

nr. 6  
2010

# KULDE

## OG VARMEPUMPER



Skandinavia

www.kulde.biz

NYHET!

# Panasonic

varmepumper ●●●●

## NY TOPPMODELL!

### Panasonic HE9LKE



Målinger gjort ved +7 °C har lenge vært kjent som en bransjestandard for å teste varmepumpens effektivitet. Panasonic's nye toppmodell HE9LKE ble nylig testet av SP\* og har oppnådd de høyeste tallene som noensinne er målt ved +7 °C!

\* Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Distribudør for Panasonic Nordic:

## EcoConsult AS

varmepumper/aircondition ●●●●

☎ 02515

www.ecoconsult.no

# KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

## Innhold:

### NORGE:

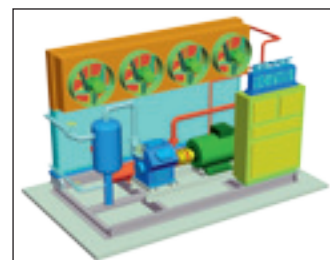
- 4 Leder
- 6 Sparer 20GWH årlig
- 9 De største selskaper dropper HFC
- 10 VVS-ingeniør eller kuldeingeniør?
- 12 Joacim Strømmen Norgesmester
- 15 5000 uten mat på cruiseskip
- 16 ReDuCeVentilation
- 17 Fagdagen på Hamar
- 19 Chillventa
- 22 Forbud mot ferdigfylt utstyr
- 24 Spørrespalten
- 26 Produktnytt
- 32 Firmanytt
- 51 Het debatt om COP 13,3
- 54 Varmepumper på VVS-dagene
- 56 Høyaktuelt med varmepumper i fjernvarmeanlegg
- 58 Hva er COP egentlig?
- 59 Monterer du varmepumpen selv
- 60 Luft-luft varmepumper i borettslag
- 61 Varmepumper - store vannskader
- 64 Fakta og myter om varmepumper
- 66 Henter varme fra havet
- 68 NKM 2011



6. Sparer 20 GWH årlig



15. 5000 uten mat på cruiseskip



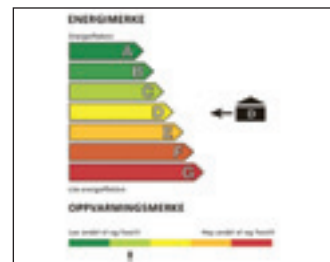
72. Danmark uden fossile brændsler



9. Store selskaper dropper HFC



17. Fagdagen på Hamar



76. Snyd med energimærkingen

### DANMARK:

- 71 Varmepumper gir store muligheder
- 72 Danmark uden fossile brændsler
- 74 Et nyt perspektiv
- 76 Snyd med energimærkingen
- 77 Produktkopiering - et problem
- 77 Frysehus på ret køl
- 78 Energiforbrug i transkritiske CO<sub>2</sub>
- 80 Jordvarme kan gøres skånsomt
- 81 Fjernvarmebranchen i krig mod varmepumper
- 83 Pengemaskinen HFC-23
- 87 Transkritisk CO<sub>2</sub>-køling og varme-genvinding
- 93 Varmepumper på naturlige kuldemedier
- 94 AKB: Fremtid i at sælge system- og procesløsninger



10. VVS-ingeniør eller kuldeingeniør?



64. Fakta og myter om varmepumper



81. Fjernvarmebranchen i krig mod varmepumper



12. Joacim Strømmen Norgesmester



71. Varmepumper gir store muligheder



83. Pengemaskinen HFC-23

**KULDE** 

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

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR. 6 - 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 2011 kr. 165,- 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 2011

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1. februar	27. Februar
2	1. april	30. April
3	1. juni	30. Juni
4	1. august	31. August
5	1. oktober	30. Oktober
6	1. desember	31. Desember

ISSN 1890-8918

CIRCULATION: 3100

## FUJITSU VRF

# AIRSTAGE™

Variable Refrigerant Flow System

Vi leverer nå store anlegg til både nybygg og rehabilitering som alternativ til isvannskjøling og oljefyr. Airstage er et komplett klima og temperatur-kontrollerende system.

- Bredt spekter av modeller som kan tilpasses alle typer bygg.
- Totalkontroll over energiforbruket i bygget ned til hvert enkelt rom.
- Lave driftskostnader og vedlikeholdskostnader.



## FUJITSU LUFT / VANN

# WATERSTAGE™

Våre komfortmodeller leveres komplette og klare for installasjon. Koble gassrør og vannsiden på og kjør. Vi leverer nå også høyeffektmodeller som gir 60°C vann ved -20°C utetemperatur!

- Energisparing på både oppvarming og forbruksvann
- Kan kobles opp mot standard radiatorer, gulvvarme eller varmelister i alle typer boliger
- Enkel installasjon

Type	1 fase 230V						3 fase 400V		
Design									
Kapasitet (kW)	5	6.5	8	9.5	12.8	15.5	11.2	14	16
COP	4.3	4.0	4.25	4.0	4.1	4.0	4.46	4.35	4.3



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.

Tlf. 72 88 86 64

[firmapost@fjklima.no](mailto:firmapost@fjklima.no)

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

# FUJITSU

 **FJ Klima Norge**  
Offisiell distributør av Fujitsu varmepumper

## 5000 uten mat fordi fryseren ikke fikk strøm

På side 15 i dette nummer av bladet kan vi fortelle at 5000 mennesker om bord i cruiseskipet "Carnival Splendor" ikke fikk mat fordi fryseren ikke fikk strøm og maten ble delvis ødelagt. Heldigvis fikk de mat fra et hangarskip som var i nærheten. Dette forteller litt om hvor sårbare vi er, når kuldeanleggene svikter. Det kommer dessverre sjelden frem hvor viktig kuldeteknikken er når det gjelder samfunnets sårbarhet.

Ikke mindre fatalt er det når kuldeanleggene svikter i helsevesenet. I dag krever vaksiner og medisiner kjøling. Ved slagtilfelle og ved hjerteoperasjoner er det også avgjørende å kunne kjøle ned pasientene.

Tar vi bort fra frokostbord alt som er



nedkjølt blir det magert. Smør, melk, ost, juice og grønnsaker, kjøttpålegg m.m. krever kjøling. Og det kreves kjøling gjennom hele kjølekjeden fra produsent, grossist og detaljist frem til eget kjøleskap. En inntakt kjølekjede hvor alle ledd virker, er i dag er en forutsetning for vårt moderne kosthold.

Vårt data- og internettsamfunn har også gjort seg svært avhengig av kjøling. Uten skikkelige kjøling stopper dataanleggene opp og med katastrofale følger for vårt samfunn.

Også når det gjelder varmepumpeoppvarming og airconditioning er samfunnet avhengig av vår kompetanse og våre servicetiltak

Slik kan vi ramse opp, også på en rekke andre områder. Dette vet våre medborgere dessverre svært lite om. Kanskje er det vår oppgave i kulde- og varmepumpebransje å gjøre samfunnet rundt oss vesentlig mer oppmerksom hvor viktig kjøle og varmepumpeteknikken er for at samfunnet ikke skal bli skadelidende.

## Den ensidige COP-krigen



Det er i gangsett en kamp om hvilke varmepumpeanlegg som er best. Og det eneste som ser ut til å telle, er hvor høy COP, *Coefficient of Performance*, varme-

pumpen har. COP har blitt det store salgsargumentet, og det har gått nesten helt ut av proporsjoner. Konkurrenter strider på grunn av uetterrettelig bruk av offentlige målinger av COP. Her i bladet har vi en intens diskusjon om en COP på 13,3.

Men COP, målt under optimale forhold, er tross alt ikke det eneste som betyr noe når man skal anskaffe seg en varmepumpe. Årsvirkningsgraden blir sjelden nevnt. Hvordan arbeider for eksempel varmepumpene ved lavere utetemperaturer, ved høye luftfuktigheter? Hvordan er støyni-

vået? Hvor lang levetid har anlegget og hvordan er tilgangen på skikkelig service?

Vi må derfor bort fra den ensidige fokuseringen på COP og heller få i stand en helhetstekning, en samlet miljøteknisk vurdering og ikke minst en økonomisk avveining mellom installasjonskostnader og driftskostnader. Først da kan vi ta det riktige valg.

## Samarbeid mellom bransje og skole

Det er noe som er galt når det gjelder samarbeidet mellom kuldebransjen og dens skoler. Det virker som om bransjen ikke tar skolens viktige oppgaver helt på alvor. Fagskolen i Lødingen er nedlagt, i Trondheim er skolen reddet med et skrik og i Bergen er det store problemer. Et av problemene er at bransjen i alt for liten grad tar inn lærlinger og da blir det heller ingen skole. Ingen fylkeskolestyrer vil opprette



kulde og varmepumpelinjer hvor man ikke får lærlingplasser.

Det var også skremmende liten interesse med for eksempel norgesmesterskapet for kulde- og varmepumpemontører på Lillehammer i november.

Et lite lyspunkt er unge Thomas Bergesen, som er faglærer ved Ringsaker vgs. skole og hans initiativ til en egen fagdag med møte mellom skole og bransje.

*Halvor Røstad*

# DAIKIN

## altherma

### HØYTEMPERATUR LUFT-TIL-VANN VARMEPUMPE



#### DAIKIN ALTHERMA HT

er en komplett løsning for varmtvann og oppvarming. Daikin leverer markedets eneste tottrinns varmepumpe som kan gi vann til oppvarming med en temperatur opp til 80 °C – uten bruk av elektrisk tilleggsvarme.

#### DAIKIN ALTHERMA HT

er en skreddersydd løsning for deg som vil bruke eksisterende radiatorer og bytte ut din oljefyr med en miljøvennlig, energisparende varmepumpe!

- *ERSTATT DIN OLJEFYR MED ALTHERMA HT*
- *TIL OPPVARMING OG VARMTVANN*
- *BEHOLD DINE EKSISTERENDE RADIATORER*
- *GIR VARMTVANN OPPTIL 80°C*
- *INVERTER GIR HØY VIRKNINGSGRAD*
- *EUS MILJØBLOMST FOR BESTE PRODUKT*



## Kongsberg Teknologipark

## Sparer 20 GWh årlig med varmepumper



Driftsleder Per Kristian Lange og Stein Brekke fra Therma i driftssentralen ved Kongsberg Teknologipark.

**(1 GWh = 1 000 000 kWh)**

Kongsberg Teknologipark er senter for en rekke industribedrifter i ruvende utvikling. Teknologiparken er som en mindre norsk by med 5500 ansatte, hvorav svært mange med ingeniørbakgrunn, på ca 300 000 kvadratmeter.

I begynnelsen av 2010 ble en ny energisentral satt i drift og med besparinger i størrelsesorden 10 GWh og en miljøvennlig overgang fra olje ble det meget store besparelser i CO<sub>2</sub>-utslippene.

### Byggherren

Kongsberg Teknologipark AS er et heleid datterselskap av Kongsberg Gruppen. Kongsberg Teknologipark AS har som hovedoppgave å forvalte eiendomsporteføljen for Kongsberg Gruppen. I tillegg leies det ut arealer til

bla FMC, Dresser Rand Volvo Aero til sammen 53 leietakere. KTP innehar område konsesjon for Kraft og Fjernvarme. KTP skal fremme tiltak for videre vekst og derfor er det høyt fokus på energieffektive anlegg slik at prisene på energi kan holde på et minimum. Med en høy ingeniørkompetanse er det en profesjonell byggherre som forstår seg på de samlede kostnadene for investering og drift. Det ble derfor ikke "spart på noe" da man skulle bygge den nye energisentralen KTP Bygg 100. Man forstår at det må koste å investere i god og sikker drift. Det legges også vekt på at teknologiparken ønsker å bli miljøsertifisert.

### Energisentralen

KTP Bygg 100 ble gjennomført som et

prosjektforbuds mellom Oras Kongsberg AS, Abicon Elektro AS og Therma Industri AS.

Selve driftssentralen er bygget opp i godt et samarbeid mellom KTP drift og Stein Brekke fra Therma, dette for å sikre seg lærdommen ved tidligere energisentraler og prosjekter. B 100 er den tredje energisentralen som er bygget av KTP de siste 4 år.

Samlet produksjonseffekt på kjøling er på 13 MW, For Fjernvarme er samlet produksjonseffekt 35 MW. Samlet VP kapasitet er på 7150 kW.

### I driftssentralen er det installert:

En stor japansk Mayekawa N250 VLDD-L kompressor og to halvstore

Forts. side 8

# Spar energi og beskyt miljøet med Danfoss CO<sub>2</sub> løsninger

Oplev Danfoss CO<sub>2</sub> ekspertise indenfor Food Retail, kommerciel- og industriekøling.

## Pålidelig

anvendt i mere end 2.000 anlæg

herunder mere end 1.000 transkritiske systemer

## op til 20%

energibesparelser

ved valg af et passende CO<sub>2</sub> anlæg i sammenligning med traditionelle HFC systemer.

(de er store nok) Mayekawa N200 VLDD-L kompressorer. Disse er tilgjengelige for komfortkjøling og datakjøling på sommeren og har en kuldeytelse på 5,300 MW ved 4/40° C. Her kan det innskytes at det er enormt med datakraft i Teknologiparken.

Det er også bygget et ”isvannsanlegg” med akkumulering med 7/15° C vann ut til undersentralene.

To Mayekawa N160GHS 50 bar varmpumpekompressorer med en varmpumpeeffekt på 2,750 MW ved 40/80° C For å spe på med varme på LT-siden i den kalde årstid er det bygget et varmegjenvinningsanlegg fra rensket kloakk med en ytelse på 2 MW. Her senker man temperaturen fra 4,5° C til -1° C i et lukket glykolsystem.

Man har beregnet systemsvirkningsgraden til mellom 3,5 og 4.

Varmen fra sentralen går ut på et lokalt fjernvarmenett med temperaturfall fra 77 til 60° C. Dette nettet er også knyttet opp til den gamle oljefyrt oljesentralen og enda en ny energisentral. I dag mangler man bare ca 500 meter fjernvarmeledning for å få et fullverdig ringnett.

### Kuldelagring

I den “gamle”, fra 2006, energisentralen er det også en Varmepumpeanlegg. Fordi kuldebehovene kommer med store topper i tråd med den løpende produksjonen, har man her bygget opp i grunnen et støpt mellomaget på 400 kubikkmeter som kan ta disse toppene i kuldebehovet.

### Kompressorer med 50 bar

Når det gjelder ammoniakkompressoren har man fått igjennom å installere 50 bars skruekompressorer i stedet for 40 bars stempelkompressorer selv om dette koster et par millioner ekstra. Dette viser at man har en kompetent byggherre. Fordelene med dette er

- Høyere leveringstemperatur
- Lengre vedlikeholdsintervaller
- Vesentlig bedre regulering

Selve i gangkjøring av kompressorene ble gjennomført av det japanske firmaet.

### God butikk

Man selger kjølevannet til de omkringliggende bygninger og tilhørende prosesser. Man får tilbake vann av relativ



Overvåkningssystemet med norsk tekst utviklet av Therma (Therma Industri tidligere).

høy temperatur og løfter temperaturen til rett temperatur for fjernvarme. Her kan man si at man får ”både i pose og sekk”. Og det er dette som gjør business casen god og lønnsom.

### Støy

Det ble satt meget strenge støykrav til anlegget da det ligger midt i et kontorområde. I dag er man glad for at man valgte lydempede kondensatorer på taket hvor man dumper varmen om sommeren. Selve driftbygningen som ligger i en skråning er bygget inne i en mur av naturstein. Med sandskikt mellom stein og betong. Det er også laget en sluse inn til driftsentralen. I denne slusen har man også montert dusj om noen skulle bli utsatt for ammoniakk. Energisentralen har også et vifte anlegg på tak for avtrekk om det skulle oppstå lekkasjer. Her vil ammoniakk-gassen først passere et eget vaskeanlegg før det slippes ut i luften.

### Overvåkning

For å overvåke driften har Therma (tidligere Teknotherm Industri) utviklet sitt eget styresystem med norsk tekst som vist på bildet.

### Driften

Driftsleder Per Kristian (tidligere i Buskerud Kulde) kan fortelle at både prosjekteringen og igangkjøringen har gått smertefritt og at anlegget nå går bra og etter forventningene. Derfor er det kanskje ikke så rart at man insiterte på at



For unngå støy er driftssentralen, som ligger midt i et kontorområde, bygget inn i en skråning og med steinmur i fasaden og sluser i porten inn. Det er også benyttet støydempede kondensatorer på taket.



En kompressoroppstilling som er en fryd for øye for enhver kuldemann.

redaktøren av Kulde burde besøke anlegget. Men det er et flott fremtidsrettet anlegg og teknologi som man trygt kan vise frem.

Konsulent for driftssentralen er Vidar Havellen i Norconsult AS.



# Verdens største selskaber dropper HFC og vil bruge naturlige kuldemedier

Det skal være slut med klimaskadelige gasser til nedkøling i 400 af verdens største konsumvirksomheder.

Blandt andet Coca Cola, Pepsico, Nestlé, Kraft, Walmart, Procter & Gamble og i Danmark Dagrofa og Container Centralen er nu nået til enighed om at droppe de klimaskadelige HFC-gasser til brug ved nedkøling.

Gasserne bruges blandt andet i køleskabe, frysemontrer og i kølecontainere, og har i flere år været kendte for at bidrage til den globale opvarmning. Fremover vil gasserne blive udskiftet med naturlige kølegasser som kulbrinte, ammoniak og kuldioxid, der ikke belaster klimaet.

## Consumer Goods Forum

Virksomhederne, der er organiseret i sammenslutningen Consumer Goods Forum, oplyser, at gasserne vil blive udfaset frem mod 2015.

«Dette er første gang, at den samlede sektor har stillet sig sammen for at sikre et ryk mod klimavenlig køling. Teknologien er i dag tilstede til, at vi sektor mærkbart kan reducere den udledning, vi står for. Beslutningen viser, at vi er fast besluttede på at handle,» siger adm. direktør i Coca Cola, Muhtar Kent i en meddelelse.



Fremover vil en række af verdens største selskaber bruge naturlige kuldemedier til erstatning for HFC.

## Hos Greenpeace vækker beslutningen begejstring:

«Med globale klimaforhandlinger, der mangler momentum, er det her initiativ fra erhvervslivet meget velkomment. Vi håber det vil inspirere regeringer til at øge ambitionerne og demonstrere klimalederskab i Cancun og fremefter,» siger Wendel Trio, international klimadirektør i Greenpeace.

SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS



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

## Murco Gassalarm for kølemedier inkludert CO2

### Nye krav om lekkasjekontroll i F-gass regulativet:

F-gass regulativet setter krav til lekkasjekontroll på kjøleanlegg.

Vi leverer Murco gassalarmer som oppfyller de satte krav om lekkasjedeteksjon.

Ved installert gassalarm dobles tidsintervallet mellom krav til fysisk lekkasjekontroll.

- Murco MGD-serien leveres for 230V driftspenning og i IP66 kapsling fra oss.
- Alarmhåndtering med intern sirene i alarmsentral – og utgangssignal via en pot. fri alarmkontakt.
- MGD gassalarm benyttes både i kjøle – og fryserom og kan også leveres for CO2.

Ta kontakt med oss for mer informasjon.

**murco**  
gas detection solutions



IP66 som  
SMK-standard

**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**

# vvs-ingeniør eller kuldeingeniør?

Av Halvor Røstad

I kulde- og varmepumpebransjen har man sivilingeniør, teknikker og montørutdanning men ingen kuldeingeniørutdanning etter at kuldeingeniørlinjen ble nedlagt ved Ingeniørhøgskolen i Horten.

Som redaktør av Kulde og Varmepumper har jeg hatt utdanning i kuldetechnik ved gamle NTH, men det meste av mitt liv har jeg arbeidet i vvs-bransjen. Jeg har aldri følt at min utdanning i kuldetechnik har vært til ulempe.

Mellom de to fagområdene er det små faglige forskjeller i den teoretisk grunnutdannelsen i termodynamikk, strømningslære osv.

Personlig tror jeg at en bedre koordinering mellom de to fagområdene ville være en fordel for begge fagområdene

I samtale med professor Oddbjørn Sjøvold var vi stort sett enig om dette. Og kanskje kunne utdanning ved HiO gi kuldebransjen både ingeniører og sivilingeniører. NTNU har vel ikke enerett på å utdanne sivilingeniører.

Ved HiO gis det både treårig Bachelorutdanning og toårig Masterutdanning. Sjøvold kunne opplyse at de for tiden har 13 studenter på masterutdanning, men at man hadde hatt hele 67 søker i 2010. Men pga at studentene ikke fikk studielån ble opptak ikke foretatt. Imidlertid blir 13 masterstudenter ferdige våren 2011.



*Professor Oddbjørn Sjøvold har lang fartstid. Han er dr.ing fra NTNU og har arbeidet som rådgivende ingeniør, fjernvarmesjef og koordinator for phd-program ved NTNU. Siden 2002 har han vært prosjektleder av Energi- og miljø utdanningen for bachelor og master utdanning, Høgskolen i Oslo, Avdeling for Ingeniørutdanning.*

## Masterstudiet

Når man ser på undervisningsplanen i masterstudiet til sivilingeniør, er det mange fagområder som ligger nær opp til kuldeutdannelsen med unntak av utdannelsen i sanitærteknikk.

Sjøvold kunne også opplyse at man arbeider med å opprette et eget valgfag i kuldetechnik. Kuldetechnikken er jo nødvendig når man for eksempel skal arbeide med aircondition og varmepumper.

Det positive ved denne utdannelsen er at man har flere forelesere som arbeider ute i bransjene.

Mye av undervisningen er lagt opp med prosjektorientert undervisning noe som tidlig lærer studentene betydningen av godt samarbeid.

Professor Sjøvold innførte dette i sitt studium og ved senere eksterne vurderinger har man fått meget gode tilbakemeldinger.



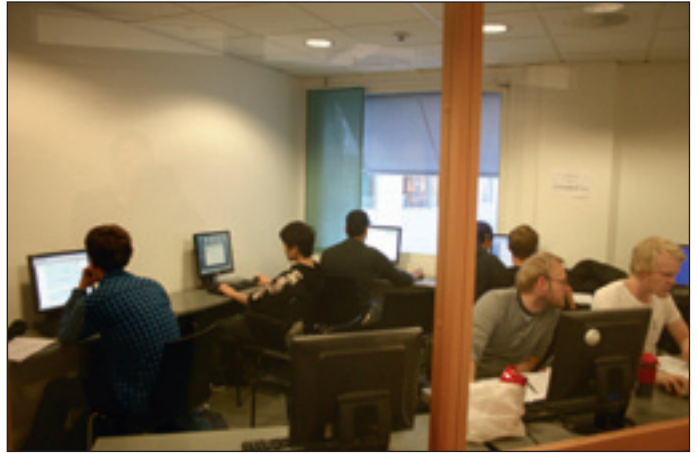
*Fra strømningslaboratoriet hvor studentene får god praktisk opplæring i vannbåren varmesystemer.*



*Fra ventilasjonslaboratoriet med mange muligheter for å simulere ulike driftsforhold.*



Fra inneklimarammet hvor man kan oppnå "utetemperaturforhold" ned til minus 30 kuldegrader på den andre siden av veggen.



Flittig studenter foran PC'en.

### Påbygningsutdannelse

Det er mange som kunne tenke seg en påbygningsutdannelse til master dvs. sivilingeniør. Om man har kone og unger er dette en stor fordel for alle som er bosatt i Østlandsområdet som tross alt utgjør nærmere 50 % av Norges befolkning. Det er økende interesse for dette.

den grunnleggende teoretiske utdannelsen disse har, skulle spranget til kuldebransjen ikke være avskrekkende. Det er kanskje fra dette studiet at kulde og varmepumpebransjen må rekruttere sine ingeniører i fremtiden.

20 -25 % av de ferdige bachelorstudentene velger å gå videre til masterstudiet.

samarbeid mellom vvs-ttbransjen er blitt stadig viktigere. Et typisk fellesområde er varmepumper hvor man trenger både kunnskaper om kuldeteknikk og vvs-teknikk. Innen air conditioning er luftkjøling i dag helt vanlig.

### Bachelorstudiet

På Bachelorstudiet til ingeniør er det hver år 50 studenter +/- 10 stk. Med

### Samarbeid

Ved avslutningen av denne artikkelen er det igjen aktuelt å minne om at bedre

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



### KVALITET TIL FORNUFTIG PRIS!

**Kondensatorer**  
**Fordampere**  
**Tørrkjølere**  
**Kjølebatteri**



Intersam produkter blir i Norge, Sverige og Danmark solgt via importør  
Nielsen 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

# Joachim Strømme fra Mandal ble Norgesmester i kulde- og varmepumpemontørfaget

Joachim Strømme fra Mandal Kjøleservice AS ble Norgesmester i kulde- og varmepumpemontørfaget og er dermed uttatt til yrkeslandslaget til Yrkes-NM i London i oktober 2011. Joachim Strømme vant i konkurranse med Marius Strifeldt, Kitech AS Alta og Leif Ove Rustgaard, Klimanord AS Oslo som tok henholdsvis andre og tredje plassen.

–Jeg har trent mye og det var godt å konkurrere igjen. Denne gangen hadde jeg mer kontroll og kunne legge opp en god plan for det jeg skulle gjøre, sa en fornøyd Norgesmester.

Fredag 21. oktober delte kunnskapsminister Kristin Halvorsen ut medaljene til de stolte vinnerne av Yrkes-NM 2010. 28 ulike yrkesfag ble premiert gjennom deltagelsen på Lillehammer.

- Dette har vært et fantastisk mesterskap



Statsråd Kristine Halvorsen deler ut premier til Norgesmester i kulde- og varmepumpemontørfaget; Joachim Strømme, Mandal Kjøleservice AS, Nr 2 Marius H. Strifeldt, Kitech AS, Alta. Nr 3 Leif Ove Rustgaard, Klimanord AS, Oslo. Helge Vollan, GK Norge AS, Asker ble Nr 4.

med verdige vinnere i alle fag. Vi er stolte av de dyktige deltakerne som er med på å heve statusen til yrkesfagene, sier sekre-

tariatsleder Elisabeth Lange i WorldSkills Norway.

Forts. side 14





### Medlemsundersøkelse

Foreningen har gjennomført en undersøkelse blant sine medlemmer. Av de tilskrevne var det ca. 35 % som svarte. Resultatet av undersøkelsen viser i korte trekk:

- foreningen tilfredsstillende i store trekk medlemmenes behov
- ønske om flere kurs/seminarer
- ønske om å at foreningen skal bli mer synlig
- ønske om medlemsmøter flere steder i landet
- ønske om at Kjøleteknisk møte skal rullere, avholdes ulike steder i Norge
- vi dekker ikke alle kuldetekniske temaer

Selv om undersøkelsen er gjennomført er det fortsatt bare å skrive til foreningen hvis man har noe på hjertet, [post@nkf-norge.no](mailto:post@nkf-norge.no)

### Medlemsmøter med 30 til 60 deltagere

I høst har foreningen gjennomført tre kurs i Bergen, Oslo og Trondheim med mellom 30 og 60 deltagere i samarbeid med lokale grupper av VVS-Foreningen. Temaet har vært "Formelle krav til alle som prosjekterer, bygger eller eier kulde- eller var-

mepumpeanlegg", med Hans T. Haukaas som foredragsholder.

### Møter våren 2011

- 19 januar, Kurs i Bergen. Tema "Utskifting av oljefyr med varmepumpe i bolig og næringsbygg", Gjermund Vittersø, Thermoconsult AS
- 10. februar Kurs i Oslo. Tema "Utskifting av oljefyr med varmepumpe i bolig og næringsbygg", Gjermund Vittersø, Thermoconsult AS
- 3.-4. mars Norsk Kjøleteknisk Møte i Trondheim
- Det skal også avholdes kurs i Trondheim i mai måned og møter i Ålesund og Stavanger er under planlegging

### Facebook

NKF er nå på facebook – bli med da vel.

### Strategi 2011 til 2014

Styret har startet arbeidet med å utforme de strategiske mål som styret skal arbeide etter de neste årene. Strategien utformes med bakgrunn i formålsparagraf og visjon samt

## Nytt fra Styret

tilbakemeldingene styret fikk i medlemsundersøkelsen. Strategien vil bli presentert på årsmøtet i mars.

### Norsk Kjøleteknisk Forening fyller 50 år!

Foreningen feirer seg selv under årets NKM 3.-4. mars i Trondheim. Se egen annonse i Kulde, eller [www.nkm2011.no](http://www.nkm2011.no)

### Styret

**Leder Rune Sjøli**, [rune.sjoli@dahl.no](mailto:rune.sjoli@dahl.no)  
**Nestleder Johannes Overland**, [johannes.overland@sweco.no](mailto:johannes.overland@sweco.no)  
**Leder Teknisk Råd Trygve Eikevik**, [trygve.m.eikevik@ntnu.no](mailto:trygve.m.eikevik@ntnu.no)  
**Styremedlemmer**  
**Ole Jørgen Veiby**, [ole-jorgen.veiby@gk.no](mailto:ole-jorgen.veiby@gk.no)  
**Henrik Taasen**, [hta@erichsen-horgen.no](mailto:hta@erichsen-horgen.no)  
**Lisbeth Solgaard**, [lisbeth.solgaard@returgass.no](mailto:lisbeth.solgaard@returgass.no)  
**Lennart Kohlstrøm**, [lennart.kohlstrom@ica.no](mailto:lennart.kohlstrom@ica.no)  
**Sekretariat Vivi Hatlem**, [post@nkf-norge.no](mailto:post@nkf-norge.no)

## Kundetilpassede produkter for kjøler, fryser og klima

### Pumpemoduler

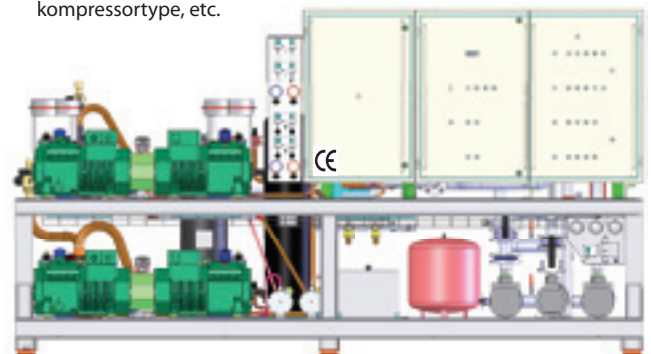


Kontakt oss for løsninger. Når du vet hva du trenger, kan du bygge og prise aggregatene selv på [sinop.no](http://sinop.no)

Sinop Norge AS, Stavanger, Norway  
0047 456 80 000, [mail@sinop.no](mailto:mail@sinop.no)

### Multi-aggregat; det blir ikke enklere!

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.



