægget og kabinen får bilens indeklima et frisk pust og nyt liv, så Peugeottejerne kan nyde sommeren og tage på ferie med ro i sindet.

Airconditionanlægget i bilen holder

kabinen kølig på varme sommerdage og det indbyggede filter forhindrer støv, pollen og udstødningspartikler i at trænge ind i kabinen via ventilations-systemet. Det giver ekstra komfort for fører og passagerer, både på de lange ferieture og i hverdagen.

### Taber ubemærket mellem 10 – 20 % kølemiddel om året

AC-/klima-anlægget taber ubemærket mellem 10 – 20 % kølemiddel om året, og dette resulterer i en forringelse af køleevnen og holdbarheden med tiden. Et regelmæssigt AC/klimaeftersyn kan forebygge dette og Peugeot tilbyder således et omfattende tjek, der bl.a. in-

dbefatter grundig funktionskontrol af airconditionanlægget, kontrol af pollenfilter, visuel kontrol af rør og slanger, tømning og rensning af kølemiddel, påfyldning af den korrekte mængde kølemiddel og lækagesøgning, hvis nødvendigt.

### Hold AC-anlægget rent

Det er også vigtigt at holde AC-anlægget rent og få rensset det jævnlige, for støv og kondensvand kan medføre vækst af bakterier, skimmel og mikroorganismer i anlægget. Det kan give gener i form af ubehagelig lugt i kabinen og i yderste konsekvens også allergiske reaktioner som øjenirritation og luftvejsgener.

## Lotus Heating Systems opkøbt af Nibe Industrier

Den danske virksomhed Lotus Heating Systems med base i Langeskov på Fyn er kommet på svenske hænder. Svenske Nibe Industrier har netop foretaget to opkøb af norske ABK AS og danske Lotus Heating Systems.

### Overtagelse længe undervejs

Tilbage i april 2008 tegnede Nibe Industrier option på at overtage Lotus Heating

Systems i 2010, og efter en gennemført due diligence er overtagelsen nu endegyldig. Lotus Heating Systems, der udvikler og producerer brændeovne, kommer til at indgå i forretningsområdet Nibe Stoves.

Lotus opererer ikke kun på det danske marked, men har også en betydende omsætning på andre markeder i Europa med Tyskland som hovedmarked. I alt omsætter Lotus for godt 120 mio. SEK om året.

### ABK i Norge

Udover aftalen med Lotus Heating Systems har Nibe Industrier indgået en aftale om opkøb af aktierne i norske ABK AS i to tempi. Nibe Industrier erhverver med øjeblikkelig virkning 50% af aktierne, mens de resterende 50% først overdrages til Nibe Industrier i 2014.

ABK AS, der er distributør af Nibes varmepumper i Norge og omsætter for 200 mio. NOK. om året, kommer til at indgå i Nibe Energy Systems.



## Leverandører til Dansk Kølebranche

### DATAPROGRAMMER

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

### ISOLATIONSMATERIALE

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

### KØLERUM OG UDYR

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

### TØRKØLERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

### EL-TAVLER OG SKABE

Norsk Kuldesenter AS  
Tel: +47 22 18 02 31  
Fax: +47 22 18 11 32  
www.n-k.no

### KONDENSATORER

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

### OLIER OG SMØREMIDLER

PETRO-CHEM AS PETRO-Canada  
Ordrupvej 114, DK-2920 Charlottelund  
Tel: +45 39 30 35 55 Fax: +45 39 30 35 57  
Reflø 68A kølekompresorolie til ammoniak-anlæg

### VARMEVEKSLERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

### FORDAMPERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

### KØLE- OG

### FRYSERUMSDØRE

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

### TEMPERATURLOGGERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de

For bestilling av annonseplass kontakt Åse Røstad,  
Ring tlf: +47 67 12 06 59 • ase.rostad@kulde.biz

# Noen miljøvennlige sparetips fra oss i IVT

**Varmer du opp boligen din med olje eller direktevirkende strøm, kan du spare penger og miljøet på å investere i en IVT varmepumpe.**



IVT Nordic Inverter er topptestede luft/luft varmepumper med høy virkningsgrad og verdensunik luftrenser.



Varmer du opp boligen og varmtvannet med olje eller strøm, men ikke har mulighet til å bore en energibrønn, er IVT Optima eller Air løsningen for deg.



IVTs væske/vann varmepumper er den mest optimale løsningen hvis du har et vannbårent varmesystem, eller skal bygge ny bolig. IVT Greenline gir den beste besparingen.



IVT er Norges første varmepumpe med miljømerket svanen!



Vår 5 årige forsikring innebærer at vårt ansvar fortsetter også etter installasjonen.

Importør:  
IVT Naturvarme AS  
Postboks 348, 4067 Stavanger  
Tlf.: 62 82 88 00  
[www.ivt-naturvarme.no](http://www.ivt-naturvarme.no)

 **IVT**  
VARMEPUMPER