## Joacim Strømme



Joacim Strømme 21 år fra Mandal Kjøleservice kan fortelle at han startet med Automatikk og deretter begynte på VK i elektro. Det var da han ble oppmerksom på kulde- og varmepumpe-teknikken, som han fant interessant og spennende, og det har han ikke angret på. Han skal neste år til World Skills i London som nybakt norgesmester.

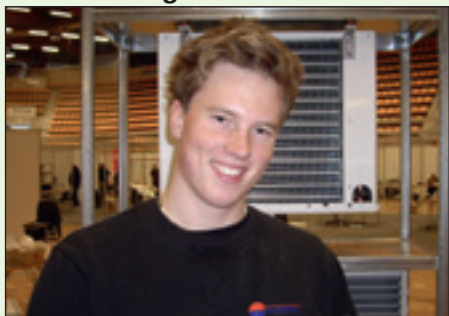
## Marius Strifeldt



Marius Strifeldt fra Kitek i Alta ble nr 2 i mesterskapet. Han tok VK1 på mekanisk og VK2 Kulde i Tromsø. Han har vært 3 år i faget eller kanskje bedre hele sitt liv, da han er tredje generasjon i kuldefaget etter far og farfar i Kitek.

Han setter stor pris på det store spekter av oppgaver i det daglige arbeidet i butikker og på fiskebruk. Han skrur på det meste. Det eneste aberet er at samboeren synes han er for mye borte, og det er vel ikke en helt ukjent problemstilling i kuldefaget.

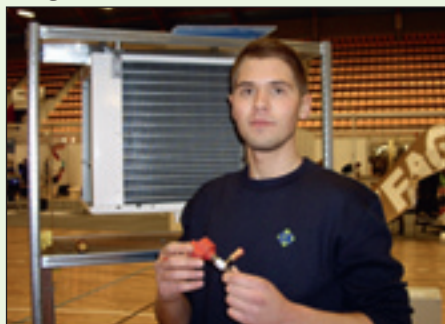
## Leif Ove Rustgaard



Leif Ove Rustgaard 19 år fra Klimanord

i Oslo ble nr 3 i mesterskapet. Han startet på elektro på Ringsaker vgs. og valgte så kuldetechnik. Han fortalte at det var vanskelig med læreplasser, av 12 uteksaminerte var det bare tre som hadde fått læreplass etter hva han hadde hørt. Han flyttet derfor til Oslo og fikk plass hos Klimanord. Han liker å bruke hendene og liker å stå på. Han er opprinnelig fra Ilseng (ett ikke helt ukjent sted for alle fyllekjøriere som blir tatt) Hver helg pendler han hjem til "dama på hedemarken"

## Helge Vollan



Helge Vollan fra GK Asker ble nr 4 i en meget skarp konkurranse. Det var høyt nivå på de arbeidene som ble utført av flott ungdom.

Han er 20 år og er fra Oslo. Han tok elektro på Sogn vgs. i Oslo og fortsatte deretter på kulde. Det ser ut til at det har vært en god løsning å inkludere kulde i elektro-faget.

Han tenkte først på å bli bilmekaniker, men så kom interessen for kuldetechnik. Han synes det er et spennende fag med mye hyggelige mennesker

## Leverandørene sponset med mer enn kr 200.000

En spesiell takk må rettes til alle leverandørene som sponset norgesmesterskapet med penger og utstyr.

- Brødrene Dahl
- Børresen Cooltech
- Danfoss
- Johnson Controls Norge
- Moderne Kjøling
- Schløsser Møller Kuldeforlaget
- Yara Proxaiv
- SRC
- GK Norge
- Elmeko

## Entreprenørene sviktet.

En lang stund så det ut til ikke å bli noe av norgesmesterskap fordi entreprenørene nølte med å sende lærlingene til mester-

skapet. Årsaken kjennes ikke, men entreprenørene har et særlig ansvar på dette området.

## Elektronikken har gjort sitt inntog



Ansvarlig for kuldemesterskapet var de to veteranene Roald Nydal (t.h.) og Ragnar Værholm Dischler.

De følte seg overveldet over den nye elektroniske hverdagen med blant annet elektroniske strupeventiler, elektroniske termostater osv.. De følte faktisk at de hadde mye å lære av ungdommen som deltok. Det er blitt en ny hverdag hvor elektronikken er blitt stadig viktigere i kulde- og varmepumpe-faget.

Den nye elektroniske hverdagen i kulde- og varmepumpebransjen. Her er det ikke "bare å mekke". Her trengs det nye kunnskaper.



## Ikke noe bruk og kast

Ofta er det slik at de ferdige anleggene etter et mesterskap lett blir skrapet og ikke utnyttet. Men ikke denne gangen. De ferdige aggregatene skal overtas av fag-

## 5000 uten mat på cruiseskip fordi fryserne ikke fikk strøm

“Carnival Splendor” er et topp moderne cruiseskip med til sammen nesten 5000 mennesker ombord. En brann i maskinrommet 11.november, stoppet hovedmaskinen og båten har drevet “fritt” utenfor Mexico siden mandag. Uten varmt vann, uten ventilasjon, uten frys etc. Så selv i dag, med den moderne og ytterst avanserte teknologi disse store



kolossene har, finnes det fremdeles “svake ledd”. Skipet fikk og hjelp av et hangarskip kort etter, med mat og forsyninger, siden frysen jo ikke virket ble maten delvis ødelagt.

På alle disse skipene er det lagt opp til maximal sikkerhet og at hjelpemotorer skal kunne kobles inn om hovedmotor stopper. Men uansett, vil en brann kunne foresake skader som ikke er tatt med i beregninger og derved blokkere data-anlegget slik at skipet i realiteten er uten “fører” eller egen kraft.

► skolene med blant annet to til Nordnorske fylkeskommuner og et til Ringsaker vgs.

### Mandal Kjøleservice feirer fortsatt gull

De fleste husker nok Lillehammer 1994 men vi på Mandal Kjøleservice kommer også til å huske Lillehammer 2010. Det å få en Norgesmester i kulde- og varme-pumpemontørfaget på «huset» er en fantastisk inspirasjon for alle ansatte. Vi feirer fortsatt gullet og det skrives stadig om prestasjonene til alle ungdommene som deltok på Lillehammer.

### Blindhetter må settes tilbake på flaskene

En stor prosentandel av blindhettene som følger med Isovators returflasker (se bildet), blir av ulike årsaker ikke satt på igjen etter bruk.



– Dette problemet har blitt større med årene forteller Hans Olav Andresen, til daglig driftsoperatør i Isovator AS. Blindhettens funksjon er å hindre lekkasje fra flasken dersom gass- eller væskeventilen av en eller annen grunn

lekker. Av og til opplever vi at flasker er tomme for gass når de ankommer til oss. I verste fall går kunden glipp av verdifull pant og/eller statlig refusjon, påpeker Andresen.

# MIRAI 60 HT

**MITSUBISHI ELECTRIC**  
V A R M E P U M P E R



### Verdensnyhet fra Mitsubishi Electric

– luft/vann varmepumpe som produserer 70°C vann

- Stor kapasitet, 63,8 kW  
– kan parallellkobles for større behov.
- Leverer 65°C vann ved -20 grader
- Inverterstyrt
- Enkel installasjon
- Passer perfekt for erstatning av oljefyr i næringsbygg.

**70°C**  
INVERTER



Kontakt oss i dag for mer informasjon

**MIBA a.s** | [www.miba.no](http://www.miba.no)  
INNEKLIMA

## Nesten null-energibygg i 2020?

Passivhusnivå i alle nye bygg kan verte realitet allereie frå 2015. Frå 2020 er det muleg å krevje at nye bygg er "nesten nullenergibygg" - bygg som brukar lite, og nær 100 prosent fornybar, energi til oppvarming. Det syner rapporten frå arbeidsgruppa for energieffektivisering av bygg.

Arbeidsgruppa vart sett ned av kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarsete i desember 2009 og har vore leia av Eli Arnstad.

### Realistisk med eit høgt ambisjonsnivå

- Arbeidsgruppa stadfestar at det er realistisk med eit høgt ambisjonsnivå. Eg har fleire gonger sagt at vi bør kunne halvere energibruken i bygg, noko gruppa meiner er muleg innan 2040. Eg kan allereie no love å stramme inn energikrava til nye bygg. Vi vil i nær framtid starte arbeidet med ein ny revisjon av byggeforskriftene, seier Navarsete.

### Skal spare 10 TWh i året innan 2020.

Arbeidsgruppa understrekar at det er ambisiøst, men realistisk, å spare 10 TWh i året innan 2020. Truleg kan innsparinga bli i storleiksorden 40 TWh innan 2040, ei halvering av den årlege energibruken i bygg som i dag er på 80 TWh.

### Både nye og eksisterande bygg

Gruppa har gjort framlegg om tiltak for både nye og eksisterande bygg. For å nå måla er det naudsynt med eit kraftig nasjonalt løft med

- forskriftsendringar,
- økonomiske støtteordningar,
- kompetanseheving,
- meir forskning og
- åtferdsendringar,

heiter det i rapporten.

### Klære og presise mål

Gruppa meiner det er grunnleggjande at myndigheitene definerer klare og presise mål og at rammene for gjennomføring er eintydige og langsiktige.

**NYHET: Grønn sprit til jordvarme!**

Her UNIVAR kan du nå kjøpe både kullbærsprit, glykoler og DOWCAL<sup>®</sup>, og brånes saltlake. All på en søff! Vår kullbærsprit NORDOL 35 anbefales til jordvarmepumper og er en ferdig brukeløsning. NORDOL 35 kan blandes med andre tilsvarende produkter i samme konsentrasjon. NORDOL 35 er farger med klorofyll, og er derfor grønn som græs!



Univar AS • +47 22 88 16 00  
ordr@univareurope.com • www.univarnordic.com

Univarkonsernet er verdens største distributør av kjemiske produkter. Gjennom Univargruppers selskaper i Norge, Sverige, Finland og Danmark markedsfører vi et bredt sortiment til nordisk industri. Vi er 180 ansatte og omsatte for NOK 1,2 milliarder i 2007.

## Forskningsprosjekt – reDuCeVentilation

Byggeforskriftene strammes gradvis inn for å redusere ressurs- og energibruk knyttet til bygg. I Norge bruker ventilasjon og kjøling 30-50% av det totale energibudsjettet for mange bygningskategorier.

Kommunal- og regionaldepartementet oppnevnte i desember 2009 Arnstadutvalget. Det foreslår i sin innstilling at det innføres energikrav til nybygg på passivhusnivå (50-60% av kravsnivået i TEK2010) fra 31. desember 2015.

Les mer om dette i artikkelen *Nesten null-energibygg i 2020?* Nedenfor.

Det må derfor utvikles robuste løsninger for ventilasjon og kjøling som kan møte strenge energikrav og samtidig sørge for et godt innneklima, dette krever behovsstyrt ventilasjon. En av løsningene er prosjektet reDUCeVentilation.

### Prosjektet reDuCeVentilation

(*Reduced energy use in Educational buildings with robust Demand Controlled Ventilation*) skal:

- Utvikle konsepter med robust behovsstyring
- Spre kunnskap om energisparepotensialet i undervisningsbygg
- Produsere beregningsverktøy som dokumenterer energisparepotensialet tilfredsstillende i forhold til norske byggeforskrifter.
- Utvikle kravspesifikasjon og innreguleringsprotokoll som er tilpasset behovsstyrt ventilasjon i skoler

Verktøyene skal bidra til bedre dokumentasjon, utforming, drift og vedlikehold av ventilasjonsanlegg.

### Undervisningsbygg

Prosjektet er rettet mot undervisningsbygg, men resultatene vil også bli anvendbare for andre typer bygninger.

Prosjektet er finansiert av industripartnerne: VKE Skanska, Undervisningsbygg Oslo KF, Optosense og Norges forskningsråd. Øvrige forskningspartnere er SINTEF, NTNU, HiO og International Centre for Indoor Environment at the Technical University of Denmark and Energy (DTU).

Professor Mads Mysen leder prosjektet.

VKE avholdt 13. oktober kl 14.00 et eget innledende seminar med tema:

### Behovsstyrt ventilasjon

Her spurte man seg man seg:

Er vi forberedt? Har vi systemene? Har vi produktene? Stilles de riktige kravene? Hvordan sikre og følge opp kvalitet? Hva trenger vi mer kunnskap om? Svaret på dette får vi om noen tid.



# Suksess for Fagdagen på Hamar

Thomas Bergersen, som er faglærer ved Kulde- og Varmepumpeteknikk VG2 ved Ringsaker Videregående Skole har tatt initiativet til å få en arena for alle stedlige aktører i kuldebransjen og et nærmere samarbeid mellom skole og bransje. Dette er et meget positivt tiltak.

Bortsett fra at man fikk frafall på fire bedrifter, var dette en veldig positiv dag med mye prat, sosialt og mye faglig stoff som alle hadde nytte av. Det er fra redaktørens side en oppfordring til alle bedrifter om å sette av tid til å delta på et så viktig tiltak. Fagdagen ble avholdt på HIAS sitt vann/avløps anlegg på Ottestad v/ Hamar

## Ny samarbeidsgruppe

Det ble satt ned en samarbeidsgruppe bestående av Thomas Bergersen, RVGS, Halvor Strand, Klimax AS, Torbjørn Olsen, Therma AS og en lokal bedrift som skal jobbe videre med samarbeid i bransjen.

## Noen saker gruppen skal se på:

- Få til fagdager 1-2 dager i året for Hedmark og Oppland.
- Lage forslag om hvordan man kan få til en kuldering, en opplæringsring som kan være et bindeledd mellom skole og bedrifter.
- Få til flere lærebedrifter og lære-plasser. Læringer kan rullere mellom bedrifter.

## Viktig med bedre samarbeid mellom skole og bransje

Fagdagen startet med at Thomas Bergersen fortalte litt om hvordan han legger vekt på i skolen og hva man jobber med. Han poengterte hvor viktig det er med nært samarbeid med bedriftene, og at man sammen må dyrke frem gode fagarbeidere i fremtiden.

## Flere lære-plasser- et behov

I dette området som i resten av landet trenger kuldebransjen flere lære-plasser for å overleve. Mange skoler er truet av nedleggelse, blant annet VG2 Kulde og varmpumpemontør-linjen ved Bergen Maritime skole. I Trondheim har man nylig avsluttet en redingsaksjon, og heldigvis med godt resultat. I Lødingen i Nordland er linjen allerede nedlagt.



*Fra den vellykkede fagdagen for Hedmark og Oppland på Hamar.*

## Bedre synliggjøring av kuldefaget

Bergersens fokus på skolen er å synliggjøre kuldefaget mer i Hedmark og Oppland for å få mer spredt søking. Dette vil gi flere motivert elever og flere lære-plasser. Målet er å få til en ring som kan fordele læringer på flere bedrifter, slik at småbedrifter slipper å ta hele ansvaret alene.

## Støtte fra VKE

Per Vemork fra VKE i Norsk Teknologi understreket mye av det Bergersen kom innpå, det vil si hvor viktig det er for faget at det rekrutteres nye folk i bransjen, og at bedriftene må ta mer ansvar. Han fortalte også litt om Yrkes NM på Lillehammer.

## Faglige foredrag

Prosjektleder Steinar Hagelund på HIAS presenterte den nye varmpumpe som er installert. Dette er en varmpumpe på totalt 3 MW som skal utnytte varmen fra avløpet i distriktet. Han tok forsamlingen med storm, og imponerte alle med sine kunnskaper om prosessen i et

vann/avløps anlegg. Steinar Hagelund er ingen kulde mann, men kunne svare på det aller meste en engasjert gjeng hadde å spørre om. Man gikk deretter en runde på anlegget hvor man fikk se både avløpsprosessen og varmpumpe-anlegget.

Til slutt hadde John Akre Aas på Moderne Kjølring AS et innlegg om PED(t rykkpåkjenningforskriften) til kobber-rør og til et kulde- og varmpumpeanlegg.

## Interessant fagdag

Oppsummert ble det en veldig bra og interessant fagdag. Bergersen følte at han hadde fått igjen mye for det arbeidet han har nedlagt med planlegging av dagen. Responsen var veldig bra, og Bergersen håper på at det kommer enda fler ved neste møte. Dato for dette er ikke fastsatt, men man vil nok få høre mer fra Bergersen angående dette fremover.

# MMC Kulde har auka omsetnaden frå 80 til 220 millionar sidan 2006

Flytta inn i nytt hus på 2.000 kvadratmeter nær frå Ålesund flyplass

MMC Kulde satsar friskt og flyttet i november inn i sitt nye hus på 2.000 kvadratmeter ligg i næringsparken, i gangavstand frå Ålesund flyplassen.

Storingsrepresentant Svein Gjelseth, som også er styreleiar i MMC-konsernet, stod for den offisielle opninga laurdag 27.november. Som der hør og bør med :”Frostrøyk & Trøkk ” sjå vedlagte bilde!

- Vi har stor tru på Vigra Næringspark, og flyttinga har alt gitt oss eit løft, seier konsernsjef i MMC, Leif Gjelseth.

Her har vi fått på plass et optimalisert anlegg, alt er oppvarma av varmepumpe, med god plass til produksjon, ferdigvare lager, service/test senter & MMC Skolen. Her skal vi utvikle oss med morgendagens teknologi.



MMC KULDE satsar friskt og flyttet i november inn i sitt nye hus på 2.000 kvadratmeter i næringsparken, i gangavstand frå Ålesund flyplassen.

## Omsetnaden har auka frå 80 til 220 millionar

Konsernsjef i MMC, Leif Gjelseth, er leiar for eit konsern som har hatt solid vekst dei siste åra, og som har etablert seg med avdelingar Stavanger, Haugesund, Fosnavåg, Vigra, Averøy og Tromsø, samt i Peru. Omsetnaden har auka frå 80 til 220 millionar sidan 2006.

Dugande medarbeidarar gjer at vi framstår i dag som leiande i kuldeteknikk og fiskehandtering, seier ein ubeskjeden konsernsjef.

## Hovudmarknaden er fiskeflåten

Fiskeflåten er hovudmarknaden til MMC. Her har det vore ei rivande utvikling dei siste åra når det gjeld handtering av fangst – særleg i makrell og sildefiskeria.

## RSW-kjøling

Det handlar om å levere førsteklasses fisk i store kvantum. Vi utvikla eit nytt system for RSW-kjøling for ti år sidan, og som nyttar små mengder av det miljøvennlege kuldemediet ammoniakk i staden for klimagassen R22.

## 130 anlegg

På ti år har 130 ringnotfartøy fått installert vårt system for RSW-kjøling med det miljøvennlege kuldemediet ammoniakk. No

ser vi at også kystbåtane installerer vårt utstyr, seier Gjelseth.)

Det er kontrahert ein del nye fartøy i den pelagiske flåten, ordreboka til MMC Kulde på Vigra og MMC Tendos i Fosnavåg står namnet på 12 nybygg som skal ha utstyr for over 100 millionar.

Det unike er at vi kombinerer fiskebehandling med kuldeteknikk. Vi jobbar også på mottaka, for at dei skal kunne ta best muleg vare på fisken når han kjem på land, seier Leif Gjelseth.

Det er allereie forbyddt å selja ny freon i dag, og det vert forbod mot å bruke freon som kuldemedium frå 2015. Dermed står mange ombyggingar for døra. Ein av dei som er ute i god tid er Roaldnesreiarlaget på Valderøy, dei har nyleg bygt om freon anlegget på ”MS Langenes”.

Det er fortsett mange slike ombyggingar som ligg framom oss, seier Petter Grytten, som er direktør for kuldesegetimentet i MMC.

## CAS-teknikk

I dei nye lokala på Vigra står eit fryseshop det knapt finst maken til. Ved hjelp av såkalla CAS-teknikk (cell alive systems) kan matvarer frysast utan at konsistensen vert øydelagt. Og vatn kan få ein temperatur på minus åtte grader – utan å bli til is.

- Førebels er denne teknikken på utprøvsstadiet, men vi har fått eineretten til å selje den i Norden. Dette kan bli eit nytt stort steg framover når det gjeld å halde på kvaliteten både til fisk og andre matvarer, seier Leif Gjelseth.

MMC leverer også landbaserte kuldeanlegg til fisk-, kylling- og kjøtindustrien, samt meierianlegg.

## Åpen dag

27 november hadde MMC Kulde åpen dag og invitert alle ansatte til åpningsfest med åndelig påfyll og julemat til slutt. Det begynner å bli en fine gjeng, og 110 stk deltok på denne felles samlinga. Alle bekrefta at dette var kjempekjekt.



MMC Kuldets nybygg ved Ålesund lufthamn vart opna laurdag 27. november med ”Frostrøyk & Trøkk ”.

## Chillventa

# Verdens møteplass for kuldeteknikk og varmepumper

Chillventamessen i Nürnberg ble arrangert for andre gang 13.-15. oktober i år, men er allerede etablert som verdens ledende messe innen kuldeteknikk og varmepumper med 880 utstillere fra 60 land. Messen var heller ikke preget av at verden har vært gjennom en finanskriser. Det var business as usual.

### Kuldemedier

Det er kamp om kuldemediene. De naturlige kuldemediene med Eurammon i spissen kjemper for de naturlige kuldemediene. På den annen side ble det vist to ny kuldemedier R32 og OP10 som nok er overgangsmedier med en GWP på ca 600.

### CO<sub>2</sub>

Det var et bredt utbud av ferdigutviklet utstyr for CO<sub>2</sub> anlegg, men etterspørselen er fortsatt svak med unntak av de nordiske land som er et pionermarked for CO<sub>2</sub>.

### Godt oppmøte fra Norge og Danmark

Det var denne gang svært mange besøkende fra Danmark og Norge

### Energisparing

Messen bar preg av en stor interesse for energieffektivitet og fornybarhet. Miljødebatten preger kulde- og varmepumpebransjen.

### Priskonkurransen

Det ble observert tilbydere fra Østen som tilbyr for eksempel kompressorer og lignende utstyr til halv pris. Dette kan bli en krevende utvikling for mange.

### Skreddersøm

Det var et økende antall utstillere som viste frem ferdigproduserte, komplette kjøleanlegg. Det ser ut til at vi større grad går fra "skreddersøm" til "konfeksjonssøm" når det gjelder kuldeanlegg.

### Industrielle varmepumper

Det var satt av et eget torg for industrielle varmepumper og akkurat på dette området står vi nok foran en omfattende og krevende utvikling.



Chillventa er blitt verdens møteplass for kulde- og varmepumpebransjen og for første gang var det også norske utstillere.

### Populær messe



Det er ikke uten grunn at messen i Nürnberg er populær. Det er få messer som har slike "grønne hager" midt i messeområdet.

### AREA



På AREAs stand fant vi Per Jonasson fra Kyl & Värmepumpföretagen AREA, Air Conditioning and Refrigeration European Association, består av 21 kulde- og varmepumpeorganisasjoner i 18 europeiske land. Det omfatter 9000 bedrifter med 125.000 ansatte med en årlig omsetning på 20 milliarder Euro. AREA er en aktiv pådriver i arbeidet med å utvikle den europeiske kulde- og varmepumpe-

bransjen. Både AKB, Autoricede Kølebedrifters Forening i Danmark og Ventilasjon og varmepumpeentreprenørenes Forening i Norge er medlem av AREA.



Forskere er også interessert i se hva som skjerr innen kulde- og varmepumpeteknikken internasjonalt Ulla Lindberg fra SP Energiteknik i Borås.



Odd Harry Hanssen fra Norsk Kulde stod på Star stand for å fortelle om det nye, store fjernkjøle- og fjernvarmeanlegget i Drammen.



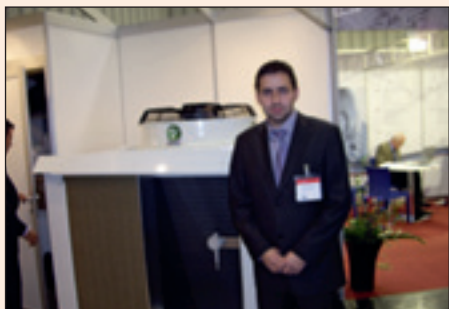
På en messe en slik messe treffer man mange bransjefolk og Frode Berg og Ragnar Torsæter kunne fortelle at de er tilbake i kuldebransjen igjen.

## Mesterskap



Under Chillventa var det mesterskap for unge kuldemontører og der var det skikkelig tysk orden og nøyaktig. Det virket også som om det var høy kvalitet på arbeidene som ble gjennomført.

## Intersam



Robert Nilsen fra Nilsen Frys og Kjølteknikk AS er importør av Intersam Kondensatorer, fordampere, tørrkjølere og kjølebatterier i Skandinavia.

## Energisparing



Klas Berglöf og Per-Olof Ohlson i Climacheck viste frem sitt utstyr COP meter for lavere energikostander og sikrere drift av kulde- og varmepumpeanlegg. Utstyret gir en analyse av kjøleanleggene for optimalisering av driften

og bedre drift og overvåkning av anleggene. Det leveres utstyr både for fast installasjon og som mobilt utstyr

Utstyret som er utviklet av Climacheck tas nå i bruk av Carrier.

12 metrobutikker i Italia, som har tatt utstyret i bruk, har spart butikkene for mellom 7 og 13 % energi og 20 til 30 % på selve kjøleanlegget.

## Søker samarbeidspartnere i Norge og Danmark

Climacheck søker samarbeidspartnere i Norge og Danmark Tel. 0046 8 5561 5575.

## Miljø og naturlige kuldemedier



Scecco i Belgia arbeider aktivt for informere og markedsfører vesentlig mer bruk av naturlige kuldemedier som NH<sub>3</sub> og CO<sub>2</sub>. På bildet Franziska Menten.



Kjell Robert Overelv fra tsjekkiske SINOP i Norge viste frem ferdige aggregater som utføres etter kundenes ønsker.



Den mektige rektor Baranenko Alexander Vladimirovich for The Department of Refrigeration Systems ved St. Petersburg State University og formann for The State All Russian Scientific Insti-

tute of Refrigeration Industry var også med for å markedsføre den nye messen Chillventa Rossija.

## Ny professor 2



Kulde kunne gratulere Petter Nekså som nyutnevnt professor 2 ved NTNU.

## Verdens største



Gütner viste verdens største varmevekslere 4 x 1, 2 meter med mikrokanaler (f.v.) Henrik Andreassen Alf Hansen i Thermo tlf 41 61 05 13 og Bjørn Solheim.



Terje Nybø påpekte at E-emblemet på kompressorene blir stadig viktigere med tøffere krav til energisparing.



Det var godt besøk fra Norge på Chillventa. Her en gjeng fra Prokulde.

**Daikin**



Daikin hadde den mest originale standen med et eget landskap med halm på gulvet og staur.

**Russland**



Chillventadamen har nå fått på seg pelslue og pulsvanter for å markere at Chillventa åpner den nye messe Chillventa Rossija, i Moskva 1.-3. mars 2011.



**KRUGE**

Montasjesystem og festemateriell

Enklere - mer personlig - flere muligheter

**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**



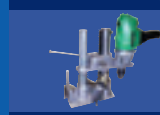
Offshoregodkjenning på rillede deler

MiniRex PGM-1



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

Drillsadel/Anboringsverktøy



Enkel hulltagning for anboringsklammer!

[www.krüge.no](http://www.krüge.no)

Krüge AS - Postboks 421 - 3002 Drammen  
Tel. 32 24 29 00 - Fax. 32 84 80 28  
e-mail: [post@krüge.no](mailto:post@krüge.no)

AREA forslår

# Forbud mot utstyr ferdigfylt med kuldemedium

AREA (Air conditioning and Refrigeration European Association) har oversendt et forslag til EU-kommisjonen om å forby utstyr som er forhåndsfylt med kuldemedium dog med unntak for standardenheter. Slike komponenter forekommer ofte i små luft-luft varmpumper.

**Ingen kontroll**

Bakgrunnen for forslaget er at man mener at salget av disse aggregatene, som ofte forekommer på supermarkedet, via Internett eller på anleggsmarkedet, undergraver lovens krav om at kun sertifiserte personer kan utføre installasjonen. Det er ingen kontroll over hvem som kjøper enheten, eller hvor den er installert og hvor den er kjøpt.

**Kjølemediet går utenom statistikken**

Dermed går store mengder av kjøleme-



diet utenom statistikken, noe som betyr at myndighetene ikke kan forutse hvor mye kuldemedium som er installert eller importert på denne måten. Risikoen for økt lekkasje av kuldemedium er et annet problem når ukvalifiserte folk installerer systemer.

Infiltrasjon av fuktighet på grunn av feil håndtering eller lekkasjer er eksempler på hva som kan skje hvis aggregatene ikke er

installert riktig, og kontrolleres i henhold til reglene i forbindelse med oppstart.

**Forstor fylling av kuldemedium**

Oppfyllingsmengden i ferdigfylte aggregater kan også, være tilpasset større rørlengder mellom inne- og utedelen enn det som er nødvendig. Dette betyr både at aggregatene ikke vil fungere optimalt, og at unødige store mengder kuldemedium er installert.

Den ekstra kostnaden av å la en kvalifisert kjøletekniker fyller opp enheten er i denne sammenheng ubetydelig.

**Burde vært fylt med nitrogen**

Enheter burde heller være fylt med nitrogen for å opprettholde systemet og holde det tørt under levering og lagring.

Forslaget er sendt EU-kommisjonen, som for tiden er under revisjon av F-gass forordning.

## Akkumulasjon av energi kanskje den mest interessante måte å energieffektivisere på

Sivilingeniør Vidar Havellen i Norconsult sa på et seminar om varmeeffektivisering i regi av Forskningsrådet at

**Akkumulasjon av energi er kanskje den mest interessante måte å energieffektivisere på.**

**Varme fra sommer til vinter**

Med store energibrønner kan bedrifter faktisk flytte varme fra sommeren til vinterbruk.

For eksempel kan et 500 kubikkmeter magasin med vann på 20°C lagre ca 12.000 kWh energi.

Hvis vi hadde lagret i is, kunne vi halvert volumet, men det hadde vært en mer utfordrende oppgave, sa Havellen.

Dersom man varmer opp 50 brønner med 300 meter dybde som står med sju meter innbyrdes avstand, og klarer å endre gjennomsnittstemperaturen i berget med fem grader, kan man lagre hele 2,2 millioner kWh.

**Kjøling og varme i Kongsberg**

Kongsberg Teknologipark har et kjølebasseng på 500 kubikkmeter i form av et stort betonglager med fire vegger, gulv og tak som er gravd ned. Det fungerer som en energibrønn for døgnvariasjoner. Fra bassenget hentes kjølevann som kjøres ut i prosessene i bedriftene.



Vidar Havellen.

I en annen sløyfe sendes vann til en varmpumpe som kan levere opp til 75 grader til et internt fjernvarmeanlegg i næringsparken.

– Det å produsere varme og kjøling samtidig og med det samme utstyret, er i dag en opplagt kombinasjon.

Er det overskudd av varme om sommeren, må man kanskje dumpe det i utekondensatorer, men store deler av året kan vi bruke varmen vi henter ut. I dag må nye anlegg bygges slik, sa Vidar Havellen.

**Abonnement på  
Kulde og varmpumper  
kr 450,- pr år  
ase.rostad@kulde.biz  
Tlf +47 67 12 06 59**

## Dobler salg av varmepumper



En kald november og høye strømpriser fører til at varmepumpesalget ser ut til å slå alle rekorder denne vinteren., uttaler Re Varmeteknikk AS Selskapet har sett en kraftig økning i varmepumpesalget hvert år de siste 4 årene. Det er veldig mye å gjøre om dagen. Folk begynner å fryse nå, Høy strømpris er hovedsaken til at mange har valgt varmepumpe til oppvarming. Ifølge VG ligger strømprisen flere steder i landet nå på over en krone per kilowattime, mens prisen for oppvarming med luft-til-luft varmepumpe er på litt over 40 øre per kilowattime.

## Fornøyd med salget av varmepumper

Herføll-gruppen i Østfold, som eier og driver flere Byggmakerforretninger i fylket, har denne høsten satsset på salg av varmepumper. Salget er Byggmakker foreløpig meget godt fornøyd med.

## Skyhøge utgifter – trass varmepumpe

Det er kaldt ute, og Ivar Waag i Sogn og Fjordane må fyre i vedovnane sine for å halde varmen - trass i varmepumpa han har installert. Det som skulle spare Ivar Waag pengar på oppvarming, enda med tredoble utgifter - alt på grunn av feil val av varmepumpe og feil plassering av innedelen.

Den første hausten og vinteren han hadde varmepumpa var det mildt, og straumutgiftene gjekk merkbart nedover. Men så kom dei kalde haustane og vintermånadane, og då måtte han setje pannelovnane på fullt i stova og på kjøkkenet for å halde varmen.

## Fryktar ny ekstremvinter

Igen er det meldt sprengkulde i hele landet. Forsikringsbransjen grøssar og håper folk har lært av snøen som fall i fjor. Sist vinter var ekstrem. Det gjeld i hele landet, men det spesielle var at også område i Norge der det vanlegvis ikkje er slikt vêt, fekk både langvarig streng kulde og store snømengder. Det vart meldt inn drygt 30.000 vasskadar i private bustader og hytter til forsikringsselskapa dei første tre månadene i år.

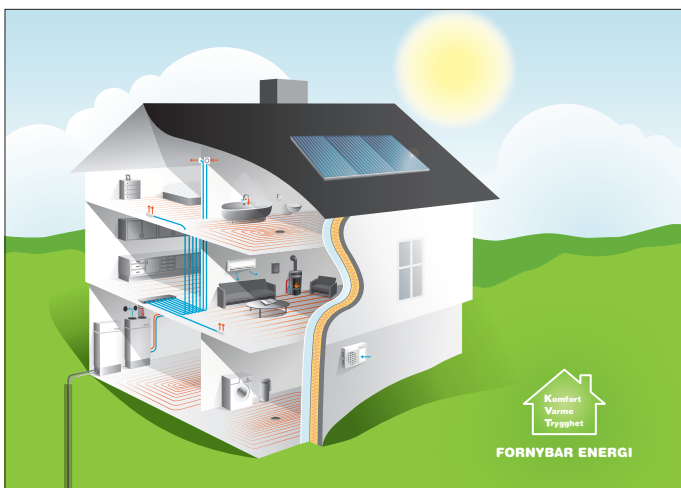
## Trendsettende kompressorer fra Bock compressors

- ATEX - Kompressorer for eksplosjonsfarlige omgivelser.
- R 410 A - Kompressorer
- CO 2 transkritiske og subkritiske kompressorer fra Bock
- HA - Kompressorer spesielt egnet for lavtemperatur anlegg

**BOCK**  
COMPRESSORS

### ULLSTRØM FEPO AS

Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30 - fax 23 03 90 31  
www.ullstromfepo.no



Totalleverandøren KVT

## Vi gjør bygg BEDRE

- Varmepumper • Solvarme • Vannbåren varme
- Aircondition • Boligventilasjon • Næringsventilasjon

Finn din lokale forhandler på [www.kvt.no](http://www.kvt.no)



Klima & VarmeTeknikk  
- et selskap i Glavagruppen

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

# Klar over problemene

## Leangen Kunstisbane er uten is denne vinteren p.g.a. freonlekkasje

Kunstisbanen på Leangen skulle etter planen åpne den 1. desember, men i stedet ble de ansvarlige for skøytesporten innkalt til et møte med Trondheim kommune. Her ble det gjort klart at kommunen ikke har råd til å legge kunstis i år.

*Kommunaldirektør for kultur og næring i Trondheim, Morten Wolden, forklarer situasjonen med uforutsette tekniske problemer. Anlegget har hanglet de siste årene, og vi har vært klar over problemene med lekkasje. Likevel kom det som et sjokk at tankene var tomme. Nå finnes det ikke midler til å kjøpe ny gass, sier Wolden. Det vil koste 1,6 millioner kroner å fylle opp igjen lageret.*

– Det er mulig dette burde blitt oppdaget tidligere, jeg vet ikke, det får vi evaluere internt og eventuelt lære av, er Woldens noe vage tilnærming til dette.

Ja, dette er utdrag av det som Adresseavisen skrev om saken tidlig i november. Siden da har engasjementet vært stort blant de som har litt peiling på kuldemedium, på lover og regler eller bare er brukere av isbanen. Det spørsmålet som mange stiller er hvordan det er mulig at slikt kan skje. KLIF gjennom sin seksjonsjef Alice Gaustad har også uttalt seg i saken. Hun poengterer at gassen (HKFK R22) er miljøskadelig, og at den bidrar til nedbrytning av ozonlaget og den er en sterk drivhusgass. Hun informerer videre om at det er innført importforbud på ny gass, men at en fremdeles kan benytte gjenvunnet vare. Hun sier videre at det ikke er straffbart å slippe ut gassen ved uhell, men dersom en blir klar over at det er lekkasjer skal dette straks utbedres. Hun refererer til produktforskriften § 6-20. Forebygging av utslipp <http://www.lovddata.no/for/sf/md/td-20040601-0922-022.html>

«Alle praktisk gjennomførbare forebyggingstiltak skal treffes for å hindre og begrense utslipp av ozonreducerende stoffer. Det er også kommet inn et tillegg (antar fra en revisjon juni 2010):

«Den ansvarlige for fast utstyr med kuldemediefylling på mer enn 3 kg plikter å sørge for at utstyret kontrolleres for lekkasje årlig.»

Det blir altså lignende krav til lekkasjesøking på R22 an-



Kunstisbanen på Leangen.



Kjølemaskinistkolen hadde en varmepumpe med ca 300 kg R12 som kuldemedium.

legg (eller anlegg med andre ozonreducerende stoffer) som det er blitt for HFK mediene i forbindelse med innføring av f-gass forordningen. Dette kravet har altså kommet først nå, men kravet til å gjøre alt en kan for å begrense utslipp har vært der lenge.



### Du spør: Kuldetechnikerer svarer

Har du spørsmål av kuldetechnisk 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 Kuldetechnikerer, vil svare på de spørsmål som kommer inn. Han

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldetechnikerer.

#### Kuldetechnikerer

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

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

E-post: svein.gaasholt@stfk.no



Det er derfor ganske alvorlig dersom en er klar over at en har lekkasje, uten at en har gjort hva en kan for å hindre dette.

### Hvorfor har dette skjedd?

Så spørsmålet jeg har fått denne gang er altså, hvorfor har dette skjedd. Hvorfor har det lekket ut mange tonn R22 fra anlegget?

Det er selvfølgelig vanskelig å fastslå eksakt hva som er årsaken til lekkasjene på Leangen, men basert på egne erfaringer har jeg dannet meg nokså klare meninger om hva som kan være årsaken.

Da jeg hadde ansvaret for laboratoriet på Kjølmaskinist-skolen hadde vi en varmepumpe med ca 300kg R12 som kuldemedium. Dette var tilbake i 1970 årene, da visste en ikke at utslipp av gassen var skadelig verken for ozonlaget eller hadde sterk drivhuseffekt. Jeg opplevde da å miste mesteparten av fyllingen 3 ganger. To av gangene skjedde dette om sommeren når anlegget sto avstengt. Normalt ble varmepumpen stoppet ca 1. mars og den stod avstengt inntil oppstart igjen i begynnelsen av oktober. Det er en kjensgjerning at det er mye vanskeligere å unngå lekkasjer når anlegget står enn når det er i normal drift. Dette var et anlegg med åpen stempelkompressor, mange flarekoblinger og gamle ventiler uten hetter (se bilde).

Den ene gangen var det en o-ring på en magnetventil i en væskeledning som begynte å lekke. På grunn av varmen fra spolen så hadde o-ringene over år blitt hard og uelastisk. Når så denne løsnet og begynte å lekke så sprutet væsken ut og anlegget ble tomt i løpet av kort tid.

### Kan dette unngås?

Ja, ved å skifte ut slike ventiler med ny type uten slike pakninger, eventuelt skifte o-ringene etter anbefalte tidsintervaller. Lett å si i etterkant. Da jeg skulle sjekke anlegget, var det tomt og lekkasjen var lett å finne.

### Verre var det den andre gangen.

I begynnelsen av oktober startet jeg opp anlegget. Jeg oppdaget da fort at det var noe galt. Lite væske inn på fordampere, lavt suetrykk osv. Min reaksjon da var at væsken nok har samlet seg et eller annet sted i anlegget. Men, det var bare ønsketenkning, væsken var borte. Så var det å leite etter lekkasje. Jeg lette og lette, men nei. Noen lekkasje fant jeg ikke. Dette var en åpen kompressor lik den som er vist på bildet. Jeg har i ettertid blitt klar over at lekkasjen var i kompressorens akseltetning (pakkboks).

Når kompressoren går, er pakkbokshuset fylt med olje. Når kompressoren blir stående i ro over tid, vil pakkbokshuset delvis tømmes for olje. Gass vil da svært sannsynlig begynne å lekke. Pakkboksen er ikke nødvendigvis gasstett.

Så vil den som er observant hevde at da lekker vel bare kompressoren tom for gass. Det kan være riktig, men på min kompressor så var ventilene utette selv når de var godt trukket til. Det er ikke uvanlig at dette problemet oppstår på gamle ventiler.

### Hvorfor fant jeg ikke lekkasjen?

Nei, fordi når jeg startet kompressoren og oppdaget at jeg



hadde mistet fyllingen, hadde pakkbokshuset blitt fylt med olje og blitt smurt slik at den var tett. Derfor fant jeg ikke lekkasjen.

### Hva skjedde på Leangen?

Det virker som at noe lignende har skjedd på Leangen også. En klarer ikke å finne noen vesentlige lekkasjer. Anlegget har vært avstengt siden i våres. Jeg anser det derfor som ganske sannsynlig at mye av lekkasjen har skjedd i kompressorenes pakkbokser. Dette sammen med at avstengningsventiler lekker både over selve ventilen og i egne pakkbokser kan meget mulig være årsaken.

### Den 3. gangen vi mistet mesteparten av fyllingen

var fordi en sikkerhetsventil på anleggets resiver ved normal drift ble utløst i løpet av natten. Denne hadde stått innmontert i anlegget helt siden det ble bygget i 1963, og dette skjedde da ca 15. år senere. Fjærtrykket var blitt svekket slik at den åpnet på lavt trykk. Kompressoren, som da altså var i full drift, pumpet inn trykk-gass på resiveren slik at ventilen ikke stengte igjen før anlegget var nesten tomt. Det var lett å finne lekkasjen også denne gangen da ventilen ikke tettet ordentlig etter at den hadde blåst. Ved testing åpnet ventilen på et trykk langt under det som den var påstemplet.

### Skadelig for miljøet

Dette var før vi fikk kunnskaper om at utslipp ble skadelig for miljøet. Vi rakk også å bygge om varmepumpen fra tørrfordampning til pumpe-sirkulasjon før dette ble kjent. R12 fyllingen på anlegget mot slutten av 1980 årene var derfor ca 800kg. Basert på erfaringene foran gikk jeg med konstant bekymring for at anlegget skulle lekke.

### Hva gjorde vi?

Jo, vi installerte gassalarm som ville varsle oss via alarmsentral ved lekkasjer i maskinrommet. I tillegg byttet vi en del ventiler slik at vi unngikk lekkasjer langs spindelen. ►



- Vi fulgte opp pålagte kontroller av sikkerhetsventiler ved å kontrollere disse med 2,5 års intervaller. Men, det viktigste, vi anskaffet oss en egen tank som rommet hele fyllingen. Dette gjorde vi så enkelt at vi betalte depositum (kr.8.000,-) for en tom en tons kuldemedietank fra en av kuldegrossistene. Da jeg stoppet varmepumpen i mars, overførte jeg hele fyllingen, ca 800kg til tanken i løpet av et par timer. Denne hadde jeg hengende i en vekt så jeg hadde full kontroll på fyllingsmengden og eventuelt svinn. Anlegget ble så stående over sommeren med et normalt gasstrykk. Det er ikke særlig lurt å ta av hele trykket på anlegget, for da er det ofte duket for lekkasjer når anlegget trykkesettet igjen. I løpet av ca. 8 år så hadde vi omtrent ikke lekkasjer på dette anlegget.

### I Love NH<sub>3</sub>

I 1992 erstattet vi den gamle varmepumpen med en ny som bruker ammoniakk. Den dagen jeg tappet ned anlegget og returnerte tanken med ca 900kg R12 til Returgass er en dag jeg husker godt. Endelig kunne jeg slappe av uten bekymring for om anlegget skulle lekke. Jeg stiller meg virkelig bak utsagnet "I Love NH<sub>3</sub>"

Jeg føler nå i etterkant at vi fulgte opp forskriftens pålegg om å gjøre hva vi kunne for å redusere faren for utslipp. Hadde en gjort noe tilsvarende på Leangen så hadde sannsynligvis de store utlippene vært unngått. Det er lett å være etterpåkløkk.

### Hovedpoenget denne gangen

må derfor gå til dem som ennå har slike anlegg. Anskaff dere en tømmebeholder for lagring ved lengre tids driftstans (i sommermånedene). Det burde nesten vært lovpålagt synes jeg, at de som har store miljøskadelige fyllinger på anlegg som stenges ned over lengre tid overfører fyllingen til egne og sikre lagertanker.

På Leangen blir det antagelig ingen kunstis i vinter, men til våren starter antagelig bygging av nytt anlegg med NH<sub>3</sub> som kuldemedium. Da kan vi begynne å kalle oss miljøbyen Trondheim igjen.

PS: I innlegget i forrige nummer var beklagelig vis h-logp diagrammene nesten ikke lesbare. Dersom noen har spesiell interesse for artikkelen så kan jeg sende artikkelen igjen i en bedre kvalitet. Send e-post til [svein.gaasholt@stfk.no](mailto:svein.gaasholt@stfk.no)

### Leserbrev

Har du synspunkter på det som står i bladet?  
Er det noe du er uenig i? Er det noe du lurer på?  
Har du noe å fortelle andre?  
Redaksjon mottar gjerne brev fra leserne på  
[postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)

**Din partner for  
hygienisk lagring**

**ALMINOR**

3650 Tinn Austbygd - Tel. 35 08 11 11  
[mail@alminor.com](mailto:mail@alminor.com) - [www.alminor.com](http://www.alminor.com)



## Nytt fra Norsk Varmepumpeforening

### Forbud mot elektriske varmtvannsberedere?

Nytt EU-direktiv foreslår at man forbyr elektriske varmtvannsberedere med enn kapasitet på mer enn 200 liter. Hva vil det bety for varmepumpebransjen?

### Rekordmange sertifiseringskurs for luft/luft varmepumper

NOVAP har hatt en enorm pågang på sine sertifiseringskurs for luft/luft varmepumper denne høsten og satte opp mange flere kurs enn normalt.

### Mange klagesaker på varmepumper

De siste 2 årene har det vært hele 39 klager på varmepumper i Forbrukertvistutvalget og i de fleste sakene har forbruker fått medhold. Selv for firmaer som har høy kompetanse og selger kvalitetsprodukter er det en risiko for å få en sak som havner i Forbrukertvistutvalget eller rettsapparatet.

Det er derfor viktig å inngå en skriftlig avtale med kunde hvor man dokumenterer og best mulig beskriver varmepumpeanlegget og tar nødvendige forbehold. Forbrukerkjøpsloven er full av rettigheter for forbrukeren. Forbrukeren har hele 5 års reklamasjonsrett på varmepumpen.

### Kurs

- Sertifiseringskurs luft/luft varmepumper 12.-14. jan.:
- Juss fagseminar med fokus på varmepumper 10. feb.:
- Optimal prosjektering av større varmepumpeanlegg 16.-17. feb.
- Industrielle varmepumper 12. april

- Varmepumpekonferansen 2011 9. juni

For informasjon eller påmelding, se [www.novap.no](http://www.novap.no) eller kontakt NOVAP på [novap@novap.no](mailto:novap@novap.no) eller 22 80 50 30.

### Juss fagseminar for varmepumpebransjen Oslo 10. februar

Salget av varmepumper i Norge er fortsatt høyt og bevisste forbrukere stiller stadig høyere krav til en ryddig og profesjonell opptreden ved salg og reklamasjoner. NOVAP arrangerer derfor et nytt juss fagseminaret, i samarbeid med advokatfirmaet Seland DA, i Oslo 10. februar. Fagseminaret tar for seg de ulike lovene som gjelder ved salg og installasjon av varmepumper og gir deltakerne praktiske råd om hvordan man unngår at saker havner i Forbrukertvistutvalget eller rettsapparatet. Kunsten er å lære hvordan man kan opptre mest mulig profesjonelt.

### Viktige temaer vil være:

- Hvilke tvister kan du komme opp i ved salg og installasjon av varmepumper?
- Hvordan lager du gode skriftlige avtaler for å unngå reklamasjoner?
- Når har forbruker rett til å kreve at kjøpet skal heves?
- Hvilket ansvar du som selger og/eller installatør overfor forbruker?

**Varmepumpeinfo.no feirer 1 år og har fått egen facebookside [www.novap.no](http://www.novap.no)**

For ett år siden lanserte NOVAP forbrukersiden Varmepumpeinfo.no, startside for alle som vurderer å kjøpe

varmepumpe. Nettsiden har vært en stor suksess og er nå oppe i nesten 15 000 besøkende per måned. Nylig fikk

Varmepumpeinfo.no også en egen facebookside [www.facebook.com/Varmepumpeinfo](http://www.facebook.com/Varmepumpeinfo).

## Rekord for Chillventa

Det var ny rekord for kuldemessen Chillventa i Nürnberg i oktober med hele 29312 besøkende fra alle kanter av verden. Som utstillere deltok det 881 firmaer fra 42 land. Dette var også rekord.

## 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

# Gassdrevne varmepumper effektive ned til -25° C

Norborn a.s er importør, og distributør av Aisin Gassvarmepumper og Micro generatorer produsert av Aisin, Toyota Gruppen.

De gassdrevne varmepumpene GHP og kogeneratorer, MCHP drives av naturgass og LPG. Men de kan også drives av biogass hvis den ikke inneholder skadelige stoffer som SO, og NO, eller for mye fuktighet. Men stort sett har leverandørene av biogass en viss standard som forhindrer dette.

## Redusert forbruk

Ved bruk av gassvarmepumpe reduseres forbruket og dermed utslippet av CO<sub>2</sub> med hele 50 % i forhold til direkte forbrenning av gassen.

I de tilfelle hvor avgassene også kan sendes inn i et drivhus, tas all CO<sub>2</sub> opp av de grønne plantene. Ved å tilføre CO<sub>2</sub> til drivhuset gror agurker, tomater og salat opp til 40 % raskere. Det er en typisk vinn/vinn situasjon.

Dette må være den beste måte å utnytte gassen på da forbruk og utslip reduseres med 50 %.

## 30 % bedre effektivitet

Gassdrevne varmepumpen har også ca 30 % bedre effektivitet enn elektriske varmepumper (EHP). Det er også lengre tid mellom hver avriming enn med elektriske varmepumper. Med det aller viktigste er kanskje at effektiviteten ikke avtar når temperaturen synker ned mot -20° C. Varmen som forbrenningsmotoren produserer blir tatt vare på og hindrer frost.

Nettleien vil også bli meget lav da den gassdrevne varmepumpen bare trenger ca 1 kW til pumpe og elektronikk.

## Kombinasjon av varmepumpe og nødstrømsaggregat

Hvis man benytter en med MCHP kogenerator (6 kW 230 V/ 1ph/50 Hz+ 12 kW varmtvann) med både varmepumpe og generator trenger man ingen tilkobling til strømmetter i det hele tatt. Disse benyttes vanligvis kun som nødstrømsaggregat eller setets i drift ved overforbruk.

En stor fordel er at man kan få 80 kW varme uten å måtte legge opp en trefaset 400V kabel eller installere en dyr trafo.



Man kan også koble sammen så mange enheter man vil og få ubegrenset varme og kjøling.

En annen fordel er at man kan produsere kaldt og varmt vann samtidig.

Trenger man kjøling, er varmtvannet så godt som gratis.

## Hovedfordelene med GHP, gassvarmepumper i motsetninger til elektriske varmepumper, EHP:

- Alternativt bruk av energikilder til luftkondisjonering, resulterende reduksjon av elektrisk energi
- Høy økning av koeffisienten av bruken av naturgass (95 % )
- Eksepsjonell reduksjon av kostnader og utslipp, (50 %)
- Varmeeffekten nesten helt stabil ved veldig lave utetemperaturer, ned til -25 ° C. Derfor er man i stand til å garantere konstant varme
- Effektivt og veldig raskt oppvarming av omgivelsene, uansett hva utetemperaturen måtte være
- Høyere varmeeffekt i forhold til kjøleeffekt
- Muligheter for å montere DX- innedeler multisplit VRV type (vegg, tak og kanalenheter)
- GHP kan modulere sin kapasitet fra 10 % til 100 % basert på krevd last
- Det er mulig å bruke GHP i kombinasjon med et tradisjonelt vannvarmesystem

- Intet behov for kjelrom og tilleggskostnader for å øke installert elektrisk energi
- Mulighet for å produsere varmt tappevann.

Norborn as Porsgrunn

Mob +47 48 99 42 46

Fax+47 35 55 28 11

knut@norborn.no www.norborn.no



Gassvarmepumpen er basert på de samme prinsipper som elektriske varmepumper (EHP), men den store forskjellen er at kompressorene drives av en forbrenningsmotor i stedet for en elektrisk motor.

# Et ultrasonisk håndholdt laboratorium

for forebyggende vedlikehold i industrielle miljøer



Ultraprobe 15.000 TOUCH er et verktøy for forebyggende vedlikehold i industrielle miljøer – et komplett inspeksjonsverktøy som forenkler rutine for inspeksjonspersonalet.

Instrumentet kan måle, analysere,

samle og lagre data ved et enkelt trykk på skjermen

Ved bruk av laserpekeren og den trykkfølsomme skjermen, kan man analysere tilstander ved hjelp av funksjoner som spektrumsanalyse, temperaturmåling ved hjelp av et infrarødt termometer, bildetaking av målepunktene. Man kan velge mellom mange forskjellige innebygde parametervisninger. Man kan også lagre måldata, lyd, bilde, generere rapporter, gjennomgå historiske data og mye mer.

## Mulig å lokalisere feil lang tid før feilene oppstår

Dette instrumentet gir en muligheten til å lokalisere premature feil lang tid før feilene oppstår i mekaniske og elektriske applikasjoner.

## Energibesparelser

Systemet kan også brukes til energibesparelser. Ved å lokalisere og analysere

lekkasjer, får man et bilde av energiforbruk samt CO<sub>2</sub> emisjoner.

## Presisjons Teknikk

Presisjons Teknikk AS er en del av selskapsgruppen Precision Technic Nordic med kontorer i Norge, Sverige og Danmark. Presisjons Teknikk AS er ledende leverandør av termografiutstyr og avanserte måleinstrumenter.

Firmaet har også et omfattende kursprogram gjennom hele året.

*erik.livrud@ptnordic.no,*

*Tlf. +47 23404141*

*www.ptnordic.no.*

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

## Søk om økonomisk støtte for år 2011!

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

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

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

**Søknadsfrist 31. januar 2011** – tildeling av midlene skjer i utgangen av mars 2011.

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



## Nyt termografikamera fra Testo

Testo 882 er seneste skud på stammen i Testos populære serie af termografikameraer. Serien spænder fra det prisbillige kamera tiltænkt nem og hurtig fejlsøgning til den nye topmodel til professionel energimærkning og el termografering eller, der arbejdes med el termografering i henhold til Dansk Standard.

T882 overholder med sin 320x240 pixel detektor både Dansk Standard SBC13187 og Nordic Guidelines, hvilket gør kameraet ideelt til el termografering samt energimærkninger. Med hele 76.800 temperatur målepunkter er dette kameramodellen med den højeste opløsning, som gør det endnu nemmere at påvise uregelmæssigheder og svagheder – selv på afstand.

Analyse og dokumentation foregår i den meget populære danske IRSoft software, hvor dokumentationsrapporter nemt udarbejdes. Softwaren udvikles løbende og opdateringer kan downloades gratis. Buhl & Bønsøe tilbyder gratis demonstration af software og kamera, og afholder termografikurser flere gange om måneden både øst og vest for Storebælt.

[www.buhl-bonsoe.dk/termografi](http://www.buhl-bonsoe.dk/termografi)



Defekte komponenter i el. skabe kan udgøre en brandfare.



Varmelækager kan medføre energitab og unødvendige omkostninger.

## Strimmelporтер sparer energi



Strimmelporтерens største fordel er fleksibiliteten - den kan tilpasses nær sagt hvilken som helst portåpning eller vegg. Den er sikker, med stort lysgjennomsnitt, skånsom mot personer, maskiner og gods ved passering. De utføres i kraftige, galvaniserte opphengsskinner og slitesterk PVC. For fryserom leveres PVC-strimlene i spesielt myk kvalitet for problemfri passasje.

### Leveres med følgende standardkvaliteter:

Standard: Myk til -15 °C

Polar: Myk til -30 °C

Super Polar: Myk til -50 °C

AREOL Innredninger, Maura

[knut@areol.no](mailto:knut@areol.no)

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

## CERN til fjellanlegget i Rennesøy?

Det gjelder kjøling av en gigantisk maskinpark



Defekte komponenter i el. skabe kan udgøre en brandfare

Den prestisjetunge forskningsstiftelsen Cern har behov for en kraftig økning i sin regnekapasitet. I Rogaland har man foreslått å bruke fjellhallene etter det gamle Nato-anlegget på Rennesøy til

et slikt formål. Hallene er store nok til Cerns datasentral, men kan samtidig serve alle norske universiteter og andre institusjoner, blant annet når det gjelder datalagring. I utgangspunktet var Cern svært så interessert i anlegget på Rennesøy. Blant annet gir et fjellanlegg både jevn temperatur og høy sikkerhet. Fjordvann fra 120 meters dybde er i tillegg en svært verdifull ressurs når det gjelder kjøling av en gigantisk maskinpark. Tilstrekkelige mengder ren energi fra Lyses nett var et annet svært viktig fortrinn. CERN eies av 20 nasjoner. Norge betaler en årlig kontingent på om lag 140 mill NOK.

## Fortsatt mye regenerert R22 på lager

Omtrent 1/4 av det lager SRG hadde med gjenvunnet/regenerert R22 i januar ble solgt i 1. halvår 2010. Det er nå cirka 65 tonn igjen på lager. Kvaliteten på mediet ligger innenfor 98 prosent renhet (med hensyn til innblanding av andre kuldemedier) og et vanninnhold på maks. 30 ppm. Mediet selges med produktsertifikat.

Leveringstiden må avtales i det enkelte tilfelle. Mangel på rene beholdere og renskapasitet kan forlenge leveringstiden utover det som er normalt. Mediet leveres som oftest ut til kunde i SRGs egne beholdere, men SRG kan også fylle i andre type flasker eller tanker.

## Ny luft/vann varmepumpe for næringsbygg og boligkomplekser



Mitsubishi Electric har kommet med en ny unik luft/vann varmepumpe Mitsubishi Electric Murai 60HT for næringsbygg

og boligkomplekser. Med sin årelange erfaring innen inverter- og kjøleteknikk har ME tatt frem en varmepumpe som er beregnet for nordisk klima og som gir utgående vanntemperatur på opp til 70° C ved utetemperaturer helt ned i -15° C .

Varmepumpen har kapasitetsregulering fra 17-100% via to inverterstyrte kompressorer og oppnår en toppytelse på hele 63,8 kW ved +7°/45° C.

Ved større behov kan flere maskiner parallellkobles og styres av samme styreenhet eller fjernstyres av et sentralt automatisksystem.

Kapasiteter og design av varmepumpen

gjør at den enkelt kan settes inn i eksisterende fyr systemer som grunnlast eller som erstatning for oljekjel. Styreenheten kan gi signal til el.kjel og pumper, samt styre vekselventil og endre setpunkt for tappevannsproduksjon. Dette gjør at man har et utall av muligheter på systemløsninger som kan passe ethvert bygg som har behov for vannbåren oppvarming av arealer, ventilasjon og/eller tappevann.

Mitsubishi Electric importøren Miba AS ser et enormt potensial i Murai 60HT og tror denne vil sette standarden for luft/vann løsninger i lang tid fremover.

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

## Full "range" på dataromskjøling

Fläkt Woods kan fortelle at Accurate nå kan leveres som DX, luft/vann, vann/vann og frikjøling er på plass. Denne serien kalles Close Control, og kan leveres med utblåsning i toppen, fronten eller bunnen av kabinettet. Enheten kan kobles til SD-anlegg og det er mulig å få med EC invertervifter, men leveres med sentrifugalvifter som standard. Kompressoren er en scroll fra Copeland. Som tillegg kan man bestille: befuktning, avfuktning, ekstra støydemping, styringskort som kommuniserer med det lokale nettverket (LAN). Maskinen starter automatisk etter eventuelle strømbrudd. De første er allerede levert i Norge. Ta kontakt så sender vi brosjyre (kun engelsk tekst), eller gå inn på [www.climaveneta.it](http://www.climaveneta.it)

Fläkt Woods [www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)



Accurate med serien Close Control er et fleksibelt og effektivt klimaanlegg som samtidig er miljøvennlig.

## Sinop Norge

Sinop Norge hadde tre aggregater utstilt på Sinop C.Bs stand på Chillventa

Disse aggregatene viser mest fleksibiliteten i de produktene man leverer.

1. Aggregat for supermarked kjøle aggregat med styretavle samt påmontert pumpemodul for tørrkjøler, ferdig med shunt, gjenvinning etc. Modulen er demonterbar mellom vann og kjøledelen, pga liten plass ved inntransport hos kunden.
2. Multiaggregat for supermarked, et produkt som har blitt meget populært i det norske markedet. Hele «maskinrommet» er montert på en ramme. Kjøøl, frys, pumpesystem, shunt, styretavle, etc.
3. Grundfos pumpemodul nå med nytt design for enklere inntransport i eksisterende bygninger.

Sinop Norge AS, Stavanger, Norway  
[kro@sinop.no](mailto:kro@sinop.no)

## 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



Modell: Aqua Inverter

FUJITSU GENERAL LIMITED

## Nytt hovedlager for Varmepumpeservice i Sykkylven

Den 1. november flyttet avdelingen på Møre inn nytt og tidsriktig lagerlokale på 450 kvm. En ny milepæl er nådd for Varmepumpeservice AS, og dette vil være inngangen til en ny epoke i firmaets tiårige historie.

- Nå kan vi ha mer varer på lager, og vi kan i enda større grad love sikrere leveranser av varmepumper og utstyr til våre forhandlere, sier avdelingsleder Harald Utgård ved Varmepumpeservice sin avdeling i Sykkylven. For forhandlerne betyr dette at vi i fremtiden kan gjøre gunstige innkjøp av pumper og materiell, og dermed fremdeles holde gode priser, og ikke minst kort leveringstid og yte god service.

Varmepumpeservice er en bedrift som har spesialisert seg på distribusjon og salg av Mitsubishi Electric og Fujitsu luft varmepumper – samt materiell.

I dag har bedriften 140 forhandlere på varmepumper og materiell spredd over hele landet. Dette gjør at Varmepumpe-

service nå er blant landets ledende leverandører.

- Grunnen til denne suksessen er stort fokus på å gi forhandlerne maksimal service, og kort leveringstid på pumper og materiell. Det nye hovedlageret vil bli et viktig bidrag til at det gode servicenivået skal opprettholdes inn i fremtiden, avslutter Utgård



*Varmepumpeservice nye hovedlager i Sykkylven på 450 kvm ble tatt i bruk 1. november.*

## Bravida slutför framgångsrik integration av norskt förvärv

Ett år efter Bravidas förvärv av norska Siemens Installation AS har nu de båda verksamheterna genomfört en framgångsrik integration. Förvärvet har sedan start bidragit positivt till koncernens resultat och viktiga skalfördelar har kunnat tillgodogöras. Rörelsemarginalen har fördubblats i den norska verksamheten samtidigt som Bravida har stärkt sin position som ett av de största installationsföretagen i Norge.

Förvärvet, som genomfördes per den 1 juli 2009, var en viktig milstolpe i Bravidas strategi att utveckla sin position att vara Skandinaviens ledande aktör i branschen. Den nya verksamheten har bidragit kraftigt till att stärka koncernens position på den norska installationsmarknaden.

Bravida är Skandinaviens främsta totalleverantör av installations- och servicetjänster med cirka 8 000 medarbetare i Sverige, Norge och Danmark. Bravida



levererar såväl specialisttjänster som helhetslösningar inom el, vvs och ventilation och erbjuder allt från design och projektering till installation, drift och underhåll. Bravida finns representerade på drygt 150 platser i Sverige, Norge och Danmark.

[www.bravida.se](http://www.bravida.se)

## Svein Olav Kvisten, ny salgsingeniør hos Moderne Kjøling

Moderne Kjøling har styrket sin organisasjon og ansatt Svein Olav Kvisten i salgsavdelingen.

Han er utdannet ved Statens Kjølemaskinistskole og har 15 års erfaring fra bransjen. Han kommer fra tilsvarende stilling i Børresen Cooltech AS.

Svein Olav Kvisten kan nås på tlf 22 08 78 13 / 47 24 63 89  
[Svein.Kvisten@renkulde.no](mailto:Svein.Kvisten@renkulde.no)



## Ny salgsingeniør i Dantherm Air Handling

Ole Petter Jahren (31) er ansatt som salgsingeniør i Dantherm Air Handling AS på Nøtterøy utenfor Tønsberg. Han har de siste 8 årene jobbet i 4tech som

After Sales Manager. Han vil i hovedsak jobbe med løsninger og salg av produkter innenfor avfukting, varmluft og ventilasjon.



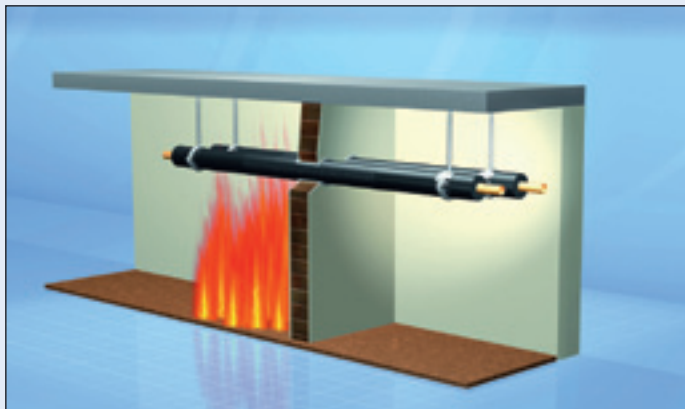
## Kjøling av bilseter – det kommer



Blant andre Mercedes og Volvo tilbyr nå kjøling i forsetene. Det kan være svært behagelig i skinnseter på varme sommerdager. Man tror at dette er ekstraplattform som vil bli mye mer vanlig de nærmeste årene.



## Branntetting og isolering i ett og samme produkt



Branntetting og isolering i ett og samme produkt.

Ny branntetting av rørgjennomføringer opp til EI 120. Armacell tilbyr nå ett nytt produkt for branntetting av rørgjennomføringer. Armaflex Protect R-90 er et nytt produkt, en fleksibel branntetting som også isolerer mot kondens, termisk og lyd. Produktet er enkelt å bruke, og monteres på samme måte som vanlig Armaflex.

Vanlig Armaflex er ikke lenger tillatt å bruke i rørgjennomføringer pga. tilpasning til nye EU testmetoder, og har derfor ikke fått fornyet sin godkjenning for dette, men er fortsatt lov å bruke som rørisolering i bygg.

Med Armaflex Protect R-90 kan man tette rørgjennomføringer i lettvegg, betongvegg og dekke, både for varme, sanitær og kjøling. Produktet kan brukes sammen med ubrennbare og brennbare rør. Ved en brann vil branntetteproduktet varme-ekspandere. Produktet er godkjent som branntetting med brannmotstand EI 45, EI 90 og EI 120 avhengig av rørdimensjoner og konstruksjon.

Produktet er enkelt å montere. Slangene leveres i 1 meters lengder for rør fra diameter 6 til 89 mm. For rør med diameter større enn 89 mm og opp til 326 mm leveres plater. Slinger tres på røret eller splittes og limes med Armaflex lim. Plater limes og legges i to lag, samt at man må vikle 6 vindinger med bindtråd rundt platene for hver løpemeter. Tetting av spalteåpning mellom brannisolasjonen og vegg/dekke, gjøres enkelt med murstøp. For lettvegg brukes vanlig sparkel. Rør opp til diameter 9 mm kan monteres med nullavstand.

[www.armacell.com/no](http://www.armacell.com/no)



**STILLING LEDIG**  
Se [www.therma.no](http://www.therma.no)  
**therma**  
KULDE VARME ENERGI  
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

Rivacold's nye kondenseraggregat leveres komplett med innebygget el.skap med kapasitets regulering fra 100 til 10% som gir fleksible bruksområder. Samkjør flere kjøledisker, flere kjølerom rom etc. på samme maskin. **Kapasitetsområde: 0.6 til 34 kW !!**



**Digital teknologi**  
**100 - 10% kapasitet**  
**Trinnløst**

IMPORTØR

**ABK KULDE-AGENTURER AS**

**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](mailto: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)

## Svein Gunnufsen ny markedsrådgiver i Varmepumpeservice Kristiansand

Svein Gunnufsen har lang erfaring fra ENØK-senteret på Agder og fra Agder Energi hvor han jobbet med energirådgiving, PR og pressearbeid, markedsføring og journalistikk – lokalt og nasjonalt.

Han kommer fra Bauer Energi, hvor han var ansatt som opplæringsleder ved Bauer Akademiet. Han har også bakgrunn fra bank og reklamebyrå. Svein skal spesielt jobbe med salg til nye og eksisterende forhandlere, markedsføring, PR og journalistikk. Han er utdannet diplommarkedsfører innen markedsføring og markedskommunikasjon fra Norges Markedshøyskole og økonomiutdanning fra bank.



Svein Gunnufsen.

## Moderne Kjølning Trondheim

Moderne Kjølning Trondheim AS ble fra 1. november 2010 en avdeling av Moderne Kjølning AS. Dette skjedde ved en fusjon av selskapene med Moderne Kjølning AS som overtakende selskap.

Alle avtaler med Moderne Kjølning Trondheim AS vil i fremtiden bli ivare tatt av Moderne Kjølning AS.

### Norges største kuldegrossist

Moderne Kjølning AS er Norges største kuldegrossist med 32 ansatte og en år-

lig omsetning på ca. 130 mill. i 2010. Hovedkontor ligger i Brobekkveien 90 i Oslo og har 29 ansatte. avdelingen i Trondheim har 3 ansatte.

Avdelingen i Trondheim har følgende bemanning: avd. leder, innkjøp og adm. **Mette Schultz-Persen**, selger **Roar Hassel** og lagersjef **Frank Sivertsen**.

For full presentasjon av Moderne Kjølning AS med organisasjonskart og telefonliste henvises til [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)

## Akaso Elektro har overtatt elektroavdelingen i RK Tekniske

Akaso Elektro as har lenge vært på jakt etter en langsiktig partner og el.installatør. I Akaso mener de å ha funnet den rette partneren. Sammen-slåingen gjør man utelukkende for å styrke seg på elektrosiden.

Man har søkt etter kvalitet på ledelse, kontinuitet, langsiktighet og ser at man også har utfyllende kvalitet når det gjelder erfaring/kompetanse og marked. Man vil med dette være minst like god på el. anlegg til kulde, men vil i tillegg få kompetanse på flere områder som bolig, næringsbygg, energiløsninger, rehabilitering osv.

Etter overtagelsen vil Akaso Elektro as bestå av 16 motiverte medarbeidere og holde til i samme lokaler som RK.

Kurt Olsen vil være daglig leder og



Leif-Magne Sollesnes, Rolf K. Kristensen og Kurt Olsen i Akaso AS.

installatør i Akaso og selskapet vil eies likt mellom ham, Leif-Magne Sollesnes og RK Tekniske as.

## Therma har styrket staben

Therma er i kraftig vekst og firmaet har i høst styrket staben betraktelig gjennom flere strategiske nyansettelser.

### Ny ettermarkedssjef

**Erik Tscherning** er ansatt som ny ettermarkedssjef. Han kommer fra stilling i EKM-gruppen og har i tillegg mange års erfaring fra ulike selskaper innenfor kulde-



bransjen både som montør, arbeidsleder og salgsarbeid. Erik Tscherning er ansatt for å bygge opp et landsomfattende service- og ettermarkedsnettverk, som er et av Therma's nye satsingsområder.

### Ny salgsingeniør

**Petter Kjølseth** er ansatt som ny salgsingeniør og vil styrke et allerede solid salgsteam. Han kommer fra stilling i Maxit AS, men har tidligere arbeidet mange år i kjølebransjen blant annet i Sabroesystemet.



### Ny prosjektingeniør

**Trond Evenby** er ansatt som prosjektingeniør. Han kommer fra Norild og har lang erfaring i å utvikle og prosjektere anlegg.



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

# Ecofrigo – et nytt selskap i kuldebransjen

Ecofrigo AS er et nytt firma i kuldebransjen med fokus på kuldetekniske løsninger beregnet for kjøll og frys.

Ecofrigo ble startet opp i januar 2010 av Rune Grytnes, Tore Opperud og Lars Schau som alle har lang fartstid med kjøle- og frysetekniske produktløsninger. Etter god respons fra kundene ble det raskt behov for flere ansatte. Morten Tollefsrød og Frank Ådne Pedersen har også kommet til som partnere senere.

Selskapet vil omsette for ca 25 millioner i 2010 og leverer i dag utstyr for de fleste applikasjoner innen kjøll og frys over hele landet. Kjerneområde er leveranse av kjøletekniske løsninger, hovedsaklig for supermarked og industri.

Ecofrigo søker å være en leverandør av

fremtidsrettede løsninger med fokus på miljø og sikkerhet. Våre produkter skal ha en god kvalitet, og skal gi våre kunder sikker og enkel montasje, drift og vedlikehold.

Vi tror fleksibilitet, erfaring og kompetanse vil gi selskapet en unik helhet i bransjen, noe som vil komme våre kunder til gode. Vår ambisjon er at Ecofrigo gjennom sine løsninger skal bidra aktivt til å utvikle markedet gjennom innovative løsninger for kuldebransjen.

Vår samarbeidspartner på kompressor-systemer er SCM Frigo. Produktene er allerede godt innarbeidet i markedet, og er vel ansett av kunder og konsulenter. I tillegg til stor bredde er SCM Frigo i stor grad ledende innenfor nye løsninger som



CO<sub>2</sub> systemer og ammoniakk chillere med små fyllinger. SCM Frigo jobber kontinuerlig med å være innovative og i forkant av utviklingen, for å møte fremtidens krav om miljøvennlige løsninger i vår bransje. Kondens-

inguniten og mindre løsninger leveres fra Starcold fabrikken som er en del av SCM konsernet. Produktene kjennetegnes som solide og med gode tekniske løsninger. Fabrikkene er meget fleksible og kan tilby kundetilpassede løsninger. Det er allerede levert flere frekvensstyrte maskiner for kjøll til våre kunder.

Ecofrigo leverer også kuldemedier og glycoler, platevekslere og regulatorer. Fordampere, kondensatorer og tørrkjølere kommer fra Eco og Lu-Ve.

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



Tore Opperud.



Lars Schau.



Morten Tollefsrød.



Frank Å. Pedersen.



Rune Grytnes.



## 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 kabinet



## 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 kuldøløsninger

Technoblock Norge AS

Tlf. 22 37 22 00

Faks 22 37 21 99

[kundeservice@technoblock.no](mailto:kundeservice@technoblock.no)

## Isovator er som verdens første akkreditert for kjølegassblandinger

Isovator AS i Hollsund er som verdens første laboratorium akkreditert for metoder for kvantitativ kjemisk analyse av kjølegassblandinger.

I oktober fikk Isovator AS oversendt akkrediteringsdokumentet fra Norsk akkreditering som bevis på at laboratoriet nå er akkreditert i henhold til kravene i NS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Akkrediteringen gjelder kjemisk analyse av kjølegassene KFK, HKFK og HFK og er rettet inn mot analyse av blandinger av brukt kjølegass som returneres til Stiftelsen ReturGass sitt mottak i Hokksund for destruksjon eller resirkulering.

Analysene utføres for å bestemme hvilke (kvalitativt) og hvor mye (kvantitativt) av hver kuldemediekomponent som er innlevert.



Daglig leder i Isovator AS Lisbeth Solgaard.

Analysen gjøres på prøver som tas ut fra hver enkelt beholder som er innlevert til Stiftelsen ReturGass (SRG). Analyseresultatet danner grunnlag for

beregning av hvor mye kunden skal ha refundert i form av statlig refusjon for HFK/PFK holdige gasser og/eller såkalt pant på kjølegassen HKFK 22.

Det er oss bekjent ingen andre selskaper i hele verden som har en tilsvarende type akkreditert metode som det vi nå har fått, sier daglig leder i Isovator AS Lisbeth Solgaard. Dette har vi jobbet for i mange år og er et kvalitetsstempel på det arbeid vi utfører på laboratoriet.

Isovator AS er et heleid datterselskap av SRG som er en landsdekkende mottaksordning for en rekke typer miljøfarlige halogenholdige gasser som KFK, HKFK og HFK. Isovator AS primære oppgave er å drifte SRGs virksomhet i Norge. Selskapets laboratorium utøver en særlig viktig rolle i forhold til SRGs mottaksordning og den statlige refusjonsordningen for HFK/PFK i Norge.

## Swegon kjøper Blue Box

Swegon AB kjøper det italienske konsernet Blue Box Group S.r.l.; en av de ledende aktørene innen utvikling, produksjon og salg av kjølemaskiner og varmepumper.

Swegon AB som leverer energieffektive ventilasjons- og luftbehandlingsystemer kjøper det italienske konsernet med umiddelbar virkning.

Blue Box Group er lokalisert i Cantarana di Cona, og har en årlig omsetning på rundt 500 millioner SEK. Den italienske produsenten har 250 ansatte og et eksportmarked som strekker seg over 30 land, og har overbevist gjennom stadig vekst og nyskapende produkter siden starten i 1986.



Mats Holmqvist, administrerende direktør i Swegon AB. (Foto: Swegon)

### Nye forretningsmuligheter

For Swegon fører oppkjøpet til en komplettering av produktporteføljen, og Blue Box Group vil også bidra til å styrke Swegons posisjon som en unik leverandør av helhetsløsninger og systemer innen ventilasjons- og luftbehandlingsbransjen, og deres kjøleteknologi vil åpne for nye forretningsmuligheter for Swegon.

Oppkjøpet er en klar forsterkning av Swegons forretningsplattform og målet for Blue Box Group er å fordoble omsetningen innen 2014. Dette krever en rask integrasjon i Swegonkonsernet.



## UNIVERSALSPRAY

**løser rust, smører, forbedrer kontakt, beskytter og rengjør – alt i én og samme boks**



Du finner -produktene i byggevare, trelast, jernvare og fargehandlere. **RELEKTA** Mer info: 22 66 04 00 - [www.novatech.as](http://www.novatech.as)

# KULDE- OG VARMEPUMPEBRANSJENS

## innkjøpsregister

Kulde- og varmepumpebransjens innkjøpsregister utkommer seks ganger i året. Pris 2011: kr. 165,- 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.

-se også  
**www.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. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

**Aircon AS**  
Enebakkeveien 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**  
Fossegrenda 30 B, 7038 Trondheim  
Tlf. 72 88 86 64, Fax 73 96 80 91  
firmapost@fjklima.no www.fjklima.no

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvel 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 Kuldesenter 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. 45 25 21 64 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: Durgoo

**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 Kjøling 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. 45 25 21 64 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 Kjøling AS www.renkulde.no**

**Norsk Kuldesenter 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

**Norborn AS Tlf. 48 99 42 46**  
knut@norborn.no www.norborn.no

### BEFUKTNING

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

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvel 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**  
**Norborn AS Tlf. 48 99 42 46**  
knut@norborn.no www.norborn.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

**Båsrum 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. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

### DATAROMKJØLERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 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 Deviksvel 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. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

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

**Moderne Kjøling 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 Kjøling AS www.renkulde.no**

### FANCOILS

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 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 Deviksvel 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

**Olimpia 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 Kjøling AS www.renkulde.no**  
**Norborn AS Tlf. 48 99 42 46**

knut@norborn.no www.norborn.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. 45 25 21 64 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 Kjøling 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. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.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

**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41610513 Fax +47 66906554

bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de  
**Moderne Kjøling AS www.renkulde.no**

**www.kulde.biz**

**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*  
*Internett: www.schlösser-moller.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

## FREKVENSONFORMERE

**Danfoss AS**  
Årenga 2, 1340 Skui  
[www.danfoss.no](http://www.danfoss.no) [drives@danfoss.no](mailto:drives@danfoss.no)  
**Scandinavian Electric AS**  
Tlf. 55 50 60 70 Fax 55 50 60 99  
[se.mail@scel.no](mailto:se.mail@scel.no) [www.scel.no](http://www.scel.no)

## ISAKKUMULATOR

**Balticool** as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** [www.baltimoreaircoil.be](http://www.baltimoreaircoil.be)  
*svein.borresen@balticool.no*  
**cTc FerroFil A/S** Rønnibakken, 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)  
**Novema kulde AS** [www.novemakulde.no](http://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](http://www.qviller.no) [post@qviller.no](mailto:post@qviller.no)  
RC Calmac

## ISMASKINER

**Buus Koleteknik A/S**  
Elsøvej 219 Froslev, DK-7900 Nykøbing  
Tlf. 45-97744033. Fax 45-97744037  
**Finsam Refrigeration AS**  
Industriveien 30, 4879 Grimstad  
Tlf. 37 25 65 00 Fax 37 25 65 01  
[www.finsam.com](http://www.finsam.com)  
**Klima & Varmeteknikk A/S**  
Tlf. 90 40 90 90 *Web: www.kvt.no*  
**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjavn. 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)  
**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30 Fax 23 03 90 31

## ISVANNSMASKINER

**CA-NOR Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
[ca-nor@ca-nor.no](mailto:ca-nor@ca-nor.no) [www.ca-nor.no](http://www.ca-nor.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)  
**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviks vei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
[www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.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](http://www.klimax.no)  
**Norborm AS** Tlf. 48 99 42 46  
[knut@norborm.no](mailto:knut@norborm.no) [www.norborm.no](http://www.norborm.no)  
**Novema kulde AS** [www.novemakulde.no](http://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

## ISOLASJONSMATERIELL

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Armaceil GmbH** – Armaflex  
Tlf. 97 76 27 00 [www.armaceil.com](http://www.armaceil.com)  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.no*  
**Fresvik Produkt A/S**, 6896 Fresvik  
Tlf. 57 69 83 00 Fax 57 69 83 01  
[post@fresvik.no](mailto:post@fresvik.no) [www.fresvik.no](http://www.fresvik.no)  
Drammen: Tollbugaten 105, 3041 Drammen  
Tlf. 32 20 82 00 Fax: 32 20 82 01  
Bergen: Tlf. 90 54 18 03 Fax: 47 49 25 31  
Spesialprodukter: Prefabrikkerte kjøle- og fryserom, kjølelager og fryselager. Kjøleroms- og fryseroms skyveporter. Glassfronter. Pendeldører. Innkjøringsramper. Alarmer. Fasadeelementer i polyuretanskum og mineralull.  
**Glava A/S**  
Sandakerveien 24 C, D11,  
Postboks 4461, Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 38 67 00 Fax 22 38 67 77  
[www.glava.no](http://www.glava.no)  
Avd.: Stavanger, Bergen, Tr.heim,

Lillehammer, Narvik, Tromsø. Representant for Armaflex cellegummi produkter  
**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*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## KABELSTIGER, GITTERBANER OG ARMATURSKINNER

**Kruger AS**, Tlf. 32 24 29 00  
[post@kruger.no](mailto:post@kruger.no) [www.kruger.no](http://www.kruger.no)

## KJØLE- OG FRYSE-ROMSDØRER OG PORTER

**DAN-doors AS**  
Industrivej 19, DK-8660 Skanderborg  
Tlf. +45 87 93 87 00,  
[www.dan-doors.dk](http://www.dan-doors.dk) *E-post: pp@dan-doors.dk*  
**M&F Systemer AS**  
Tlf. 33 30 95 20 Fax 33 30 95 25  
[www.mfsystemer.no](http://www.mfsystemer.no) [mf@mfsystemer.no](mailto:mf@mfsystemer.no)  
MF Reolfronter, Keep Cool glasslokk  
**Thermocold KFD**,  
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01  
[www.thermocold.no](http://www.thermocold.no) [post@thermocold.no](mailto:post@thermocold.no)

## KJØLEROM OG INNREDNINGER

**Alminor A/S**  
Postboks 14, 3666 Tinn Austbygd  
Tlf. 35 08 11 11 Fax 35 08 11 00  
*E-post: mail@alminor.com*  
Alminor hylleinredning  
**DKF Kulde-Agenturer AS**  
Postboks 4002, 3005 Drammen  
Tlf. 32 83 74 87 Fax 32 83 23 11  
[lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no) [www.dkf.no](http://www.dkf.no)  
**Fresvik Produkt A/S**, 6896 Fresvik  
Tlf. 57 69 83 00 Fax 57 69 83 01  
[post@fresvik.no](mailto:post@fresvik.no) [www.fresvik.no](http://www.fresvik.no)  
Drammen: Tollbugaten 105, 3041 Drammen  
Tlf. 32 20 82 00 Fax: 32 20 82 01  
Bergen: Tlf. 90 54 18 03 Fax: 47 49 25 31  
Spesialprodukter: Prefabrikkerte kjøle- og fryserom, kjølelager og fryselager. Kjøleroms- og fryseromsdører. Kjøleroms og fryseroms skyveporter. Glassfronter. Pendeldører. Innkjøringsramper. Alarmer. Fasadeelementer i polyuretanskum og mineralull.  
**M&F Systemer AS**  
Tlf. 33 30 95 20 Fax 33 30 95 25  
[www.mfsystemer.no](http://www.mfsystemer.no) [mf@mfsystemer.no](mailto:mf@mfsystemer.no)  
MF Reolfronter, Keep Cool glasslokk  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjavn. 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)  
**Scott Termofrost AS**  
Postboks 107 Kalbakken, 0902 Oslo  
Tlf. 66 98 36 60 Fax 66 98 36 66  
*E-post: linda@termofrost.no*  
**Thermocold KFD**,  
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01  
[www.thermocold.no](http://www.thermocold.no) [post@thermocold.no](mailto:post@thermocold.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

## KJØLESKAP OG MONTERE

**DKF Kulde-Agenturer AS**  
Postboks 4002, 3005 Drammen  
Tlf. 32 83 74 87 Fax 32 83 23 11  
[lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no) [www.dkf.no](http://www.dkf.no)

## KJØLETÅRN

**Balticool** as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** [www.baltimoreaircoil.be](http://www.baltimoreaircoil.be)  
*svein.borresen@balticool.no*  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.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)  
**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Decsa [www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)

## KJØLEUTSTYR FOR LUFTKONDISJONERING

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)

## KLÆR TIL KJØLE- OG FRYSEROM

**Tempex Kuldebekledning**  
Markedsleder i Europa: Tempex Norge  
Jan Magne Dalholt Tel. 48 26 44 86  
*E-mail: jan.dalholt@tempex.com*  
[www.tempex-kaelteschutz.de](http://www.tempex-kaelteschutz.de)  
**Token Trading AS** Tlf. 22 11 52 50  
[www.token.no](http://www.token.no) *E-post: token@token.no*

## KOBBERRØR

**Metallhuset Bergsøe AS**  
Postboks 128, 3421 Lierskogen  
Lierskogen Næringsssenter  
Tlf. 32 22 72 20 Fax 32 22 72 21  
[vaa@metall.no](mailto:vaa@metall.no) [www.metall.no](http://www.metall.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)

## KOMPAKTSYSTEMER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)

## KOMPRESSORER OG AGGREGATER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [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)  
LG - Panasonic  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.no*  
**Ca-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
[ca-nor@ca-nor.no](mailto:ca-nor@ca-nor.no) [www.ca-nor.no](http://www.ca-nor.no)  
**Danfoss AS**  
Heat Pumps-Thermia, Vollebakkveien 2 B, 0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50  
[firmapost@thermia.no](mailto:firmapost@thermia.no)  
[www.thermia.no](http://www.thermia.no) [www.danfoss.no](http://www.danfoss.no)  
**DKF Kulde-Agenturer AS**  
Postboks 4002, 3005 Drammen  
Tlf. 32 83 74 87 Fax 32 83 23 11  
[lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no) [www.dkf.no](http://www.dkf.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)  
**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
DeLonghi, Euroclimat, Climaveneta  
[www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)  
**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
**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](http://www.klimax.no)  
**MIBA as**  
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51  
[www.miba.no](http://www.miba.no) *E-agenturer: Mitsubishi electric*  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**MTK, Midt Troms Kjøleservice AS**  
Tlf. 90 17 77 00  
[www.mtkas.no](http://www.mtkas.no)

**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjavn. 33, 0884 Oslo [www.n-k.no](http://www.n-k.no)  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32

**Novema kulde AS**, [www.novemakulde.no](http://www.novemakulde.no)  
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90  
**PAM Refrigeration A/S**  
Flatebyvnn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
*E-post: pam@pam-refrigeration.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*  
**Technoblock Norge AS** Tlf. 22 37 22 00  
[post@technoblock.no](mailto:post@technoblock.no) [www.technoblock.no](http://www.technoblock.no)  
**Technoblock Sverige AB**, Tlf. 0855-111 155  
[post@technoblock.se](mailto:post@technoblock.se) [www.technoblock.se](http://www.technoblock.se)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
*E-post: schlösser-moller@schlösser-moller.no*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## KONDENSATORER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Balticool** as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** [www.baltimoreaircoil.be](http://www.baltimoreaircoil.be)  
*svein.borresen@balticool.no*  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.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)

**Flåkt Woods AS**  
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Frøtem, Euroclimat [www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)  
**Friganor A/S**  
Grenseveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41 61 05 13 Fax +47 66 90 65 54  
[bjorn.solheim@guentner.dk](mailto:bjorn.solheim@guentner.dk)  
[www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**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](http://www.klimax.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.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*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
**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

## KULDEBÆRERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.no*  
**Kemetyl Norge AS**  
Tlf. 64 98 08 00 Fax 64 98 08 02  
[firmapost@kemetyl.no](mailto:firmapost@kemetyl.no) [www.kemetyl.com](http://www.kemetyl.com)  
**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*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Statoli Norge AS**  
Sorkedalsvn. 8, PB 1176 Sentrum, 0107 Oslo  
Tlf. 22 96 20 00  
*E-post: kjemi\_support@statoil.com*  
Kjølevæsker/kuldebærere, div. Kjemikalier

## KULDEMEDIER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: 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*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Stiftelsen ReturGass**  
Horgenvæien 227, 3300 Hokksund  
Tlf. 32 25 09 60 Fax 32 25 09 69  
*E-post:post@returgass.no*  
*Web: http://www.returgass.no*  
Mottak av brukte regulerte kuldemedier  
analyser, regenerering  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30  
Yara Praxair, Tlf. 04277, [www.yarapraxair.no](http://www.yarapraxair.no)

## LABORATORIE- OG ANALYSETJENESTER

**Invicta AS oil lab**, Tlf. 22 90 13 80  
[support@invicta.no](mailto:support@invicta.no) [www.invicta.no](http://www.invicta.no)

## LODDE OG SVEISEMATERIELL

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
*Internett: www.borresen.no*  
**ESS Larvik Sveiseservice AS**,  
Tlf. 33 12 10 69  
[www.meltolit.se](http://www.meltolit.se) [ess@tele.no](mailto:ess@tele.no)  
**Metallhuset Bergsøe AS**  
Postboks 128, 3421 Lierskogen  
Lierskogen Næringsssenter  
Tlf. 32 22 72 20 Fax 32 22 72 21  
[vaa@metall.no](mailto:vaa@metall.no) [www.metall.no](http://www.metall.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*  
*Internett: www.schlösser-moller.no*  
**Sveise- og Loddeteknikk AS**  
Tlf. 67 90 10 09 Fax 67 90 31 88  
*E-post: sveiselodd@c2i.net*  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## LUFTFORDDELING

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.no) [www.kulde.no](http://www.kulde.no)

## LUFTKJØLERE

**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41 61 05 13 Fax +47 66 90 65 54  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de

## MEDISINLABORATORIE- KJØLESKAP

**Dometic Norway AS**  
Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no  
Ullstrøm-Fepo A/S  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

## MEDISINSK KJØL OG FRYS

**Dometic Norway AS**  
Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no

## MIKROBOBLE-UTSKILLER

**Astec AS**  
Tlf. 22 72 23 55 Fax 22 72 38 19  
E-post: post@astec.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
FLAMICO  
**Nor-Shunt AS/Nor-Term AS**  
Tlf. 37 19 68 80 Fax 37 19 68 81  
www.nor-gruppen.no

## MONTASJEUTSTYR OG MATERIELL

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Rodigas - Canalsplit  
**Børresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Coverconsult,**  
Tlf. 45 66 77 78  
www.coverconsult.no post@coverconsult.no  
Varmepumpehus  
**Glava A/S**  
Sandakerveien 24 C, D 11  
Postboks 4461, Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 38 67 00 Fax 22 38 67 77  
www.glava.no Avd.: Stavanger, Bergen,  
Tr.heim, Lillehammer, Narvik, Tromsø.  
Isoklammer  
**Kruge AS,** Tlf. 32 24 29 00  
post@kruge.no www.kruge.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

## MÅLEUTSTYR

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Yellow Jacket  
**Hasvold AS, info@hasvold.no**  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54  
**Impex Produkter AS,** Tlf. 22 32 77 20  
www.impex.no info@impex.no  
**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

## OLJE- OG SYRETESTER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Børresen 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

## OLJER OG SMØREMIDLER

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Yellow Jacket  
**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no  
**Schlösser Møller Kulde AS,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no  
**Uno-X Energi AS,** Drammensveien 134  
Postboks 202, Skøyen, 0213 Oslo  
Tlf. 22 12 44 40 Fax 22 12 40 54  
www.unox.no kundesservice@unox.no  
Spesialprodukter:  
Smøremidler og oil safe smøreutstyr

## OLJEUTSKILLERE LYDDEMPERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Børresen 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

## OVERVÅKNINGS- OG ALARMANLEGG

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.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  
**Børresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**IWMAC AS,** Tlf. 98 25 00 07  
www.iwmac.no E-post: iwmac@iwmac.no  
Leverandør og tjenester for overvåkning, styring,  
innsamlor og formidling av data fra bl.a.  
kjøle- og fryseanlegg og ventilasjonsanlegg  
via web og mobilteknologi.  
**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 A/S**  
Frysjava. 33, 0884 Oslo www.n-k.no  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no  
**Technoblock Norge AS,** Tlf. 22 37 22 00  
Sagv. 17, 0459 Oslo www.technoblock.no

## PREISOLERTE RØRSYSTEMER

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Friges - Dual Split  
**Isoterm AS**  
Frya Industriområde, 2630 Ringebu  
Tlf. 61 28 14 00 Fax: 61 28 14 01  
www.isoterm.no E-post: isoterm@isoterm.no  
**Metallhuset Bergsøe AS**  
Postboks 128, 3421 Lierskogen  
Lierskogen Næringscenter  
Tlf. 32 22 72 20 Fax 32 22 72 21  
vaa@metall.no www.metall.no

## PUMPER

**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Wilo  
**Finisterra AS**  
Hauketovn. 11, 1266 Oslo  
Tlf. 22 61 14 80 Fax 22 75 47 81  
E-post: firmapost@flyindustri.no

## RØRMATERIELL

**Kruge AS,** Tlf. 32 24 29 00  
post@kruge.no www.kruge.no  
kjøle-, og isoklammer, rørkammer, kuplinger  
og anbringsklammer, kompensatorer  
fastpunkter og glidealagerløsninger  
**Moderne Kjølning AS** www.renkulde.no

## SPLITTSYSTEM

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.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  
**Technoblock Norge AS,** Tlf. 22 37 22 00  
Sagv. 17, 0459 Oslo www.technoblock.no

## TEMPERATURFØLERE

**Hasvold AS,** info@hasvold.no  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54

## TEMPERATURLOGGERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no

## TRANSPORT-CONTAINERE

**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31  
Standardbox AB

## TØMME/ FYLLEAGGREGATER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Yellow Jacket

**Børresen 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

## TØRRKJØLERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Balticool as,** Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be  
svein.borresen@balticool.no  
**Børresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no  
**Fläkt Woods AS**  
Ole Deviksvæi 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd.: Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Alfa Laval www.flaktwoods.no  
**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41 61 05 13 Fax +47 66 90 65 54  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de  
**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  
**Norborn 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  
**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  
**Simex Forum AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
**Technoblock Norge AS,** Tlf. 22 37 22 00  
Sagv. 17, 0459 Oslo www.technoblock.no  
**ttc Norge A/S**  
Postboks 54, 1851 Mysen  
Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10  
sales@ttc.no www.ttc.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## UTLEIE KJØLEMASKINER

**CA-NOR Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no  
Kapasiteter fra 2 kW til 1 MW

## VAKUUM-UTSTYR

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Yellow Jacket  
**Børresen 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

## VANNBEHANDLING

**Arcon AS,** Tlf. 23 22 71 20  
www.arcon-as.no arcon@arcon-as.no  
**Industrikjemikalier AS Mitco**  
Tlf. 23 24 62 00 Fax 23 24 62 18  
www.mitco.no E-post: rungulbr@online.no

## VARMEELEMENTER KABLER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Børresen 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

## VARMEGJENVINNING

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
LG - Panasonic  
**MIBA as**  
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51  
www.miba.no Agenturer: Mitsubishi electric

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

## VARMEPUMPER OG SYSTEMER

**ABK Klimaprodukter AS**  
Tlf 23 17 05 20 Fax 22 72 46 45  
post@abkklima.no www.abkklima.no  
**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Bauer Energi AS,**  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
LG - Panasonic  
**BEKASVarme** Tlf. 55 10 98 98 Fax 55 10 98 99  
post@bekasvarme.no www.bekasvarme.no  
**CA-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no  
**cTc FerroFil AS**  
Runnibakken, 2150 Årnes  
Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01  
www.ctc.no firmapost@ctc.no  
**Danfoss AS**  
Heat Pumps-Thermia, Vollebekkeveien 2 B,  
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 63 90 13 68 50  
firmapost@thermia.no  
www.thermia.no www.danfoss.no  
**Eco Consult AS**  
Tlf. 22 90 79 90 Fax 22 90 79 99  
www.ecoconsult.no post@ecoconsult.no  
**ENERGI-SPAR AS ECOWELL** vann-vann  
Tlf 97 11 23 77 www.energi-spar.no  
**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no  
**FJ Klima Norge**  
Fossegrenda 30 B, 7038 Trondheim  
Tlf. 72 88 86 64, Fax 73 96 80 91  
firmapost@fjklima.no www.fjklima.no  
**Fläkt Woods AS**  
Ole Deviksvæi 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 07 45 50 Fax 22 07 45 51  
Avd. Stavanger, Bergen, Trondheim, Tromsø  
Climaveneta, Mitsubishi,  
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  
**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  
**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  
**Robert Bosch AS,**  
Tlf. 62 82 88 00  
www.bosch.no tt@no.bosch.com  
**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00  
E-post: schlosser-moller@schlosser-moller.no  
Internett: www.schlösser-moller.no  
**Theodor Quiller a.s**  
Masteveien 10, PB 95, 1483 Skytta  
Tlf. 67 06 94 00 Fax 67 06 94 50  
www.quiller.no post@quiller.no  
Airwell - RC Group  
**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30  
**Varmepumpeservice AS**  
Tlf. 40 00 58 94  
firmapost@varmepumpeservice.no  
www.varmepumpeservice.no  
**Varmthus**  
Hystadvegen 55, 5416 Stord  
Tlf. 99 00 87 30, 53 41 07 90  
varmthus@varmthus.no www.varmthus.no

## VARMEVEKSLERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde,**  
Tlf. 45 25 21 64 info@ahlsell.no  
www.ahlsell.no www.kulde.no  
**Børresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**cTc FerroFil A/S**  
Runnibakken, 2150 Årnes  
Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01  
www.ctc.no firmapost@ctc.no  
**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no  
**Heat-Con Varmeteknikk AS**  
Tlf. 23 14 18 80 Fax 23 14 18 89  
heat-con@heat-con.no www.heat-con.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](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-møller@schlösser-møller.no](mailto:schlösser-møller@schlösser-møller.no)  
Internett: [www.schlösser-møller.no](http://www.schlösser-møller.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. 45 25 21 64 [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.børresen.no](http://www.børresen.no)  
**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
E-post: [schlösser-møller@schlösser-møller.no](mailto:schlösser-møller@schlösser-møller.no)  
Internett: [www.schlösser-møller.no](http://www.schlösser-møller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VIBRASJONSDEMPERE

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.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.børresen.no](http://www.børresen.no)

**Moderne Kjøling AS** [www.renkulde.no](http://www.renkulde.no)  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
E-post: [schlösser-møller@schlösser-møller.no](mailto:schlösser-møller@schlösser-møller.no)  
Internett: [www.schlösser-møller.no](http://www.schlösser-møller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VIFTER OG VIFTEBLADER

**Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde**,  
Tlf. 45 25 21 64 [info@ahlsell.no](mailto:info@ahlsell.no)  
[www.ahlsell.no](http://www.ahlsell.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.børresen.no](http://www.børresen.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**,  
Vifte motorer,  
[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-møller@schlösser-møller.no](mailto:schlösser-møller@schlösser-møller.no)  
Internett: [www.schlösser-møller.no](http://www.schlösser-møller.no)  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## VÆSKETANKER

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

# Kulde- og Varmepumpeentreprenører til tjeneste

## AKERSHUS

**Akershus Kjøleservice AS**  
Tlf. 67 97 48 10 Fax 67 97 48 11  
[sigmund@a-kjøleservice.no](mailto:sigmund@a-kjøleservice.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 Kjøll og Frys AS**  
Prof. Smiths alle 52  
Boks 4131 Gulsbogen, 3005 Drammen  
Tlf. 32 83 16 88 Fax 32 83 23 11  
[magne@dkf.no](mailto:magne@dkf.no)

**Gravermoen Klima**  
Holleiavn 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 Kjøll 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**  
Stølsvegen 40,  
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

**Buskerud Kulde AS**  
Horgenveien 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 05 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



**Buskerud Kulde AS**  
ESTABLERT 1946

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

*Klima - Kulde - og energiteknikk*



## FINNMARK

**Bogens Kjøleservice AS**  
Tlf. 91 62 88 90 Fax 75 55 05 12  
[www.bogens-kjøleservice.no](http://www.bogens-kjøleservice.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.norskulde.com](http://www.norskulde.com)  
[post@norskulde.com](mailto:post@norskulde.com)

## HEDMARK

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



# Kulde- og Varmepumpeentreprenører 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 [einar@einareide.no](http://einar@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 Teknisk 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 Teknisk 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 Teknisk 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  
[vosskjol@start.no](mailto:vosskjol@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](http://sitec@lofotkraft.net)

**Therma Industri AS**  
Postboks 462, 8001 Bodø  
Tlf. 75 56 49 10 Fax 75 56 49 11  
[bodo@therma.no](mailto:bodo@therma.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 & Kjøleteknisk AS**  
Tlf. 71 67 85 88 Fax 71 67 00 80  
[www.nilsenfrik.no](http://www.nilsenfrik.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)



**LARSEN'S**  
KJØLESERVICE AS

**SALG - MONTASJE - SERVICE**

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

## OSLO

**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

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

# Kulde- og Varmepumpeentreprenører til tjeneste

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

**Danfoss AS**  
Heat Pumps-Thermia,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50

**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

**Fläkt Woods AS**  
Ole Deviksvei 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

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

**Norsk Kuldeseenter 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.oslokjoleteknikk.no

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

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

**Therma Industri AS,**  
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14  
oslo@therma.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

## ROGLAND



### MMC SKOGLAND AS

**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



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

**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



**ØLEN**  
Sjoargata, 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

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



### therma

KULDE VARME ENERGI

Salg, service og installasjon  
av kulde- og varmepumpeanlegg

Therma Industri AS  
Ole Deviksvei 4, 0666 OSLO  
Tlf.: 22 97 05 13  
Fax: 22 97 05 14

avd. Trondheim  
Postboks 5508,  
7480 Nidarvoll  
Tlf.: 932 84 214

avd. Bodø  
Postboks 462, 8001 Bodø  
Tlf.: 75 56 49 10  
Fax: 75 56 49 11

www.therma.no



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



Airconditioning • Dataromskjøling • Isvannsmaskiner • Varmepumper



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

## SOGN OG FJORDANE

**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 Kuldetechnik AS**  
6793 Hornindal  
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01  
post@kuldetechnik.com  
www.kuldetechnik.com

### FLORØ KJØLESERVICE

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



# Kulde- og Varmepumpeentreprenører 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

### Trondheim Kulde AS

Tlf. 73 83 26 80 Fax 73 83 26 71  
info@trondheimkulde.no  
www.trondheimkulde.no

### EPTEC-NORILD AS

Tlf. 72 56 51 00 www.eptecnorild.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

### Norsk Kulde AS

Tromsø: Postboks 3398, 9276 TROMSØ  
Finnsnes: Postboks 65, 9305 FINNSNES  
Tlf. 90 17 77 00  
www.norskkulde.com  
post@norskkulde.com

### 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

### MMC Kulde AS, avd. Tromsø,

Tlf. 81 57 00 02 fax 77 66 40 41  
tromso@mmc.no  
www.mmc.no

## 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

### Klimaservice AS

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

### Norpe AS

Borgenskogen Næringspark S  
3160 Stokke  
Tlf. 33 36 35 00 Fax 33 36 35 01  
www.norpe.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@arcticulde.no

### Askim Kulde- og Varme Service

Tlf. 69 88 49 06 akv@dcpost.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

### Garantikjøling AS

Tlf. 93 00 84 23 garantikjoling@c2i.net  
www.garantikjoling.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

### Kulde Eksperten

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

### Kulde og Varmemannen

Nils J. Nilsensvei 3, 1724 Sarpsborg  
Tlf. 92 09 19 78  
post@kulvarma.no

### Kuldespesialisten

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

### Pam Refrigeration AS

Postboks 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
pam@pam-refrigeration.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:  Grasso

PAM REFRIGERATION:  
Postboks 327, 1753 HALDEN

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

INDUSTRIAL REFRIGERATION SYSTEM

# NORSKK KULDE

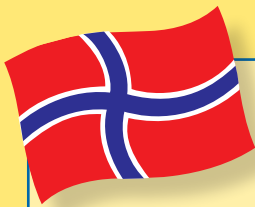
Pb. 65, 9305 Finnsnes  
Tlf. 90 17 77 00

Tromsø • Finnsnes • Harstad  
Svolvær • Ålesund • Oslo

www.norskkulde.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@c21.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



# 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: Kjøldmedielarm

**KOMPRESSORER,  
AGGREGAT**

**Hultsteins Kyl AB**  
Fridhems. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkyla  
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

**TØMNINGS-/  
PÅFYLLNINGSAGGREGAT**

**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: Kjøldmedielarm

## 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 kuldemedier, 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 600,- Pris for Løsningsboka kr 360,-

# Ajourført liste over erstatningskuldemedier

## og oljetype for medier med ozonnedbrytende effekt

Erstatning for	Erstatningsmedium	Handelsnavn	Type medium	Oljetype
R-12 R-500 R-401A (MP39) R-401B (MP66) R-409A (FX-56)	R-134A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Enkomponent medium	POE
	R-413A	Isceon 49	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-437A <sup>1</sup>	Isceon M049+	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
R-13 R-503	R-23	Klea, Solkane	Enkomponent medium	
	R-508A	Klea	Blanding, azeotrop	POE
	R-508B	Suva, Genetron	Blanding, azeotrop	POE
R-13B1	R-410A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-?	Isceon M089	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-?	Forane FX-80	Blanding, zeotrop	POE
R-22	R-407A	Suva, Klea, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-407C	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-410A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-417A	Isceon M059	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-422A	Isceon M079	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-422D	Isceon M029, Genetron	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-427A	Klea, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-?	Solkane 22L	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
R-?	Solkane 22M	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE	
R-502 R-402A (HP80) R-402B (HP81) R-408A (FX-10)	R-404A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-507A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-422A	Isceon M079	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE

1 – ASHRAE-nummer ikke offisielt ennå

MO = mineralolje

AB = alkylbensen

POE = polyolester

**Zeotrop** – blandingsmedium med betydelig temperaturlidning

**Azeotrop** – en blanding som ikke endrer sammensetning (konstant kokepunkt),

**Note 1:** Før konvertering må det nye mediets virkning på pakninger og o-ringer alltid kontrolleres

**Note 2:** I anlegg med krevende oljeretur anbefales ofte esterolje (POE) selv om mineralolje normalt kan brukes

**Produsenter:** Arkema (Forane), Du Pont (Suva, Isceon), Honeywell (Genetron), Ineos Fluor (Klea)Solvay (Solkane)

**Norske forhandlere:** Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde (DuPont, Solvay), Børresen Cooltech AS (Arkema, Ineos Fluor), Moderne Kjøling AS (DuPont, Ineos Fluor), Schlösser-Møller Kulde AS (Honeywell, DuPont) Ullstrøm-Fepo AS (flere produsenter)

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS

# Klima og kjøling på ISH messen i Frankfurt

Frankfurt 15.–19. mars 2011



I ISH Energy delen, kan man se hele spekteret av innovative byggesystemer. For byggetjenester og energiteknologi, betyr dette effektive oppvarmingssystemer i samsvar med fornybar energi, som solenergi termisk energikonvertering og biomasse.

På ish 2009, verdens største messe av sitt slag, deltok over 200.000 besøkende og mere end 2.300 utstillere i et fullt booket messecenter.

## Aircontec

På ISH er aircondition, kjøling og ventilasjon vist under nav-

net Aircontec. Her presenteres bærekraftige og fremtidsrettede løsninger som, varmepumper for oppvarming og kjøling, sol aircondition systemer og varmegjenvinning teknologi, inkludert gratis kjøling og indirekte fordampingsavkjøling.

Industrien også presenterer

bæredyktige, fremtidsorienterte løsninger, f.eks. varmepumper til oppvarming og kjøling, solunderstøttede klimasystemer, varmegjenvinning, frikjøling og indirekte fordampningskjøling.

I 2011 vil Aircontec bli plassert i den nye hallen 11 for første gang.

## Reise til Frankfurt

Messereiser tilbyr reise med Europas ledende flyselskaper. SAS og Lufthansa har direkte flyforbindelser mellom Oslo og Frankfurt med gunstig tilslutning fra andre norske byer. KLM har gode forbindelser via Amsterdam fra Oslo, Sandefjord, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Trondheim. Messereiser tilbyr opphold på Hotel Atlantic, som ligger sentralt i Frankfurt.

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

## Miba med gasselleplassering for 4. år på rad

Mitsubishi Electric varmepumper øker vesentlig i Norge, og importør Miba AS endte derfor på 25 plass av totalt 449 gaseller i Oslo kommune.

### God og solid vekst

- At Miba er igjen høyt på gassellelisten, viser at vi har vokst mye men kontrollert. Vi har hele tiden vist til positive resultater, og har jobbet mye med å være kostnadseffektive, forteller markedssjef Einar Smidesang. Gasellene må levere positivt samlet driftsresultat for siste 4 år, og må ha unngått negativ vekst.

### Tar markedsandeler

Miba får høyest plassering av alle de store varmepumpeimportørene i Oslo for andre år på rad. Mitsubishi Electric vil i år overstige 20 % markedsandel for luft til luft varmepumper.

Miba mener at de har hatt en ufortjent lav markedsandel i forhold til det gode kvalitetsmerket de har. Men nå er man på et nivå som man ønsker å ligge på,

### Størst vekst i kr og i %

Miba økte sin omsetning med 65 % fra 2008 til 2009, mens nærmeste konkurrent hadde en vekst på 17 % i samme periode.

Veksten er meget sterk for

alle produktgrupper. Luft til luft, luft til vann og proffmodeller har betydelig stigning. Miba vokste totalt med 38 millioner i omsetning i denne perioden.

### Tilpasset det nordiske markedet

Mitsubishi Electric var først ute med fabrikkgarantert drift ned til -25 grader på sin FD-Heat Kirigamine luft/luft varmepumpe.

Dette har hele veien vært et viktig poeng. Man har markedsført seg som et kvalitetsprodukt som tåler kalde vinterdager. Det har vist seg at nettopp det ønsker norske forbrukere.



*Vi har hele tiden vist til positive resultater, og har jobbet mye med å være kostnadseffektive, forteller markedssjef Einar Smidesang.*

Mange konkurrenter har hengt seg opp i effektfaktor og gjennomsnittelig fyringsesong. Miba antar at dette kan være fordi de ikke har de samme kvalitetene å vise til ved kalde utetemperaturer, eller at de ønsker å ha annerledes fokus i sin markedskommunikasjon.

## Nytt firma

**Kulde og varmemannen**

Jean Paul Mushosi fra Republikk R.D.Kongo kom til Norge i 2002.

Han har

- Grunnkurs i mekaniske fag på Etterstad videregående skole.
- VK1 på Sogn videregående i kuldemontørfaget.
- Lærling plass i et kjølefirma i Akershus (Kulde og energiteknikk as) siden 2005.
- Fagbrevet som kuldemontør i februar 2008.

Han er nå etablert og driver bedriften **Kulde og varmemannen**.

Bedriften har varmepumper av alle merker og tilbyr tjenester for kjøle- fryserom, aircondition, isvannmaskiner, dataromkjøling og rensing av kjøletårnet for bakterier

Firmaet tilbyr også tjenester om rensing av tørrkjølere og utbedring av eksisterende kjølesystemet.



*Kulde og Varmemannen*

*Nils J. Nilsensvei3, 1724 Sarpsborg  
Mobil: 920 91 978*

**Tor Helge Indrebø ny leder for divisjon Vest i Sweco**

Han overtar etter Ole Petter Thunes som slutter i selskapet. Tor Helge Indrebø er i dag avdelingsleder for Bygg Anlegg Plan i divisjon Vest med 65 ansatte innen fagområdene bygg, anlegg, brann, geofag, samferdsel, arealplan og landskapsarkitektur. Tor Helge Indrebø er sivilingeniør fra bygglinjen ved NTNU. Han har lang erfaring innen spesielt bruprosjektering og som oppdragsleder for en rekke større prosjekter. Sin lederkarriere startet han som leder for avdeling Industri i selskapet Instanes og deretter som daglig leder for Instanes fra 1999 til 2002. Han har siden vært leder for ulike avdelinger i Opticonsult og Sweco Norge.

Divisjon Vest har ca. 200 ansatte og leverer tjenester innen bygg- og konstruksjonsteknikk, tekniske installasjoner, arealplanlegging, samferdsel og prosjektadministrasjon. Divisjonen har de senere årene oppnådd meget gode resultater og har for tiden svært mange spennende oppdrag.



*Tor Helge Indrebø.*

**Varmepumper havarerer**

- Varmepumper er en svært usikker investering sier Jan Snaar, miljøsjef i Folksam i Sverige. I følge Snaar har antallet skader på varmepumper som er meldt til forsikringselskapene i Sverige økt med 66 % fra 2008 til 2009.

- Allt fler köper värmepumpar till sina hus, men det kan bli en mycket kostsam historia.

Från 2008 till 2009 har antalet skador anmälda till försäkringsbolagen ökat med hela 66 procent. Det är en katastrofal siffra. Märkligt och alarmerande, säger Jan Snaar, miljöchef vid Folksam.

Kilde: Bioenergi nr 5 2010.

Organ for Norsk Bioenergiforening

**Pål T. Nilsen**

Danfoss VLT® Drives har styrket sin organisasjon og ansatt Pål T. Nilsen som salgsingeniør fra 1. november.

Pål T. Nilsen vil ha kundekontakt mot industri og marine sektor, hovedsakelig på Øst- og Sørlandet samt Nord-Norge. Han har en bakgrunn som elektroingeniør fra HiVe, og har tidligere jobbet med teknisk ledelse innen maritim sektor samt industrirettet salg.

**Forsvarsbygg Utleie inngår landsdekkende rammeavtale med GK Norge**

Rammeavtalen er et resultat av en anbudsbesvarelse for tjenester innenfor; drift, vedlikehold og nyanskaffelser av ventilasjonsanlegg, avfuktere og kjøleanlegg for samtlige av Forsvarsbyggs markedsområder, samt på drift og vedlikehold av SD-anlegg i markedsområdene Oslo, Oslofjord og Østlandet.

**Alle vil ha varmepumpe**

Salget av varmepumper har tatt av de siste årene. Kulden i vinter gjør også at flere enn noen gang vil ha varmepumpe.

Men det er ikke sikkert man får den installert den med en gang. Kulden, med temperaturer under minus 10 grader kan faktisk også føre til at ventetiden blir lang. Dersom kulda holder seg kan det bli for kaldt å montere varmepumpen. Grunnen er, litt forenklet forklart, at man må bli kvitt den forurensingen som finnes i rørene på varmepumpen før man kan ta den i bruk.

**Kulde og varmepumper**

Eneste fagblad for dansk og norsk kulde- og varmepumpebransje

## Mobilt nøkkelferdig datasenter

Komplett nøkkelferdig containerbasert datasenter for uavbrutt datadrift under alle forhold med blant annet innebygget kjøleanlegg.

Friganor AS, eneimportør av Emerson Network Powers kjøleløsninger lanserer nå det første containerbasert nøkkelferdig datasenter. Datasenteret kan flyttes hurtig og er en fullverdig løsning for dekning av IT infrastruktur under både ordinære og ekstraordinære omstendigheter.

Emerson Network Power nye "plug and play"-løsning inneholder alle elementer for å sikre kontinuerlig oppetid for bedriftskritiske operasjoner.



Det mobile datasenter opplastet på trailer klar for transport til f.eks. et katastrofeområde eller et verdensmesterskap.



Erik Dahl i Friganor inne i det mobile nøkkelferdige datasenteret med blant annet integrert kjøleanlegg.

### Bruksområder er:

- Hurtig utvidelse av raskt voksende datasentre,
- Feltstøtte under nødhjelpsoperasjoner,
- Katastrofegjenvinning,
- Sports og filmevenement

Dette er bare noen av områdene som kan utnytte det fulle potensialet som ligger i dette komplette datasenteret.

Den interne infrastrukturen inkluderer bl. annet Liebert CRV InRow-presisjonskjølere for integrert kjøling

### Friganor

Friganor AS ble etablert i 1986 og hadde en omsetning på over 150 millioner i 2009, hovedkontoret er i Oslo. Firmaet har 23 ansatte, og et landsdekkende for-

handlernet. Friganor fører produkter fra Daikin og Emerson Network Power. [www.friganor.no](http://www.friganor.no)

## Nytt fra Norsk varmepumpeforening

### NOVAP på facebook!

NOVAP jobber aktivt mot forbrukerne for å informere om varmepumper. For ett år siden lanserte NOVAP forbrukersiden [varmepumpeinfo.no](http://varmepumpeinfo.no) som har vært en stor suksess. Nå følger man opp med en egen facebookside: [www.facebook.com/Varmepumpeinfo](http://www.facebook.com/Varmepumpeinfo) Trykk på "liker" på facebooksidene for å følge NOVAP.

### Største fagseminar noensinne

Det var en veldig stor interesse for fagseminaret *Varmepumper i fjernvarme og nærvarmeanlegg* på Gardermoen 4.november. Det var godt over 100 deltagere og seminaret vil dermed være det største fagseminaret som NOVAP har arrangert med tanke på antall påmeldte! Deltagerne var i hovedsak fra fjernvarmeselskaper, energiselskaper, eiendomsselskaper, rådgiverselskaper, leverandører og kommuner.

### Fakta og myter om varmepumper

Det finnes mange ulike utsagn om varme-

pumper, men hvilke stemmer og hvilke stemmer ikke? NOVAP har tatt opp noen av de vanligste mytene og forteller hva som er riktig. Se artikkel på side 64.

### Nedgang i energiforbruket i husholdningene

Er det slik at myndighetene ikke ønsker at folk skal vite at det har vært en nedgang i elforbruket i husholdningene siden 1990?

### Optimal prosjektering av større varmepumpeanlegg

På de fire første kursene har det vært totalt 150 deltagere og tilbakemeldingene har vært svært gode.

### Varmepumpeinfo.no når stadig nye rekorder

NOVAPs forbrukernettsideer nå oppe i over 12 000 unike brukere månedlig og stadig flere forbrukere blir klar over fordelene med å velge en NOVAPgodkjent forhandler.

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

## Butikker selger rått fisk



Forbrukerombudets direktør Randi Flesland er sjokkert over de dårlige resultatene i fiskeundersøkelsen.

Nesten halvparten av fisken i fiskedisken inneholder så mange forråtnelsesbakterier at Forbrukerrådet betegner kvaliteten som tvilsom eller uakseptabel. I Forbrukerrådets ferske fiskeundersøkelse ble 49 av landets fiskedisker undersøkt.

Men fiskens kvalitet avhenger i liten grad av hvor lenge siden den er slaktet for i følge Matportalen kan fisk fremdeles ha god kvalitet selv om den er mer enn en uke gammel, såfremt fisken er bearbeidet under hygieniske forhold og oppbevart ved lav temperatur hele veien fra båt til bord.



## Kurs i varme arbeider



Bildet er fra yrkes-NM på Lillehammer.

Kurset i varme arbeid er tilpasset forsikringsbransjens krav om at alle som utfører arbeider hvor det benyttes åpen ild, oppvarming, sveise-, skjære-, lodde- og/eller slipeutstyr, innehar et sikkerhets-sertifikat som dokumenterer at man har gjennomgått en godkjent opplæring i varme arbeider. I ordningen inngår også krav om repetisjonskurs og sertifisering hvert 5. år.

### Følgende emner blir gjennomgått:

- Varme arbeider som brannårsak
- Brann teori
- Brann og brannslukking
- Valg av slukkemidler
- Førstehjelp ved brannskader
- Aktuelle lover, forskrifter og regler

## EU med revidert bygningsenergidirektiv



Olje- og energidepartementet har sendt ut Europaparlaments- og rådsdirektiv 2010/ 31/EU (bygningenergidirektivet) på høring i Norge: Det reviderte direktivet om energieffektivitet i bygninger ble vedtatt i EU

19. mai 2010 og er trådt i kraft i EU. Bygningenergidirektivet er en revidert versjon av Europaparlaments- og rådsdirektiv 2002/91/EF om energieffektivitet i bygninger, og det nye direktivet erstatter dette.

Formålet med det reviderte bygningenergidirektivet er å fremme bygningers energiytelse.

Direktivet inneholder justerte bestemmelser om:

- beregningsmetode for bygningers energiytelse
- minimumskrav til nye bygninger og bygningseenheter
- minimumskrav ved rehabilitering av bygninger, elementer i bygningskroppen, og tekniske systemer
- nasjonale planer for 'nesten nullenergi-bygninger'
- energimerking av bygninger
- regelmessig inspeksjon av varme- og klimaanlegg

- Sikkerhetstiltak før, under og etter arbeid
- Kurset avholdes fra kl. 15 -19. Det trengs ingen forkunnskaper for å kunne delta. Arrangør sørger for alt nødvendig utstyr for gjennomføring av kurset.

Prisen på kurset er totalt kr 1.790,- per deltaker og inkluderer sertifikatavgift og utstedelse av kompetansebevis.

### Engelskspråklige kurs

I tillegg til norsk, kan man også tilby engelskspråklige kurs på forespørsel.

### Bedriftsintern opplæring

Det tilbys også bedriftsintern opplæring på forespørsel.

Trygg og Sikker Kurs AS  
Tlf 21 54 40 10.

### Planlagte kurs

- Kurs i Rygge 13.januar.
- Kurs i Oslo 27.januar.



**BLI MED MESSEREISER TIL**



**Internasjonal fagmesse for kulde- og klimateknikk**

**Las Vegas, 31. januar - 2. februar**

*Husk også messen ISH, Frankfurt 15. - 19. mars*

**Se våre reiseprogram på [www.messereiser.no](http://www.messereiser.no)**

<b>Telefon</b>	<b>32 24 36 00</b>
<b>Epost</b>	<b>post@messereiser.no</b>
<b>Internett</b>	<b>www.messereiser.no</b>

# Reinspikka humbug!

I siste Kulde kunne vi lese om en sensasjonell varmepumpe, som med en effektfaktor på 13,2 kunne levere varme med temperatur på 60° C. I følge forhandlerens egne nettsider blir effektfaktoren så høy som 20 når den går på dellast.



Vidar Havellen.

Når slike opplysninger blir presentert, ringer alle mine varselklokker så høyt at jeg blir liggende våken om natta. Hvis dette er korrekt, må vi skrive om all verdens termodynamisk faglitteratur, og Nobelkomitéen må snarest mulig gi denne oppfinneren Nobelprisen for neste år og de 10 påfølgende år. Her er løsningen på alle verdens energiproblemer lansert i det stille, uten at et eneste seriøst vitenskapelige tidsskrift i verden har oppdaget det! Og så velger de å sende denne fantastiske innretningen ut i markedet gjennom et lite, for mange ukjent firma i Telemark! Søker man om informasjon om dette produktet på nettet får man ikke treff noen steder. Selv på produsentens sider står det ikke et ord!

Nei, dette er for godt til å være sant. Og det er mange grunner til det. Og man trenger ikke å ha mange vektall i fysikk for å skjønne det heller.

## Varselklokke nummer 1

begynner å ringe når det presenteres en anonym professor med fartstid fra NASA. Flott skal det være, og det hjelpe jo litt når man skal lures.

## Varselklokke nummer 2

ringer når denne varmepumpen ikke trenger noen lavtemperatur energikilde. All varmen den leverer skal med andre ord hentes fra boksen som ser ut til å være 1,2 m høy, 60 cm bred og dyp. Det skal visstnok være en Copeland-kompressorer inne i boksen, så vi får anta at den og varmeveksleren samt litt annen leamikk tar opp minst halve volumet. Boksen må vel ha litt isolering også, skal vi anta 5 cm? Da sitter vi igjen med et volum på ca 140 liter til den magiske prosessen. Varmepumpen er oppgitt til å ha en levetid på 20 år. Hva er det som

kan romme energi nok for 20 år på et volum på 140 liter?

Varmepumpen skal yte 24 kW og ha et tilført elektrisk effektbehov på 1,8 kW. Da leverer den varme ved 60° C. Dette gir en effektfaktor på hele 13,2.

## Varselklokke nummer 3

ringer (nå begynner det å gjøre vondt i ørene!). Hvis vi skal anta en rimelig isentropisk virkningsgrad på kompressoren, la oss si 60 % for å være snill. Kondenseringstemperaturen må ligge rundt 65 °C for å levere 60 °C vann. Dette betyr at løftet ikke kan være høyere enn fra ca 48 °C, dvs. lavtemperaturreservoaret må ligge på denne temperaturen.

Hvis varmepumpen står i et normalt varmesystem, bør vi kunne regne med en brukstid på ca 3000 timer, dvs. den produserer 72.000 kWh/år. Fratrasket strømforbruket blir dette ca 66.000 kWh. Over 20 år blir det 1 320 000 kWh. Som er lagret i et volum på 140 liter. Nå står det at enheten kan produsere kjøling også, men det er ingen forutsetning.

## Hva er det som kan lagre så mye varme ved 48 °C?

Mettet vanddamp ved 10 bar inneholder 0,4 kWh i et volum på 140 liter, så det kan det ikke være. La oss anta at det er et medium som skifter fase fra flytende til fast form. Parafinoks passer bra i det aktuelle temperaturnivået. 140 liter parafinoks kan lagre ca 7,4 kWh. Det begynner å hjelpe, men det er enda langt frem til 1,32 millioner kWh. Det kan ikke være faseovergang, kanskje det er kjemisk energi i en eller annen form? Hydrokarboner er ganske potente rent forbrenningsmessig, og de kan jo også

lagres ved normale trykk og temperaturer. For eksempel propan eller butan. Hvis det er en propantank inne i den magiske boksen, så kan den inneholde ca 670 kWh. Nå begynner vi å snakke om litt energitetthet, men det er sørgelig langt frem.

Vi må vel nesten anta at det ikke er nukleære prosesser i boksen, så da må det nok være en helt annen forklaring.

Kanskje det er så enkelt som at dette er en helt vanlig varmepumpe? Som produserer varme og bruker vann ved +8 °C eller lavere som lavtemperatur energikilde? Og at det er en sammenblanding av effektfaktor og EER? EER er energy efficiency ratio, og regnes som levert kjøleenergi i BTU dividert på strømforbruk i Wh. (British Thermal Units, 1 BTU er ca lik 0,293 Wh). For å regne fra EER til COP må man dividere på 3,413. Det gir en COP for den nevnte varmepumpe på 3,8 (som kjølemaskin) og 4,8 som varmepumpe. Dette er i hvert fall tall som ikke virker uoppnåelige.

Jeg tror de som planlegger å selge dette produktet snarest bør presentere tall som virker mer troverdige, og at de forteller om hva som er så spesielt med denne varmepumpen. Mitt tips er at dette er en helt vanlig varmepumpe med helt ordinære egenskaper. Det er mulig at de har dyttet inn et av de kinesiske kuldemediene (HTRnn) som kan gi kondenseringstemperaturer opp i 70-75°C (som de også påstår at denne varmepumpen skal være i stand til).

Med vennlig hilsen  
Vidar Havellen  
sivilingeniør

# Varmepumpe med COP på hele 13,2 !

Hej Halvor

Jag fick igår från två olika källor den glada nyheten att världen tagit ett enormt steg mot att lösa energikrisen. Uppfinningen skulle rimligen göra att stora delar av världens energikris sköts upp ett antal år. Kuwait som jag besökte förra veckan behöver inte oroa sig om den elleffektbrist på 1000 MW de är på väg in i osv.

1. En kollega hade varit på mäsas i Norge och hittat en varmepump med 13.2 i COP enl EN 14511 testat av Tuf Österrike och frågade mig om jag kände till denna
2. Sedan öppnade jag Kulde og fikk ytterligere information om denna fantastiska makapär

Det behövs dock inte mycket eftertanke för att man ska bli lite skeptisk för att uttrycka sig mildt. I Sverige brukar vi köra sådana här historier den 1 april

Jag är personligen helt övertygad om att någon inte förstått något - har produkten någon funktion har de som marknadsför den i Norge/England misstänkt någon poäng eller är utsatta för rent



Klas Berglöf.

bedrägeri. Då det inte presenteras någon beskrivningen av funktionen är det givetvis svært att analysere eller säga vad som inte stämmer/har misst forstått. Men om denna fungerer så som det påstås ska jeg bjude redaktøren på en gratis weekend i Stockholm og sedan är det bara att börja selja Best Board transformers. Om jeg hadde en hatt skulle jeg også behöve åta opp denna om beskrivningen som gjorts stämmer.

Jag förstod på artikkel i Kulde at redaktøren inte var helt övertygad, men du bör nog om ingen skickar in en dementi fundere på att ta fram lite fakta för att inte framstå som att du marknadsför humbug. 180 000 NOK är lite mycket att bli av med om någon skulle tro på detta og kjøpe den magiske burken. Det är också tragisk om den norske representanten är utsatt for ett bedrägeri i så fall behöver han hjælp av politen omgående.

Med vänlig hälsning  
Klas Berglöf

## Kommentar

Jeg er også meget skeptisk til en COP på 13,2 fordi det er for få opplysninger om systemet og prosessen.

Men det er ikke min jobb som redaktør å være dommer. Jeg kunne naturligvis refusert det, men jeg fant det mer riktig å trykke det slik at alle fritt kan utale seg og komme med sine eventuelle innvendinger.

Red

# Varmepumper med COP på hele 13,2

I nr 5 hadde vi artikkelen *Varmepumper med COP på hele 13, 2*.

Som det fremgår av leserbrevene fra Vidar Havellen og Klas Berglöf, har dette som forventet skapt debatt. Nedenfor er gjengitt et leserbrev fra Helge Folkestad som svar på disse to angrepene.



Hei

Ja det er beklagelig dersom ikke Kulde og Varmepumper får lov til å skrive om hva Ener-Produkt eller andre har produkter og utstyr til.

Det er nesten utrolig at ikke norske eller svenske utdannede personer holder seg mere informert om hva som er i ferd med å skje i verden når det gjelder energi og spesielt Hydrogen/Wasserstoff.

Det presenteres og gjøres svært mye på energiområdet for at vi skal få nok energi på en rimelig måte.

Vårt budskap inn til regjering og andre er at olje og trevirke er en råvare for annen produksjon og ikke brensel.

Energi til oppvarming og kjøling vil vi få nok av dersom vi er åpne og tar i

bruk ny teknologi som er helt uten forurensing. Det er noen som er smartere enn andre. De gjør en utvikling av disse supereffektive produktene som CBB Energisentral er en del av.

CBB har som tidligere omtalt TUV sertifikat, produktbrosjyre og CE-godkjenning som dokumentasjon.

At noe ikke tror oss, få så være. De vil da la være å anvende ny teknologi som andre land når tar i bruk før oss i Norge.

Vi ser at aktive forhandlere av vårt produkt har solgt mange CBB Energisentraler i Scotland (Ca. 6.000 stk.) fordi det i Scotland er det bestemt at det ikke skal slippes ut CO<sub>2</sub> fra offentlig bygninger som skoler, barnehager osv.

Vi kjenner ikke i detalj til den nye tekniske samkjøring med varmepumpe fra Copeland i CBB, men vår mistanke er at dreier seg om elektrolyse + brenselcelle osv.

Forts. neste side

Angående denne teknologien blir vi nok mer og mer overbevist om at dette er en kombinasjon av elektrolyse som produserer hydrogen og dette igjen gir energi til drift av en brenselcelle (Regenererende type) som produserer strøm og avgir varme som utnyttes av varmpumpen i sentralen

Men vi ser ingen andre enn EnerProdukt som har ønsket å anvende dette som en smart løsning sammen med varmpumpeteknologien.

Vår mistanke om denne teknologien er bra begrunnet etter tre besøk på fabrikk og deres demonstrasjoner. Men ikke godt nok til å forklare virkemåten.

For oss er det imidlertid godt nok med en maskin som gir 13,3 ganger mer varme enn vi betaler strøm for. Og at dette er kontrollert av TÜV ser vi som en stor tillitt til produsent. Samtidig er produsenten hoffleverandør til Vatikanstaten og deres mange kirker. Også Europas atomcenter i Sveits har benyttet Best-Board som deler av sin varmekilde.

EnerProdukt A.s i Bø er en liten bedrift

med gode egenskaper til å benytte energieffektive løsninger. Vi har nå etter noen år med svært effektive varmpumper, Ener ULV 4 som fikk Bransjens Varmepumpepris i 2006 fått en anledning til å ta i bruk enda bedre og mer energieffektive løsninger selv om diverse "fagfolk" ikke tror på dette og motarbeider oss.

Fagpersoner bør ikke stoppe utvikling som er positiv for alle mennesker. Vi bør ønske velkommen ny teknologi som ikke forurenser, men benytter naturens metoder til varme og kjøling. Svensk Industri er også langt fremme på denne teknologi, men det er lite omtalt foreløpig. For mer informasjon: [www.tuev-sud.de](http://www.tuev-sud.de) eller <http://no.wikipedia.org/w/index.php?title=Brenselcelle&action=edit&section=4>

Våre første 10 CBB energisentraler kommer til Norge i mars 2011. En av dem skal testes på Høyskolen i Oslo straks disse er kommet.

Men før dette, vil vi få tester fra fabrikk med verifikasjon fra TÜV i februar 2011. Våre informasjoner sier at

COP = 13,3 eller bedre og fabrikk gir oss garanti for dette. Vi vil komme tilbake til denne garanti når vi ser hvordan fabrikken utformer sitt sertifikat om effektivgaranti.

Vennlig hilsen  
EnerProdukt AS  
Helge Folkestad  
Mob 91 31 37 28

### Varmepumpe eller energisentral?

Debatten som er skapt, kan muligens skyldes en misforståelse fordi man har benyttet begrepet "varmpumper" Etter de siste opplysningen som er gitt ovenfor, er dette mer en energisentral enn en varmpumpe.

Jeg vil igjen presisere at alle vil slippe til i bladet, selv om jeg i blant kan være uenig i det som skrives. Redaktøren er ikke en dommer, men en formidler av bransjens synspunkter

Red.

## Entreprenørene sviktet årets yrkes NM totalt

Hvor i all verden er bransjens entreprenører når de ikke frekventerer et arrangement som dette? Selv bedrifter i området ga blaffen i å stikke innom. Det er utrolig uomtenksomt, men også leit.

### Ringsaker

Til orientering har Ringsaker vgs og faglærer Thomas Bergersen invitert alt som kryper og går av kv-bedrifter til et informasjonsmøte - i et forsøk på å sikre løpende rekruttering til VG2-linjened Ringsaker vgs..

Det er jo bare slik at uten tilgang på faglært arbeidskraft i forhold til de markeds- og teknologiutfordringene som bransjen vil bli stående overfor i årene fremover, er det en gåte at svært mange KV-bedrifter over hele landet er mer eller mindre fraværende i forhold til dette. Næringen må være klar over at dette er et sjansespill med bransjens fremtid.

Holdningen om at dette er andres



*Gir kulde- og varmpumpe entreprenørene blaffen i opplæringen av ny arbeidskraft? Det er utrolig ubetenkt.*

bord, er en alvorlig trussel mot å kunne opprettholde VG2 KV-linjene i de fyl-

keskommunene som har slike. Det er forståelig at fylkene ikke vil utdanne folk til arbeidsledighet!

### Trondheim og Bergen i faresonen

Linjen i Trondheim og Bergen er nå i faresonen. VKE og Norsk Teknologi har hendene fulle med å hindre at så ikke skjer. Men de kan ikke i lengden holde på med brannslukking. En god slump bedrifter gjør en glimrende jobb på lærlingesiden, mens det store gross regner med at ting går seg til av seg selv. Det er på tide at bedriftsledere går opp terrenget og ser virkelighetsbildet. Se også side 57 og 65.

# Betenkeligheter om kuldebransjen

## Trenger vi et eget "CE-politi" for å ivareta sikkerheten?

Hva kommer det seg av at når loven, myndigheter, kontrollorganer og kunder sier: "Dette må vi ha" da svarer kuldeentreprenøren:

- Kan vi slippe dette?
- Er dette nødvendig?
- Kan vi legge over ansvaret på kjøperen?
- Må det være så vanskelig?
- Dette kan da ikke gjelde en kjølemaskin?

### Det handler om sikkerhet.

Sikkerhet for deg og dine ansatte, sikkerhet for kunden din og kundens kunder. Det er ikke vanskelig å ta vare på sikkerhet, om man nå ikke synes det er vanskelig å bruke hodet. Men det er faktisk kun det man trenger å gjøre. Og etterpå å bekrefte i en erklæring at du har gjort akkurat det, brukt hodet.

### Ta noen tankeprang:

Du har bestilt en motorsag på din lokale maskinforetning. Etter noen uker ringer leverandøren og sier at nå har saken kommet, og du kan komme og hente den i butikken. Selgeren vil da innen han overleverer saken, starte den for og sikre at den virker.

Men så skjer det at når han starter, hopper kjeden av og kutter av foten hans. Her blir det da kjøperen av saken som blir an-



Lennart Kohlstrøm.

svarlig. For hadde han ikke kjøpt saken i første omgang, hadde selgeren ikke kuttet foten av sig. Riktig?

Nei, det er den som selger og overleverer som er ansvarlig for at saken er sikker i bruk, samt at den som bruker den har skjønt hvordan den skal brukes, og eventuelt kjenner beskyttelsesutstyret som må brukes sammen med saken. Hva er forskjellen på en motorsag og en kjølemaskin?

### Nytt tankeprang:

Du er bilselger. En kunde kommer inn og vil ha pristilbud på en ny bil. Underveis syns han ditt tilbud er for dyrt, så han vil prute litt. Han mener du kan senke prisen betydelig om du fjerner bremsene på to hjul. Kunden mener han tar risikoen. Han kjører ikke så ofte selv, og da veldig forsiktig.

Dette syns du er greit, for du vil gjerne selge en ny bil, ikke miste salget til en konkurrent.

Du får bestilling og leverer bilen til kunden. To uker senere kjører kunden i hjel en fotgjenger fordi han ikke klarte å stoppe i tide.

Tror du da at du som selger bilen går fri fra pålegg straffeansvar? Nei, du har solgt den bevisst og dokumentert til kunden uten bremses.

Du blir nok minst like ansvarlig, om ikke mer enn kunden, fordi du er fagmann. Man kan ikke kreve at kunden skal forstå hvorfor han må ha bremses på alle hjul.

Vet ikke om jeg klarer å formidle mine tanker om dette. Men som kjøper kan jeg si at om det er noe vi ikke ønsker å prute på så er det sikkerhet.

Jeg skal la denne saken ligge. Men faktisk ønsker jeg i blant at kontrollorganene og myndighetene hadde vært mer aktive.

Det er en trist vei å innføre lover og bestemmelser, men det er akkurat som med deg bak rattet. Om du vet at politiet er ute og kontrollerer deg, da kjører du mer lovlig.

Kanskje vi skulle som de gjorde i Sverige å innføre "freonpoliser", men nå får vi vel kalle dem "CE-poliser".

Lennart Kohlstrøm  
Frittstående kåsør

## Forbrukerrådet advarer mot dør til dør selger av varmepumper

Forbrukerrådet har mottatt en rekke klager, og advarer nå mot Aleksandersens Stigesenter som går fra dør til dør og tilbyr kunder varer som blant annet varmepumper. Han holder hovedsakelig til i Hedemark, men opererer også ellers i landet. Etter hva Forbrukerrådet opplyser driver Aleksandersens Stigesenter enda, til tross for at det siste vedtaket mot han falt i Forbrukertvistutvalget i år.

### Fungerer ikke

Det som går igjen i klagen til Forbrukerrådet er at kundene får varer som ikke fungerer, eller at enkeltmannsforetaket unnlater å opplyse om angreirett. Gjerne begge deler.



Aleksandersens Stigesenter er en omvandrende selger av alarmer, gårdsfotografi og varmepumper. Forbrukerrådet mottok de første sakene allerede i 2003. I 2009 alene kom det inn hele 26 klager mot foretaket.

### Angreirett

Også ved dørsalg har kjøper angreirett. Du har rett til å gå fra kjøpet innen fjorten dager ved denne type salg. Unnlater selger å opplyse om angreiretten, har du lengre tid. Du behøver ikke noe bestemt skjema, og det er nok å ta en telefon, men det beste er å gjøre det skriftlig.

# Varmepumpene i fokus på VVS-dagene

Det var et bredt utbud av utstillere som viste varmepumper på utstillingen VVS-dagene i Lillestrøm utenfor Oslo i oktober. Fra å være nesten ukjente i det norske samfunn for 10- 15 år siden, er varmepumpene blitt en meget viktig brikke i det norske energisystem, og mer kan det bli. Mens det i dag særlig er i bygningssektoren at varmepumpene har funnet sin naturlige plass, er det nå et sterkt kommende varmepumpemarked innen industri og fjernvarme i utvikling. Kjøleutstyr var det lite av. Det ble bare observert to rene kuldeutstillere.

Vi har vært gjennom en finanskrisen og

dette bar utstillingen noe preg av. Det kom færre besøkende til VVS-DAGENE enn i rekordåret 2008. Nytt av året var FDV-utstillingen (Forvaltning Drift og Vedlikehold), men drift og vedlikehold blir stadig viktigere i et samfunn med stadig mer komplisert utstyr. Totalt 11273 besøkte VVS-dagene og FDV-dagene. I tillegg var det 1825 besøkende på den parallelle utstillingen Kommunalteknikk.

Utstillerne på standene med varmepumper var gjennomgående fornøyd med utstillingen. Det er et imponerende tilbud av varmepumper som ble vist frem.



Prosjektleder for VVS-dagene, Aslaug Jacobsen i Skarland Press AS fremholdt at hun var godt fornøyd med oppslutningen etter at vi nå har gått gjennom en finanskrisen.



Kjell Eriksen i Danfoss (tidligere Norman Etek) understreket at det er viktig å få frem bedre at varmepumper er god butikk slik at kundene blir fornøyd.



Tone Kristina og Kjell Robert Overelv hadde fått SINOP's prefabrikkerte aggregater etter kundens ønsker direkte fra Chillventa i Nürnberg



Ny i Norge er Stenergy med Stibel Eltron varmepumper. Rune Saxrud (t.v.) og Stefan Persson. De viste også frem den lydløse luftkonvektoren thermofon for vannbårne systemer



Erik Dahl i Friganor viste den kompakte og imponerende innmaten i Daikin Altherma kaskade og inverter varmepumper som leverer varmtvann opp til 80° C



Jon Floeng (t.v.) og Thor Ø. Midtfjell fra ttc fortalt at et viktig produkt er varmevekslere i titan til offshoreanlegg.



Glava satser preisolerte rør-systemer for varmepumper (og ikke varmepumper) Arild Kvammen (t.v.) og Henrik Stene.



Nils Hanstad fortalte at Båsum Boring AS er kommet med en ny miljøvennlig kuldebærer med denaturert etanol for sekundærkretsen i varmepumpesystemer og kjøleanlegg.



Bjørn Harald Christiansen i Pingvin Klima viste frem General's en nyskapende luft-vann varmepumper, for nordiske behov for oppvarming og varmt vann.



Jan Kristiansen i Brødrene Dahl stod på Eco-consults stand (eid av Brødrene Dahl) som viste frem Panasonic varmepumper med en COP på 5,50 ved - 15° C



Robert Bosch satser nå på nordiske varmepumper i Norge som gir 2,9 kW ved - 25° C Trond Nessesæter (t.v.) og Johanna Ender.



Einar Smidesang i MIBA viste frem Frigus Aero en ny ventilasjonsvarmepumpe.



Lorang Hansen fra DKF Kulde Agenturer var en av de få som viste kuldeutstyr og viste at han også satser på R744.

## Bort med farlig is og spar energi



Tenk deg et fiskelager der isen henger i lange tapper fra taket og de som jobber der er redde for å få den i hodet.

Dette slet Austevoll fiskeindustri med i lange perioder inntil de fikk installert spesialproduserte avfuktere fra F-Tech.

I det store fryselageret til Austevoll fiskeindustri var is, snø og glatte betonggulv et stort problem. Lageret pro-

puserte enorme isberg, og store istapper hang ned fra taket. Dette gjorde arbeidsforholdene til tider vanskelige.

Avfukterne er svært effektive. De fjerner fukten og dermed også grunnlaget for at snø og is legger seg. Alt vannet forsvinner, og etterlater et tørt lager uten is.

Austevoll fiskeindustri er svært glad for at de fant løsningen. Da problemet oppstod sjekket de rundt etter løsninger, og fant frem til avfukterne fra F-Tech.

De hadde hørt mye bra om de spesialtilpassede avfukterne, og slo til. Det har de ikke angret på. Avfukteren er installert og de enorme isbergene er i ferd med å bli historie.

### Is og snø koster

Ved siden av at det kan være farlig å kjøre truck og å på glatte gulv, er det også kostbart å ha kjølelagre med mye is og snø. Å holde gjenfrosne fryseelementer gående krever mer strøm og det trengs mye energi for å reversere eller avise et slikt lager. Dette betyr også økte kostnader.

F-Tech startet i 2008 å spesialtilpasse avfuktere til avising av fryselagre. Det har vist seg å fungere svært bra, og interessen for avfukterne er økende.

Nå får stadig henvendelser fra bedrifter som vil bli kvitt is og snø i fryselagrene sine.

### Avfukter til Coop på Heimdal

Nå er 8 år med is og snø i taket på det 2000 kvadratmeter store islageret på veg til å bli historie hos Coop på Heimdal i Trondheim. De ser nå at kompressorene går mindre, og det betyr viktig energibesparelse.



John Eilertsen fra Fläkt Woods viste Accurate airconditioning.



Pål Thomassen og Robert Molland fra AKB, Nibe avd.vest viste frem kWsmart.



Godt verktøy er viktig. Otto Selboskar fra Rems viste blant annet frem en kraftig batteridrevet rørkutter.



ES Energy Save viste frem energieffektive varmepumpe-løsninger. David Bengtson og Christian Gulbrandsen.



Det blåste friskt rundt Helge Folkestad i Ener Produkts og CBB Energisentral med COP på 13,2.



Automatikken blir stadig viktigere i alle varmepumpe- og kuldeanlegg. Finn Enger fra Max Sieverts AS



Bjørn Inge Liadal og Kjell Jensen fra Variant VVS viste blant annet frem CTA varmepumper uten utedel.

# Høyaktuelt med varmepumper i fjernvarmeanlegg



*Kulde- og varmepumpebransjen viser stor interesse for å lære mer om bruk av varmepumper i fjernvarme- og nærvarmeanlegg. På seminaret Norsk Varmepumpeforening avholdt i november var det 114 deltakere.*

I Kulde nr 5 tok bladet opp de mange problemene man har med nye varmepumpeanlegg og spesielt når det gjelder justering og reguleringer. Men nå er bransjen tydeligvis innstilt på å forbedre seg. På et seminar Norsk varmepumpeforening avholdt på Gardermoen i november hadde man 114 deltakere fra de mest sentrale firmaene i bransjen.

## 10 % av fjernvarmeenergien fra varmepumper

I dag leveres ca 10 % av energien i norsk fjernvarme fra varmepumper, og langt mere kan det bli.

## Fjernkjøling kommer

Ikke minst har interessen for å bygge kombinerte fjernvarme- og fjernkjøleanlegg gjort varmepumpene interessant. Flere og flere bygninger har behov for kjøling gjennom hele året på grunn av intern varmeutvikling fra EDB og andre kontormaskiner.

En av fordelene med fjernvarme er at det kan ta store svingninger i energiforbruket og det er energifleksibelt. I dette systemet passer varmepumpene godt inn.

## Stort markedspotensial

Monica Havskjold som er partner i firmaet Xrgia anslår at reelle markedspotensialet for fjernvarme er 4 – 6 TWh, for nærvarme 0,2 TWh og for lokale energisentraler 6, 8 TWh.

Fjernvarme er en utmerket ressursutnyttelse, men utfordringen er høye

kostnader. En av utfordringene er økt kunnskap om reelle kostnader og virkningsgrad.

## Seminaret

Det var et godt seminar som ga et bra utbytte for deltakerne. I første del tok man opp valget av energikilder, varmepumpeløsninger og valg av kuldemedier. Trude Tokle fra Enova redegjorde for aktuelle støtteordninger.

## Praktiske erfaringer

Det mest positive med dette seminaret var at man hadde lagt vekt på å få frem praktiske erfaringer fra bestående anlegg som for eksempel gjengroing av varmevekslere i kloakk eller sjøvann, problem med varmeuttak fra borebrønner m.m. Og det er kanskje nettopp disse langtidserfaringene fra bestående anlegg som bransjen mangler mest.

## Kombinasjon av oppvarming og kjøling

Som de fleste vet, får man de beste energibespareningene ved en kombinasjon av

## Hva med en COP måler?

Gjermund Vittersø i Termoconsult påpekte i sitt innlegg at alle noe større varmepumpeanlegg burde ha en egen måler som løpende viser anleggets COP. Dette vil på en enkel og effektiv måte vise om anlegget arbeider optimalt, slik at man sparer energi og dermed miljøet.

oppvarming og kjøling. Og her er vel varmepumper den eneste løsningen. Som nevnt tidligere er behovet for kjøling stigende p.g.a. økende interne varmebelastninger. Flere og flere bygninger har kjølebehov hele året, mens spissbelastningen ofte er kort og komprimert.

Vi kan trygt fastslå at fjernkjøling blir en av de nye utfordringene, men kunnskapsnivået på dette området er relativt lavt.

## Ishaller

Det oppføres også et økende antall ishaller hvor det gjelder å utnytte overskuddsvarmen. I flere tilfelle er dette gjort med utmerkede resultater ved at man har benyttet varmepumper i kombinasjon med fjernvarme. Fortsatt må nok en del varme "dumper" når kjølebehovet er som høyest.

## Spillvarme

En annen utfordring er å ta i bruk all den spillvarmen som vi har rundt om i samfunnet og ikke minst fra industri og oljeindustri. Problemet er naturligvis at disse industrianleggene ofte ligger i områder hvor varmebehovene er lave.

## Kunnskaper

Bransjen står overfor nye utfordringer som krever nye kunnskaper. Det er derfor et betydelig behov for påbygningsutdannelse på dette området. Men det virker som om bransjen har forstått disse utfordringene og tar utfordringene på alvor.



## Frosne sjåfører er farlige

Hutrende sjåfører i vinterkalde biler kan være farlige i trafikken, advarer fagfolk.



– Kald bil og fører som fryser er en dårlig kombinasjon, sier Svein Rolf Johansen, bilteknisk sjef i If Skadeforsikring til StavangerAvisen.. Kulde og vått vær øker også siktproblemene, med is på utsiden og dugg på innsiden av rutene, påpeker han.

– Dette øker faren for trafikkuhell. Det

er dessuten forbudt å kjøre før rutene gir fri sikt. En motorvarmer i kombinasjon med kupèvarmer gjør bilen raskere kjøpreklar om vinteren og minsker samtidig slitasjen ved oppstart, sier Johansen. Motorvarmeren kan kobles til et tidsur som sørger for at varmen slår seg på i god tid før man skal ut og kjøre.

### Farlig å fryse

Både bil og sjåfør trenger god varme-komfort. Sterk kulde gir dårlig konsentrasjon og nedsatt reaksjonsevne. Derfor er godt varmeutstyr også en faktor som bedrer bilførerens prestasjoner.

Man får en god motorvarmer til mellom 2000 og 3000 kroner. En kupèvarmer koster omtrent det samme. En slik investering er god biløkonomi. I tillegg er det bra for miljøet, fordi problemet med forurensning fra kaldstartet motor minsker.

## Utearbeid i ekstrem kulde

Når det gjelder utearbeid i ekstrem kulde, gir arbeidsmiljøloven ingen temperaturgrenser.

Opplevelsen av kulde er avhengig av både temperatur, vind og fuktighet. Kraftig vind senker for eksempel følt temperatur sterkt.

### Risiko for sikkerhet og helse

Verneombudet kan imidlertid avbryte arbeidet dersom det mener at temperaturen innebærer umiddelbar risiko for sikkerhet og helse.

### Under minus 20 grader

Arbeidstilsynet er kjent med at det er

inngått enkelte lokale avtaler om at arbeidet stanser ved temperaturer under minus 20 grader.

### Tøy

Dersom normalt varmt tøy ikke gir tilstrekkelig vern mot kulden, må arbeidsgiveren stille nødvendig ekstra bekledning til disposisjon. Slik bekledning regnes som personlig verneutstyr, og skal bekostes av arbeidsgiveren.



Etter Arbeidsmiljøloven skulle egentlig alle turer til Sydpolen være forbudt.

## EUs F-gass forordning betyr installasjonsgodkjennelse

Når nå EUs f-gass forordningen blir en realitet er det kun godkjente firmaer og installatører som har lov til å installere varmepumper.

– Det betyr et løft for bransjen og vil medføre flere velfungerende varmepumpeanlegg og mer fornøyde kunder, mener Knut Jensen i Fläkt Woods og fortsetter:

Vi er i dag et firma med de nødvendige godkjenninger, men fortsetter å kurse våre ansatte for økt kunnskap, men også som følge av vår posisjon som lærlingbedrift. Både av miljøhensyn og aktørenes generelle kompetanse ønsker vi selvsagt forordningen velkommen.

## Når kulda setter inn



Aldri før har det vært så mange vannskader i norske hus og hytter. Her følger et par gode råd både for å forebygge – og når uhellet har rammet.

### Ikke tin rør med varmepistol

Ikke bruk varmepistol eller åpen flamme ved tining av frosne vannrør. Forrige vinter ble flere hus totalskadd etter uvettig bruk av slikt utstyr.

### Slik skal det gjøres

Dersom vannrørene fryser, skal du aller først skru av stoppkrana. Deretter anbefaler vi at du bruker et ”varmt omslag”, dersom det er mulig å komme til der rørene er. Det varmeste som ellers kan brukes, er en hårføner. Men selv da er det lurt å være forsiktig. Skulle ingenting av dette virke, er det best å tilkalle profesjonell hjelp.

### Nok varme

Det er også verdt å minne alle på at det må være tilstrekkelig varme i alle rom med vannrør. Det vil stoppe mange frostskafer. Men ingen er likevel garantert å slippe unna.

## Godt kuldenytt fra Trondheim

Da har redningsaksjonen fra Norsk Teknologis side fungert nok en gang. vg2 kv vil bli et tilbud også på den nye skolen Strinda vgs i Trondheim. Med kulde og varmepumpe-teknikk er elevtallet på elektro utvidet fra 135 elever til 150. Som omtalt i Kulde og Varmepumper nr 5 var linjen truet av nedleggelse. Men fortsatt er det opp til bransjen å legge til rette for tilstrekkelig med lærlingplasser.

# Hva er COP egentlig?

COP er virkningsgrad i avgitt effekt i forhold til forbruk, for eksempel 5,22 for en varmepumpe HE9. Men dette er *ikke ved maks. effekt!*

Av Kristin Waage Bauer Energi AS

En ting er sikkert: COP har blitt et stort salgsargument, og det har nesten gått helt ut av proporsjoner, slik at det kan kanskje være godt med en liten utdypende forklaring?

Vi ser at det er nødvendig å fordype seg i dette med COP, da COP lenge har vært et av bransjens viktigste argumenter, samtidig som det ofte misbrukes eller missforstås så totalt!

Et godt eksempel på dette er at det alltid er de minste varmepumpene som har den teoretisk høyeste COPen (hvis man kikker i alle kataloger), mens det så og si *alltid er de større Varmepumpene som gir den høyeste års COPen!*

## Hvordan henger dette sammen?

Maksimal COP oppnås *alltid* på *alle* varmepumper på ca 50 % last! Altså når man tar ut ca halve maks. effekten! (50 % turtall på kompressoren)

Hvis man ser på alle varmepumper som har blitt testet hos SP gjennom tidene, så er det alltid på 50 % last som de gir den høyeste virkningsgraden (COPen).

Deretter raser virkningsgraden kraftig nedover når man skviser mer ut av varmepumpen, for å gi aller minst når man presser den helt opp i 100 % i turtall på kompressoren.

Høyest realisert virkningsgrad oppnås derfor *alltid* gjennom å dimensjonere (velge) den varmepumpen som går mest mulig på lavest last (ca 50 %).

## COP = virkningsgrad momentant under gitte forhold!

(Maks tall oppnås som regel ved +7°C og kun ved 50 % effektuttak.)

- Panasonic HE9LKE har den høyeste oppmålte COP 5,52 hos SP (ved +7 og 50 % last)
- Panasonic har testet hele 6.95 i COP hos SP i vedlikeholdsvarmemodus
- Men, de fleste varmepumpeinstallasjoner klarer maksimalt å realisere en årsvirkningsgrad på mellom 2 og 3 (Års COP)

Års COP = realisert virkningsgrad sett over hele året!

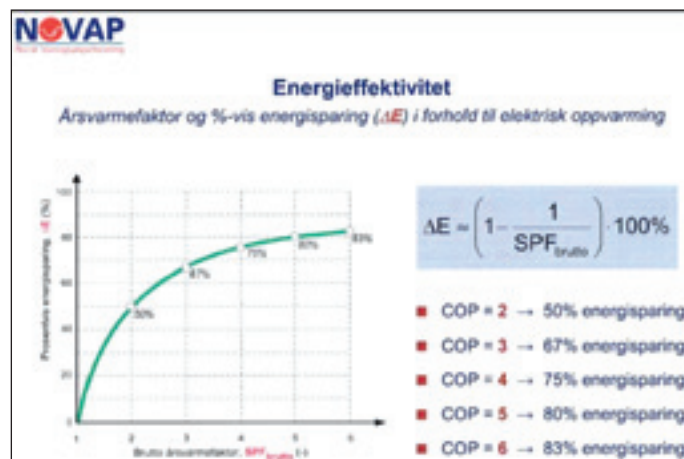
(Det er denne som betyr noe for innsparingen.)

- En reell årsvirkningsgrad på over 3,0 klarer du som regel ikke at oppnå med installasjon av en varmepumpe
- Hvis din kunde klarer å oppnå en årsvirkningsgrad på 3,0, så sparer han 2/3-deler av fyringskostandene = **ekstremt godt resultat!**
- Vår påstand er at nesten alle bedre varmepumper vi selger kan realisere 3,0 i virkningsgrad, *hvis de sitter i riktig miljø og jobber under de rette betingelsene!* (= riktig dimensjonering og bruk!)

Hele bransjen, også vi, bruker COP for alt hva det er verdt i markedsføringen. Men hvis vi ser litt nærmere på dette så er det et faktum at 3 i COP er bra å oppnå fordi man går opp til en besparelse på 2/3-deler av energien, fra å spare kun 1/2 parten ved COP 2.

Men man kan ikke spare 100 %, så spareeffekten flater ut med høyere tall og derfor er disse høye COP tallene mest en salgsgimmik.

Denne illustrasjon over besparelse, fra NOVAP, viser dette ganske tydelig!



COP 4 gir ikke så mye bedre besparelse enn 3, og 5 og 6 er egentlig helt uinteressant å diskutere.

## Flere relevante fakta som påvirker realisert års COP:

- Gjennom å skru opp temperaturen inne oppnår man mindre varmeeffekt og høyere forbruk = Lavere realisert COP
- En mindre Varmepumpe får jobbe på høyere turtall for å gjøre samme jobben som den større = Lavere realisert COP
- Et hus eldre enn 1987s byggeforskrift trenger ca **dobbel** så mye varmeeffekt / m<sup>2</sup> som et hus nyere enn 1997 = Varmepumpen får jobbe hardere i gammelt hus = Lavere realisert COP

## Konklusjon

Gjennom å velge en kraftigere løsning som for eks:

- En 12er varmepumpe i stedet for en 9er varmepumpe
- En kraftigere Multisplit i stedet for single anlegg
- En kraftigere bedrifts maskin type Panasonic FS i stedet for hjemmemodeller (hos en bedrift)

## Så oppnår man:

1. Høyere varmeeffekt = mindre tilleggsfyring og høyere realisert COP
2. Lavere forbruk = høyere COP
3. Lavere støy i en gitt situasjon da det kraftigere alternativet jobber lettere
4. Enda lengre levetid da det kraftigere alternativet jobber lettere

# Monterer varmepumpene selv – og det går galt

Ekstra mange skaffer seg varmepumpe nå i førvinterkulda. Hver tiende varmepumpe er montert av en amatør, viser ny undersøkelse. Feilmontering er en vanlig årsak til at varmepumper går i stykker.

Av Kjell M. Kaasa

## 130 erstatningssaker

Undersøkelsen er gjort av If Skadeforsikring. Hittil i år har forsikringsselskapet hatt 130 erstatningssaker med varmepumper. I halvparten av tilfellene ga ikke skadene rett til erstatning fordi det viste seg at varmepumpen hadde gått i stykker av seg selv.

– Når en varmepumpe plutselig slutter å virke uten påviselig grunn, skyldes det enten at pumpen er for dårlig eller at den er feilmontert. Det er uten tvil best å la fagfolk montere pumpene, sier skadesen-terleder Trond Anfinsen i If Skadeforsikring.

Husforsikringen dekker skader på varmepumper som følger av direkte lynnedslag eller såkalt elektrisk fenomen, som for eksempel at det ved en feil kommer mer strøm inn i nettet enn det skal.

## Salget øker dramatisk

Det finnes rundt 500 000 varmepumper i norske hjem, klart flest av typen luft-til-luft. Salget av varmepumper har ligget på cirka 80 000 i året de siste fire årene, ifølge Norsk Varmepumpeforening.

– I år kan det blir flere på grunn av kuldeperioden vi har nå. Men 80 000 er allerede et så høyt nivå at vi ikke har særlig tro på en stor økning i 2010, sier daglig leder Bård Baardsen i Norsk Varmepumpeforening. Også bransjeforeningen anbefaler sterkt at du bruker fagfolk.

I Sverige er det er rett og slett forbudt for amatører å gjøre jobben. En slik regel bør vi få i Norge også, sier Baardsen.

## Jordet stikkontakt

Varmepumper trenger en jordet stikkontakt, og en slik har du som amatør uansett ikke lov til å sette opp selv.

## Proffere marked

If Skadeforsikring mottar likevel færre meldinger om varmepumpeskader nå enn tidligere.

Mye tyder på at folk i større grad enn tidligere styrer unna postordrekjøp av slikt utstyr.

Informasjon og gode råd er nok i ferd med å nå ut til et stadig bredere lag av folket. Vi skal heller ikke se bort fra at det er blitt færre lurendreiere i markedet, sier Trond Anfinsen i If.

## Advarer mot å dra på billigsalg

Anfinsen har tidligere advart mot å dra på billigsalg og mener du bør styre unna varmepumper i 4000-5000-kronersklassen.

– Kjøp hos profesjonelle og følg deres anbefalinger selv om det kan koste noen kroner ekstra. Varmepumpe er en

utmerket investering når den fungerer riktig, sier han.

## Hva kan gå galt?

Det er en rekke faremomenter ved feil installasjon av luft-til-luft-varmepumper, ifølge Norsk Varmepumpeforening:

- Varmepumpen jobber under høyt trykk og en lekkasje fra kjølemediet føre til skader på øyne og hud.
- Feil montering kan gi skader ved gjennomføring i vegg, med kondens og fuktskader som resultat.
- Feil montering som gir lavere effekt. Bare et system som jobber med rett trykk og fyllingsgrad gir den ønskede effekten.
- Feil montering kan forkorte levetiden til varmepumpen.
- Lekkasje fra kjølemediet har en negativ effekt på klimaet.

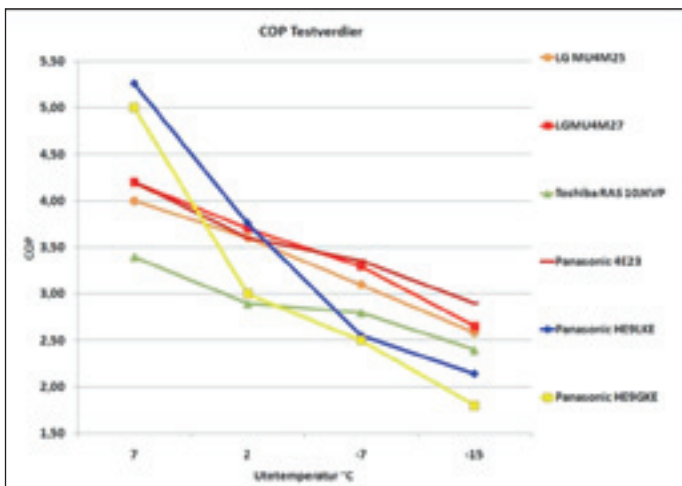
Råd for et trygt kjøp:

[www.varmepumpeinfo.no/content/sjekk-liste-kjoep-av-varmepumpe](http://www.varmepumpeinfo.no/content/sjekk-liste-kjoep-av-varmepumpe)

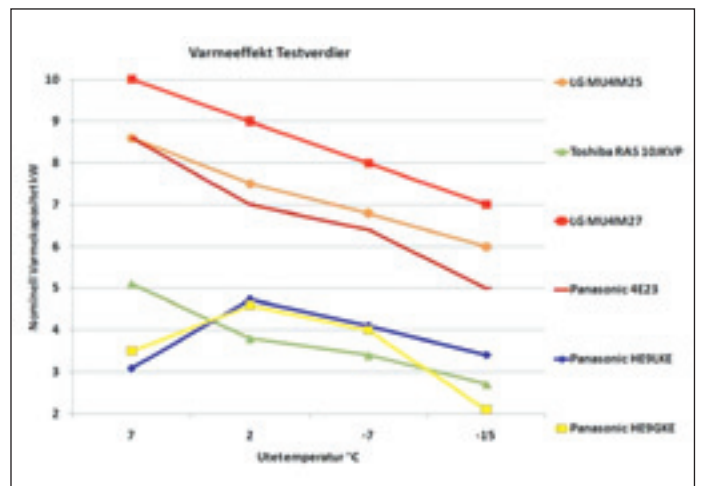


Ekstra mange skaffer seg varmepumpe nå i vinterkulda. (Foto: ABK Klimaprodukter AS)

## ► Noen eksempler på maksimal COP ved forskjellige temperaturer:



(Og maksimal varmeeffekt for de samme maskinene)



# Anbefalinger for luft-luft varmepumper i borettslag og sameier

Stadig flere borettslag og sameier får forespørsler fra beboere som ønsker å installere luftvarmepumper i sine leiligheter eller rekkehus. NOVAP gir her sine anbefalinger.



Erfaringer viser at når et styre har lagd klare retningslinjer så er luft-varmepumper i borettslag en fordelaktig og energieffektiv løsning. NOVAP (Norsk Varmepumpeforening) presenterer her en oversikt over hva beboer og styre bør være oppmerksom på og et forslag til retningslinjer.

## Lyd fra varmepumpen

Det kommer noe lyd fra luftvarmepumpens utedel. Hvor mye varierer for de ulike modellene og i forhold til hvilken effekt pumpen har. Erfaringsmessig ligger lydnivået mellom 20 til 50 dB (A), noe som kan sammenlignes med en samtale. Finner man en hensiktsmessig plassering av varmepumpens utedel og denne er montert korrekt, vil lyden normalt ikke være sjenerende.

## Nattsenkingsfunksjon kan redusere lyd

Flere varmepumper har en nattsenkingsfunksjon som kan redusere lyd om natten. Denne funksjonen kan være noe fordyrende og er avhengig av at sluttbruker setter den på riktige innstillinger. En annen mulighet er at den enkelte bruker setter ned temperatur om natten og når de er borte for å begrense lyden fra utedelen.

NOVAP anbefaler å sammenlikne lydnivået på de ulike modellene. Beboere bør derfor kontakte flere leverandører for tekniske spesifikasjoner.

## Korrekt montering er en nødvendighet

Uansett hvilken varmepumpe man velger

vil riktig installasjon gjort av kvalifiserte varmepumpeinstallatører være en forutsetning for å oppnå forventet besparelse og for å minimere lyden. Alle boliger er ulike og det er derfor viktig å vurdere sammen med installatør hvilken varmepumpemodell som passer best til boligen. NOVAP anbefaler at man velger et lokalt firma med et godt renommé. En landsdekkende oversikt over firmaer som er godkjent av NOVAP finner man på NOVAPs hjemmeside.

## Hull i bygningskroppen

Når man installerer en varmepumpe gjør man et inngrep i bygningen ved å lage et hull i bygningskroppen. Dette hullet må utbedres den dagen varmepumpen eventuelt skal fjernes.

## Vibrasjoner

I tillegg til at varmepumpens utedel lager noe lyd, vil den også vibrere. Hvis varmepumpen ikke er korrekt montert kan disse vibrasjonene forplante seg i huskroppen og oppleves som støy. Korrekt montering er derfor helt essensielt.

## Fagfolk vet beste plassering for varmepumpen

Hva som er riktig plassering av inne- og utedel, må en kvalifisert varmepumpeinstallatør vurdere. Et borettslag eller sameie kan gjerne få en montør på befaring for å avgjøre hvor den mest gunstige plasseringen er, slik at det blir likt for alle husstandene.

Varmepumpens utedel må plasseres i god avstand til naboenes soveromsvindu, helst 10 meter. Den skal også plasseres minst ½ meter over bakken, og høyere i snøutsatte områder. Pumpen må aldri plasseres under veranda, inne i innglasert balkong, i garasje eller kjeller. For at en varmepumpe skal fungere optimalt må det være god nok lufttilstrømning.

Varmepumpens utedel bør monteres på grunnmur/mur og stå på vibrasjonspakninger. Det finnes også en rekke forskjellige typer braketter for oppheng og montering av utedelen, som gjør det mulig å montere pumpen på trevegg, hengende fra himling, stående på terrasse eller tak.

## Varmepumpen må være tilpasset norske forhold

Varmepumpen må være tilpasset norske forhold og gjerne tilpasset forhold til kystklima eller svært kalde vintre. Forhandleren bør dokumentere at anlegget er beregnet på norske forhold.

## Unngå kondensvann ved montering av varmekabel

Hvis bygningen ikke har varmekabel i takrennen så kan det bli tett fordi vannet fra varmepumpen fryser i takrennen. Det kan løses ved å ha varmekabler i takrennene med termostat. Ved montering i et borettslag så vil det sannsynligvis ikke medføre noe særlig større kostnader per monterte varmepumpe.

## Varmepumpehus en fordel

Varmepumpens utedel kan enkelt passe inn i omgivelsene ved å sette over et såkalt varmepumpehus. Det finnes slike spesiallagde overbygg som man kan montere over utedelen. Overbygget er ofte i tre og kan males i samme farge som bygningen. Alle rør på yttervegg bør også legges i rørkanaler slik at disse vises minst mulig.

## Følg anbefalt vedlikehold

Alle beboere som skal installere varmepumpe bør få en serviceavtale av forhandleren. Ved riktig vedlikehold og service får man maksimal utnyttelse av varmepumpeanlegget både med tanke på ytelse, levetid og lavest mulig lydnivå. Ytterligere informasjon om service og vedlikehold på varmepumper finner du her.

## Styret må ha gode retningslinjer

Styret må lage en skikkelig rammebeskrivelse som bør inneholde krav til kvalitet, leverandør, plassering, montering, lydnivå samt andre spesifikasjoner som kan være viktig. Det bør også signeres en avtale mellom beboer og borettslag for å avklare ansvarsforholdet. I den avtalen kan det listes opp hva beboer og borettslag forplikter seg til ved montering/demontering av varmepumpe. ►

## Varmepumper som stopper kan gi store vannskader



Det er kanskje i siste liten å minne om at en del av varmpumper kan melde pass på skikkelig kalde dager, når temperaturen kryper ned mot 15 minusgrader.

Storebrand har opplevd flere frostskadere-laterede vannskader der varmpumpen har sluttet å fungere når det har blitt kaldt.

En av hovedårsakene til at disse vannskadene oppstår, er at man stiller inn varmpumpen på 5-15 grader og drar på ferie. Er det skikkelig kaldt, spesielt over en lenger periode, kan det skje at varmpumpen ikke klarer å holde varmen i huset og temperaturen vil falle til under null grader.

Det er naturlig å minne om at det ikke

er lurt å sette all sin lit til én varmekilde. Benytt gjerne panelovner med termostat innstilt på lav verdi når du er borte over lang tid slik at disse slår inn om varmpumpene svikter.

Det er også fornuftig å skru av vannet.

### SRG har fortsatt mye R22 på lager

Markedet for ny HKFK 22 er nå en saga blott. 1. januar 2010 opphørte muligheten for å importere, omsette eller etterfylle kulde- og varmpumpeanlegg med ny HKFK.

For perioden 1. januar 2010 til 1. januar 2015 er det kun lov å etterfylle anlegg med gjenvunnet HKFK.

Har du behov for regenerert R22, kontakt Isovalor AS på 3225 0960 eller gå inn på nettsiden [www.returgass.no](http://www.returgass.no).

Men dersom du fortsatt har R22 anlegg bør du også rådføre deg med din nærmeste kuldeentreprenør om hvilke løsninger som finnes.

### ► Sjekkliste

Her finner du en sjekkliste som kan være grunnlaget for en avtale mellom beboer og styret:

- Søknad om installering skal være godkjent av styret før installasjon.
- Søknaden skal inneholde forslag til plassering, angivelse av type varmpumpe og beregnet utvendig lydnivå.
- Det må velges en varmpumpe tilpasset norske forhold med et akseptabelt lydnivå ute.
- Varmepumpen skal være levert av en forhandler som godkjent av Norsk Varmepumpeforening (NO-VAP-godkjent forhandler).
- Forhandler må bekrefte og ha tilgang på reservedeler og eget serviceapparat.
- Installasjon må kun gjøres av fagfolk sertifiserte via for eksempel Norsk Varmepumpeforening eller en norsk importør. Montørens installatørbevis må kunne fremvises.
- Både kjøp og installasjon skal gjøres av samme firma for å forenkle prosessen ved eventuelle feil.
- Før installasjon skal det alltid gjennomføres en befarings hjemme hos



*Uansett hvilken varmpumpe man velger vil riktig installasjon gjort av kvalifiserte varmpumpeinstallatører være en forutsetning for å oppnå forventet besparelse og for å minimere lyden.*

beboer, hvor leverandøren av varmpumpen skal komme med en anbefaling for plassering av utedel og hvilken type pumpe som bør velges.

- Det er viktig at varmpumpen blir dimensjonert i forhold til leilighetens areal.
- Varmepumpens utedel skal i utgangspunktet monteres på grunnmur for å redusere mulig støy.
- Varmepumpen må aldri monteres direkte på trevegg som deles med naboelilighet.
- Utedel skal monteres minst 3 meter

fra naboers soveromsvindu og alltid minst ½ meter over bakken.

- Utedelen må plasseres slik at det ikke oppstår problemer i forbindelse med avrenning av kondensvann, eventuelt må kondensvann ledes bort.
- Eventuelle avløpsrør må frostsikres med selvregulerende varmekabel.
- Alle rør på yttervegg bør legges i rørkanaler.
- Det bør vurderes om det skal monteres et varmpumpehus over utdelen for å skjule denne.
- Det bør tegnes en serviceavtale som sikrer jevnlig ettersyn og vedlikehold med ca 2 års intervall.
- Beboer bør senke temperaturen om natten og når han/hun er borte for å ta hensyn til naboer.
- Beboer er ansvarlig for vedlikeholdskostnader.
- Hvis varmpumpen fjernes, skal eventuelle inngrep på bygning utbedres av beboer.
- Ved salg av boligen er beboer forpliktet til å videreformidle informasjonen i denne avtale til kjøper.

# Vi bruker mindre strøm

Men myndighetene dysser dette ned fordi de vil at vi skal bruke mindre strøm



Færre personer pr. husholdning, økt bruk av varmepumper, og økt bevissthet om kostnadene ved høyt strømforbruk er hovedårsakene til at strømforbruket har gått ned, viser en ny rapport. Ifølge SIFO-rapporten er energisparing en av årsakene til at energiforbruket har gått ned i norske hjem.

Men 75 prosent av oss tror at nordmenn har et stadig økende strømforbruk. I en fersk rapport «A Secret Success» fra SIFO - har man tatt utgangspunkt i tall fra Statistisk sentralbyrå og slår det fast at dette ikke er tilfelle.

I rapporten kommer det frem at energibruken pr. person i 2008 er omkring 3-4 prosent lavere enn i 1990.

Det har altså vært en utflating - og til og med en svak nedgang - i strøm- og energiforbruket, både per husholdning og per person.

## Neddyssing av fakta

NVE og sentrale politikere har bevisst holdt tilbake at strømkurven bare peker en vei, nedover. De kan mistenkes for å ha skjult dette, sier forskningssjef i SIFO, Eivind Stø, i en kommentar til NRK. Han antyder at en årsak til neddyssingen av dette faktumet kan være at dette ville ødelegge myndighetenes forsøk på å få befolkningen til å bli flinkere til å spare strøm.

## Mindre husholdninger og andre boligtyper

En viktig årsak til at forbruket har gått ned i husholdningene, er at det har blitt færre personer pr. husholdning.

Men samtidig har antallet husholdninger økt, slik at samlet energibruk nok også har økt.

Det pekes også på at i løpet av de siste tiårene har mange nordmenn flyttet ut av gamle og dårlige isolerte gårds- og våningshus - og stadig flere har flyttet inn i blokkleiligheter. Dette fører også til mindre energibehov.

## Bedre isolerte boliger

Gjennom nye og strengere byggeforskrifter har det blitt krav om tykkere isola-

sjonslag i veggene. Men den fulle effekten av de siste kravene, som kom i 2007, har vi nok ikke fått se riktig ennå. Men mange har også etterisolert gamle boliger, og på den måten fått ned sitt energibehov.

Og det er sannsynlig at nordmenn har blitt mer observante på effektiviteten til apparatene de kjøper, etter hvert som strømprisene har økt.

## Økte strømpriser

Forrige vinter ble i kaldeste laget for de fleste av oss, og et av ubehagene den brakte med seg, var skyhøye strømregninger. Vi er godt vant med lave strømpriser, men panelovner som gikk for fullt over lang tid i tillegg til rekordhøye strømpriser, gjorde at mange fikk seg en stor overraskelse i postkassen.

Økt fokus på høye strømpriser har høyst sannsynlig ført til at vi er blitt mer bevisste på energisparing. Én av effektene av dette, er at mange har skaffet seg varmepumper. Og flere varmepumper i norske hjem er også nevnt som en mulig årsak til lavere energiforbruk. Samtidig som det pekes på at det er lettere å skru opp temperaturen med varmepumpe, og at besparelsene derfor ikke alltid blir veldig stor.

## Sverige

# Kan kyllaboratoriet i Katrineholm räddas?

Sveriges Energi- og Kylcentrum i Katrineholm kan få en nystart. Två anställda är intresserade av att ta över verksamheten.

Det finns förhoppningar om att Sveriges Energi- og Kylcentrum i Katrineholm ska kunna återuppstå om än i en mer begränsad utformning. Företaget försattes i somras av ägarna i frivillig likvidation av ekonomiska orsaker.

Förhandlingar har nu inletts mellan de anställda Jörgen Rogstam och Mattias Dahlberg som köpare, och likvidatören. Målet är att kunna köpa en del av utrustningen och eventuellt vara kvar i samma lokaler.

– I första läget är målet att vara kvar i lokalerna, men på en begränsad yta. Tanken är att fokusera mer på fältmätningar,

vilket med framgång utfördes under tiden som Sveriges Energi- og Kylcentrum fanns, säger Jörgen Rogstam.

Sveriges Energi- og Kylcentrum grundades 2004. Under åren har man arbetat mycket med forskning och utveckling inom koldioxidteknik, arrangerat seminariet Vintersportarenor, utbildat driftpersonal som handhar och använder isbanornas kylanläggningar, men också drivit projekt åt till exempel Svenska Ishockeyförbundet. Besked om företagets framtid kommer under november.

Mark Kretz, Energi & Miljö

## 96 % jevnt fornøyd med varmepumpen

Enova har med hjelp fra Sintef fått evaluert tilfredsheten hos de boligeierne som fikk støtte i 2003. Tilbakemeldingene er svært gode. Hele 96,3 prosent svarer at samlet erfaring fram til i dag er god eller akseptabel. Ni av ti svarer at det er godt eller akseptabelt samsvar mellom forventet og faktisk oppnådd strømsparing. Og så mye som 97 prosent svarer at varmepumpen har hatt god eller akseptabel innvirkning på den generelle trivsel i boligen.

### Men 16 % ikke lenger i drift

På minussiden viser det seg at 15,8 prosent av de installerte systemene ikke lenger er i drift. Støy både fra inne- og utedelen, trekker også i negativ retning. Likevel har 61,3 prosent av dem som har fått varmepumpen ut av drift, skaffet seg et nytt system.

Det kan tyde på at de har vært fornøyd med å ha varmepumpe, men at de kanskje ikke har vært like heldig med det valgte systemet, eller måten det ble installert på.



Hele 96,3 prosent svarer at samlet erfaring fram til i dag er god eller akseptabel.

### Revolusjon

Varmepumpens inntog i norske hjem har resultert i en omlegging av oppvarmingsløsninger for norske husholdninger som savner sidestykke i nyere tid. Det dreier seg først og fremst om såkalte luftluft varmepumper.

### Tok av i 2002 - 2003

Salget tok for alvor av i årene 2002-2003 på grunn av høye strømpriser og Enovas



Ni av ti svarer at det er godt eller akseptabelt samsvar mellom forventet og faktisk oppnådd strømsparing.

nye tilskuddsordning. Enova ga i 2003 tilskudd til rundt 17.000 luft-luft varmepumper, og totalt er det nå installert over 400.000 slike systemer i norske hjem.

Enova er svært tilfreds med tilbakemeldingene fra brukerne. De har fått svar fra over 2.300 personer, noe som i seg selv tyder på et positivt engasjement. Undersøkelsen ble gjennomført i siste halvdel av mai 2010, slik at folk hadde erfaringene fra siste vinters kulde friskt i minnet.

**Panasonic**  
varmepumper ●●●●

**NY TOPPMODELL!**  
**Panasonic HE9LKE**



Målinger gjort ved +7 °C har lenge vært kjent som en bransjestandard for å teste varmepumpens effektivitet. Panasonic's nye toppmodell HE9LKE ble nylig testet av SP\* og har oppnådd de høyeste tallene som noensinne er målt ved +7 °C!

Varmefaktor, COP, ved ulike utetemp, Innetemp +20°	
Ved kompressoreffekt 100%	5.3
Ved kompressoreffekt 75%	5.4
Ved kompressoreffekt 50%	5.5

\* Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Distribudør for Panasonic Nordic:

**EcoConsult AS**  
varmepumper/aircondition ●●●●

☎ 02515

www.ecoconsult.no

## Fakta og myter om varmepumper

Det finnes mange ulike utsagn om varmepumper, men hvilke stemmer og hvilke stemmer ikke? Her oppklarer NOVAP, Norsk Varmepumpeforening mytene og forteller hva som er riktig.

### Varmepumper gir bedre inneklima

*Dette er riktig.* Vannbåren varme er anbefalt av Astma og allergiforbundet, så en luft/vann eller vann/vann varmepumpe vil gi deg en god og jevn varme og et godt inneklima. Også luft-varmepumper påvirker inneklimate positivt. Luftvarmepumper renser luften gjennom filtre og noen modeller har i tillegg antipollen filter. Sjekk på den modellen



*En myte (fra gresk mythos) er en kulturell eller religiøs fortelling, en betegnelse for muntlig overleverte forestillinger om guder, naturmytiske vesener, verdens opprinnelse, og ofte strekker seg tilbake til førhistorisk tid.*

du vurderer å kjøpe hva slags filtrering av inneluft den har.

### Varmepumper er dyre

*Dette er både riktig og galt.* Du må tenke på varmepumpen som en investering. En varmepumpe koster alt fra 20 000 opp til 200 000 kroner avhengig av hvilken type du skal ha. Denne investeringen vil i løpet av noen år være nedbetalt pga sparte oppvarmingsutgifter. Med lave renter vil det kunne være svært lønnsomt å installere varmepumpe selv om du må låne pengene i banken. Deretter har du år med ren besparelse foran deg.

### Varmepumpen virker ikke når det blir kaldt ute

*Dette er galt.* Vann/vann varmepumper er i liten grad påvirket av temperaturen ute. Hvis du har en luft/vann eller luft/luft varmepumpe får disse gradvis dårligere effekt når temperaturen synker og disse avgir lite eller ingen varme når temperaturen kryper ned under 15 minusgrader. Luft/vann varmepumpen har normalt integrerte systemer som kobles inn automatisk og sørger for en behagelig innetemperatur og nok tappevann også på kalde vinterdager. Hvis du har en luft/luft varmepumpe, må du tilleggsfyre med for eksempel ved eller panelovner når det er svært kaldt ute.

### Alle varmepumper lager noe støy

*Dette er delvis riktig.* En vann-vann varmepumpe lager som regel ingen merkbar lyd og anlegget blir normalt plassert i et teknisk rom. I og med at anlegget er skjult utendørs, vil det ikke være noe lyd ute. I forhold til de luftbaserte varmepumpene så lagde de første på markedet en del støy, men det har skjedd mye med teknologien i løpet av de siste årene. Det vil fortsatt være noe lyd fra disse luftvarmepumpene, men så lenge du kjøper en varmepumpe av god kvalitet og får denne montert opp av kvalifiserte fagfolk, viser erfaringer at lyden normalt ikke er forstyrrende verken for deg eller naboen. Uansett er lyd noe du sammen med installatør må vurdere før installasjon av varmepumpe.

### Varmepumper bruker strøm og er derfor med å forurense

*Dette er feil.* Strøm som produseres i Norge er basert på ren og fornybar energi. Å installere varmepumpe er noe av det mest miljøvennlige du kan gjøre. Når vi reduserer strømforbruket i Norge, kan Norge i stedet eksportere sin rene energi. Bytter du ut oljefyren med varmepumpe, er du i tillegg med på å redusere lokal forurensing. Varmepumper har status som fornybar energi fordi den ved bruk av en liten del strøm utnytter varme fra omgivelsene våre som man finner i berg, jord og luft.

## Nyfiken på den ryska kylindustrin?

Följ med till Moskva och Chillventa Rossija.  
Där väntar ett specialarrangerat program som ger dig inblick i den ryska marknaden och kulturen.

Läs mer på [www.kylavarme.se](http://www.kylavarme.se)

CHILLVENTA  
ROSSIJA 2011

KYLA  
VÄRMEPUMPAR

NÜRNBERG MESSE



## Kulde- og varmepumpemontørlinjen i Bergen nedlegges

Dette er en tragedie for kulde- og varmepumpebransjen på Vestlandet. Men Hordaland fylkeskommune har vedtatt å nedlegge VG2 kulde- og varmepumpemontørutdanningen ved Bergen maritime skole fordi bare fire bedrifter er villige til å ta inn lærlinger. Forutsetningen for offentlig utdanningstilbud i yrkesfag er rekrutteringsbehov, læreplasser og samfunnsbehov. Og disse krav tilfredsstilles ikke i Hordaland. Situasjonen blir ikke lysere når man vet at fylkeskommunene sliter økonomisk.

### Prøvde å redde linjen

Norsk Teknologi med Per Vemork i spissen har nedlagt et betydelig arbeid for å redde linjen, men dessverre forgjeves. Beskjeden kom like etter at man hadde oppnådd å få avblåst nedleggelsen av KV2-linjen i Trondheim etter en betydelig innsats.

Utdanningsbehovet innen kulde og var-



Den inspirerende og dyktige faglærer Atle Abrahamsen i Bergen går i pensjon til sommeren.

mepumpeteknikk er, etter vårt syn, svært viktig å opprettholde for samfunnets behov for energieffektivisering og ivaretagelse av miljøet som helhet og kanskje spesielt i Hordaland.

Produksjon, transport og lagring av næringsmidler, offshorevirksomheten, komfort- og datakjøling og varmepumper er typiske områder hvor anvendelse av denne teknikken er avgjørende viktig.

### Hva blir så fremtiden?

VG2 Kulde og varmepumpemontørutdanningen finnes i dag kun i et fåtalls fylker. Kommer disse også til å bli nedlagt slik at man står ut et utdanningstilbud innen kulde og varmepumpeteknikk? I løpet av få år vil hele bransjen kunne forvitne og med store samfunnsmessige skadevirkninger. Det ser dessverre ikke lyst ut.



Glade elever ved VG2 kulde- og varmepumpemontørlinjen i Bergen.

## Aluminium på Chillventa 2010

I økende grad blir kopper erstattet av aluminium etter hvert som kundene oppdager fordelene som aluminium gir for ytelse og kosteffektivitet.

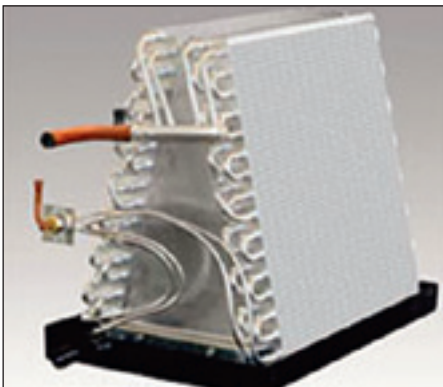
Hydro viste fram en rekke aluminiumkomponenter til bruk i systemer for luftkondisjonering og kjøling på Chillventa 2010. Hydro ligger i front i materialovergangen som finner sted i dette markedssegmentet.



I år har Hydro demonstrert heat transferløsninger ved bransjetreff i Kina, Tyskland, India, Italia, Japan, Tyrkia og USA. For Hydros HVACR-team vil Chillventa bli årets 10. messe, og den siste i 2010.

### HYVAC™

Hydro stilte blant annet med løsninger under varemerket HYVAC™, som er navnet som er valgt for markedsføring av to varmevekslersystemer der aluminium sørger for beskyttelse mot korrosjon.



Disse produktene byr på mange fordeler for systemprodusentene som tar dem i bruk. Kostnader er den viktigste fordel, men slett ikke den eneste. Også funksjonsmessig har produktene fordeler, foruten at de enklere kan resirkuleres ved slutten av sin brukslevetid. Hydro benyttet også anledningen på Chillventa til å presentere sitt dedikerte servicesenter i Hannover, der kundene kan få bistand ved overgang fra kopper til aluminium i sine systemløsninger.

## Klimasatsing på norske flyplasser



Trondheim Lufthavn.

Værnes, Gardermoen og Kjevik blir landets første lufthavner som skal delta i et internasjonalt klimaprogram. Nitten lufthavner fra elleve land i Europa skal delta i klimaprogrammet Airport Carbon Accreditation.

På de norske flyplassene jobbes det nå med å bygge ut effektive energianlegg for fornybar oppvarming og avkjøling av lufthavnene.

### Sjøvannsbasert varmepumpeanlegg

Værnes lufthavn jobber med å få på plass sjøvannsbasert varmepumpeanlegg til varme og kjøling av terminaler, hoteller og driftsbygninger. Videre satser alle flyplassene på å redusere forbruket av elektrisitet og reduksjon i dieselforbruk ved både kjøring og brannøvelse. Fornybar energi og bruk av elbiler ligger også i planene.

## Sjøkrigsskolen henter heten fra havet

I oktober overleverte Forsvarsbygg en ny varmepumpe på Sjøkrigsskolen i Bergen. Gevinsten er nullutslipp av klimagassen CO<sub>2</sub>, og betydelig billigere oppvarming.

Av Åsmund Sjørusen

Den nye varmepumpen, som Forsvarsbygg har levert til Sjøkrigsskolen, henter varmen fra sjøen utenfor og fordeler den rundt i hele bygningsmassen.

Kravet til varmepumpen var at den skulle levere en COP på 3, noe, men siden prøvedriften ble satt i gang i mai, har COP vært på rundt 4. Det er enda bedre enn man hadde håpet.

### Sparer 1,4 millioner kWh og 1,35 millioner kroner pr år

I løpet av et år vil varmepumpen spare inn omkring 1,4 millioner kWh, noe som tilsvarer det årlige energiforbruket til 65 eneboliger. I kroner og øre utgjør dette en besparelse for Sjøkrigsskolen for ca. 1,35 millioner kroner pr. år. Dette er veldig fornøyd med dette. I løpet av 6-7 år har man tjent inn hele prosjektkostnaden.

### Nullutslipp av karbondioksid

- Man har ikke brukt de gamle oljekjelelene siden varmepumpen kom i prøvedrift i mai. Det betyr 10.000 liter olje spart per måned, sier Roar Osmundsen. Han er Forsvarsbyggs driftsleder på Sjøkrigsskolen og er begeistret for den nye varmforsyningsløsningen.

- Ved å kutte ut fossilt brensel, kutter vi utslippet av 500 tonn CO<sub>2</sub> per år, sier Osmundsen.



Foto: Åsmund V. Sjørusen

Varmepumpen sparer 1,4 millioner kWh pr år og har gode muligheter for mengderegulering. Fv, Kjell Witsø Johnsen og prosjektleder Byrge Dirdal i Forsvarsbygg.

### Erstatter gammel pumpe

I tre år har Forsvarsbygg ledet arbeidet med å få den nye varmepumpen på plass. Allerede på 1990-tallet ble det installert en varmepumpe på Sjøkrigsskolen, men man ble aldri helt fornøyd med effekten av denne. Med de siste ti års teknologiske utvikling i ryggen, kan Forsvarsbygg nå erstatte den gamle varmepumpen med et langt bedre og mer moderne anlegg.

### Mest effektive til nå

Varmepumpen leverer ikke bare varme, men også kjøling til Sjøkrigsskolens dataanlegg og navigasjonssimulatorer.

- Dette er den mest effektive varmepumpen jeg har vært med å levere til nå. Vi henter overskuddsvarmen i byggene

via kjøling og sammen med energien i sjøen gir dette gode arbeidsvilkår for varmepumpen. I tillegg er alle varmesystemer bygd om til mengderegulering med lav retur. Dette gjør varmepumpen ekstra effektiv, sier teknisk byggeleder Kjell Hantho fra ETA Energi.

### Reguleringsmuligheter

Pumpen har et godt mengdereguleringsystem som gjør at man kan regulere temperaturen i forskjellige soner i bygget.

- Det betyr at vi for eksempel kan skru ned varmen i klasseromsfløyene når de ikke er i bruk, samtidig som vi kan beholde varmen i kontorfløyene. Slikt blir det sparte kroner av, sier stasjonsoffiser Bjørdal.

## Foreslår nasjonalt måleverktøy for energieffektivisering

- Det er viktig å få klargjort faktisk energibruk, sier Eli Arnstad som har ledet regjeringens arbeidsgruppe for energieffektivisering.

Et av seks hovedgrep gruppas foreslår for energieffektivisering av bygg, er et nasjonalt måleverktøy for å følge utvikling i energibruk

- Det bør også inneholde muligheten

til å kartlegge faktisk energibruk for å kunne måle mot beregnet energibruk, poengterer Arnstad.

### De seks hovedgrepene:

1. Utvikle trygge og robuste løsninger
2. Tilskuddsordninger for eksisterende bygningsmasse

3. Strenge nybyggkrav
4. Nasjonalt måleverktøy for å følge utvikling i energibruk
5. Systematisk etter- og videreutdanning
6. Samordne virkemiddelapparatet

I første omgang vil dette bare omfatte næringsbygg og ikke boliger

## Feilleveringer utløser gebyr



SRG opplever dessverre en del feil ved leveranser som i hovedsak knyttes til tre ulike forhold: Overfylling av flasker, innlevering av brannfarlige/eksplosive gasser og væsker samt manglende/ufullstendig utfylte deklarasjonsskjemaer. I tillegg til sikkerhetsrisikoen dette innebærer tar det mye tid å rydde opp i disse

feilene. SRG har derfor sett seg nødt til å utstede gebyrer til en del kunder. Vi oppfordrer derfor alle til å følge de retningslinjer som er satt opp for innlevering av brukte kuldemedier og eventuelt andre type stoffer som SRG har tillatelse til å motta.

## Luft gir bedre energibrønner

Tilførsel av luft i borehullet påskynder varmeoverføringen. Det gir et mer effektivt anlegg.

Ved hjelp av en kompressor føres luft ned gjennom en såkalt instrumentslange, og får boble ut nede i borehullet. Boblenes volum øker etter hvert som de stiger mot overflaten. Vann suges inn i rørets nedre munning og renner over kanten i den øvre munningen.

Denne vannstrømmen bidrar til økt varmeoverføring i borehullets vegger, og mellom kollektor og borehullsvann.

- Å finne den enkleste løsningen er ofte det vanskeligste, sier Willy Ociansson i Karlstad. Han forteller om sin nye

patenterte borehullsteknikk, som øker effektiviteten i dypborede energibrønner med opptil 30 prosent.

- Teknikken går ut på å røre rundt i vannet for å skape mer energi. En borehullsbooster rører ved hjelp av luftbobler rundt i brønnens grunnvann. Dermed påskyndes energitransporten mellom bergveggen og kollektorslangen.

- Ingen har tenkt i de baner tidligere, hevder Willy Ociansson.

Kilde: Rørfag

## Søk om økonomisk støtte for år 2011

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

Årets søknadsmidler utgjør 150 000 kroner og tildeles prosjekter som oppfyller kriteriene. Midlene fordeles mellom

en eller flere søkere. Gå inn på SRGs hjemmesider for mer informasjon og nedlasting av søknadsskjema [www.returgass.no](http://www.returgass.no).

Søknadsfrist er 31. januar 2011

Tildeling av midlene skjer i utgangen av mars 2011.

## Finmarks krav om kjøle- og fryserom på Hurtigruten

I nr 5 av Kulde og varmepumper skrev vi at Staten ikke vil kreve kjøle- og fryserom på den nye Hurtigruta. Dette vil være til stor skade for distriktene langs kysten Nordland, Troms og Finmark.

Men i slutten av oktober hadde fylkesordføreren i Finmark, Runar Sjøstad et positivt møte med statsråd Magnhild Meltveit Kleppa. Hun sa at kravet om fryserom og kjølerom ikke var med i anbudet fordi det ikke var et krav ved den forrige runden. Men hun var helt klar på at hun kan kreve fryserom og kjølerom hos den aktøren som får anbudet.



Statsråd Magnhild Meltveit Kleppa var helt klar på at hun kan kreve fryserom og kjølerom hos den aktøren som får anbudet.

- Jeg er ikke redd for at det er for sent å komme med innspill selv om anbudsfristen nærmer seg. Vi vil fortsatt si i fra hva som er våre krav, sier Sjøstad.

Den tallrike delegasjonen som møtte Magnhild Meltveit Kleppa (Sp) var blant annet fylkesordføreren i Finnmark, Runar Sjøstad, varaordføreren i Båtsfjord Anne Grete Strandheim, varaordføreren i Gamvik Siv Anita Steel, ordføreren i Lebesby, Stine Akselsen, ordføreren i Nordkapp Kristian Hansen, havnesjef i Vardø Ingolf Eriksen, ordføreren i Hammerfest Alf E Jacobsen.



Tore Kofstad i SRG oppfordrer bedrifter og organisasjoner til å søke midler fra SRGs grunnfond.



# Velkommen til Norsk Kjøleteknisk Møte 2011

## Rica Nidelven, Trondheim, 3. - 4. mars

### Mini-messe

Vi utvider i år utstillingen ytterligere og vi setter av god tid til messebesøk. Det er allerede åtte utstillere og hovedsponsor på plass, men vi har plass til flere. Ta kontakt for informasjon og påmelding.

### Fest

Kveldene er et viktig sosialt møtepunkt under NKM. Vi har øl-time etterfulgt av middag torsdag. Og vi feirer vårt 50 år's jubileum storslått fredag. Kjøkkenet består av deltagere på NM i kokkekunst samt deltager på junior kokkelandslaget. Så det blir fantastisk mat og deilig vin. Underholdning blir det også. De som var med i fjor og så Bye & Rønning vet at dette kan en ikke gå glipp av!

### Årsmøte

Tid: Torsdag 3. mars 2011, kl 17.30  
Sted: Rica Nidelven, Trondheim

### Praktisk informasjon

Informasjon, priser og påmelding: [www.nkm2011.no](http://www.nkm2011.no)  
Påmeldingsfrist: **10. februar**

E-post: [post@nknf-norge.no](mailto:post@nknf-norge.no)  
Telefon: 22 70 83 00

**FÅ 10 % RABATT VED PÅMELDING FØR 10. JANUAR!**  
[www.nkm2011.no](http://www.nkm2011.no)

### Norsk Kjøleteknisk Forening 50 år!

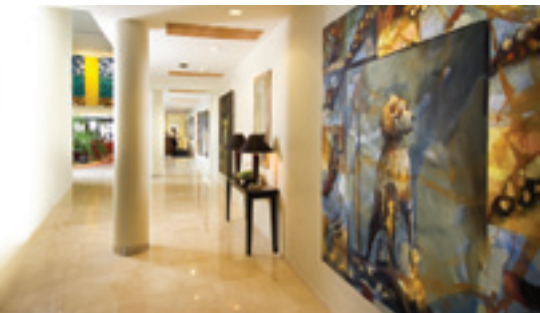


Norsk Kjøleteknisk Forening fyller 50 år i 2011! Vi har valgt å legge jubileet til Trondheim, byen der det første Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM) ble arrangert og som ga grunnlag for stiftelsen av Norsk Kjøleteknisk Forening i Sandefjord året etter.

Bransjen har gjennom disse 50 år vært gjennom store forandringer noe som også har påvirket oss som forening. Men formålet for foreningen har hele tiden vært "å være kuldebransjens tekniske forum". Vi har satt opp et program for møtet hvor vi blant annet vil gi et tilbakeblikk på hvordan bransjen var før samtidig som vi med aktuelle foredrag viser hva vi er opptatt av i dag og avslutningsvis prøve å tegne et bilde av hva som vil skje framover. Samtidig utvider vi utstillingen med store lyse arealer hvor utstillere har gode muligheter til å profilere seg.

Jeg håper dere setter av dagene, tar dere fri fra de daglige oppgaver og kommer til Trondheim.  
**Velkommen skal dere være.**

Med vennlig hilsen Rune Sjøli,  
Leder NKF



SPONSORER



BRØDRENE DAHL

SCHLÖSSER MØLLER  
KULDE AS



KULDE-AGENTURER AS



UNIVAR®

abk  
KLIMAPRODUKTER

KULDE + ELEKTRO

MODERNE KJØLING AS  
Kuldekomponenter engros



FRIGANOR®



# Program Norsk Kjøleteknisk Møte 2011

## Torsdag 3. mars

09:00-10:00	Registrering
<b>Åpning</b>	
10:00-10:15	Åpning av NKM 2011, av leder for NKF, Rune Sjøli
10:15-10:45	Historisk tilbakeblikk, Helge Lunde, Thermoconsult AS
10:45-11:15	Kuldemediealternativer med lav drivhuseffekt. UNEP RTOC undersøkelse av "LOW-GWP" alternativer, Petter Nekså, SINTEF
11:15-11:30	Innlegg fra Hovedsponsor, Brødrene Dahl
11:30-12:30	Lunsj
12:30-13:30	Messebesøk

### Sesjon 1: Energieffektivisering

13:30-14:00	Døgnlagring Gert Nielsen, Sweco
14:00-14:30	ClimaCheck Klas Bergløf, ClimaCheck Sweden AB
14:30-15:00	Energi 21 Jørn Stene, COWI AS
15:00-16:00	Pause og messebesøk

### Sesjon 2: Praktiske eksempler

16:00-16:30	Butikkjøling, Coop Nord Frøde Berg, Kuldeteknikk i Tromsø
16:30-16:55	Varmepumpe i Drammen Kjetil Finne, Norsk Kulde AS
16:55-17:20	Varmepumper i Kongsberg Teknologipark Per Kristian Lange, KTP og Stein T.Brekke, Therma Industri
17:30	Årsmøte NKF
19:30-20:30	ØL time i utstillingsområdet
20:30-	Middag på hotellet

## Fredag 4. mars

### Sesjon 3: Naturlige Kuldemedier

09:00-09:25	Oljefrie CO <sub>2</sub> kompressorer Armin Hafner, SINTEF Energi AS
09:30-09:55	Propan Morten Sminge Frederiksen, Bundgaard Køleteknik AS, DK
10:00-10:25	Transkrittisk CO <sub>2</sub> anlegg Torben Hansen, ADVANSOR AS, DK
10:25-10:35	Pause
10:35-11:00	Flow ICE Tor Brekke, Utstyr og Kjøleservice AS
11:05-11:30	Dynamisk simulering Trond Andersen, SINTEF Energi AS

11:30-12:30	Lunsj
12:30-13:30	Messebesøk

### Sesjon 5: Utdanning

13:30-13:45	Nordlandsmodellen Sten Tenfjord, Nordland Fylkeskommune
13:45-14:00	Etterutdanning Svein Gaasholt, Trondheim Tekniske Fagskole
14:00-14:15	NTNU Trygve Eikevik, NTNU
14:15-14:30	Pause

### Sesjon 6: Lover og regler

14:30-15:00	Tek 10 og Energimerkeordningen Bjørn Stuland Johansen, GK Norge AS
15:00-15:30	F-gass Forordningen Den som får sertifiseringsmandatet
15:30-15:45	Pause
15:45-16:15	F-gass i Sverige, positive erfaringer
16:15-16:45	Lekasje detektering Tobias Nibert, SAMON safe monitoring
Avslutning:	
16:45-17:15	Vi ser fremover, Rune Sjøli
19:00	Festmiddag, Vi møtes til vordrink Middag fra kl 19:30

### Sesjon 4: Praktisk Kuldeteknikk

09:00-09:25	Trykktap i kuldeanlegg Trygve M. Eikevik NTNU
09:30-09:55	Beregning Trygve M. Eikevik NTNU
10:00-10:25	Vannbehandling i lukket system Kjartand Strand, Niprox Technology
10:25-15:35	Pause
10:35-11:00	Valg av riktig kompressor Johannes Øverland, Sweco
11:05-11:30	Ny kondensator type Guntner AG&CO KG

## Nytt ACsenter i Trondheim

- Selv om varmepumper er et relativt nytt fenomen her til lands, har en av tre husstander i enebolig anskaffet varmepumpe. Mye av grunnen til dette er de høye strømprisene og at folk har andre krav til komfort nå enn tidligere. Mange ønsker jevn varme på kalde dager og mulighet til å ha det svalere på de varmeste dagene. Alle varmepumper vi fører fungerer garantert selv om det er 15 minus. Noen modeller er fabrikkgarantert ned til 25 kuldegrader og er testet på lavere enn 35 kuldegrader, sier daglig leder for det nystartede ACsenteret i Trondheim, Kjetil Jenssen

### Klassisk design

Vår bestselger er en Mitsubishi Electric modellspesielt tilpasset kaldt nordisk klima. Den ble testvinner tredje året på rad, på grunn av høy ytelse og dermed svært høy energi besparelse, spesielt ved høyt energi behov og lave ute temperaturer, forteller Kjetil Jenssen. Han legger til at pumper med hvit front er de mest kjøpte, mens enkelte kunder ønsker designmodeller med et "slankere" uttrykk på veggen sin.

### Vil bli størst i Trøndelag

- Vi satser og vil bli størst og best som leverandør av varmepumper i Trøndelag forteller Kjetil Jenssen. Sammen med selger Axel Meese driver han ACsenteret Trondheim.

- Vi budsjetterte her i Trondheim første driftsår med 8 millioner i omsetning. På landsbasis har ACsenteret 85 forhandlere, og tre egne butikker i Norge; Bryne, Stavanger/Sandnes og nå i Trondheim forteller Tor Audun Ruskdal, daglig leder ved hovedkontoret på Bryne.

### ACsenteret Trondheim AS

Haakon den VII s gate 27  
7041 Trondheim  
kjetil@acsenteret.no Tlf 46 44 93 91

## Oljekjel på vei ut

Fra 1. juli ble det forbudt å installere oljekjel i alle nye bygninger.

Fra samme dato ble det krav om at minst 60 prosent av oppvarmingsbehovet i bygninger som er større enn 500 kvadratmeter må dekket av noe annet enn elektrisitet, olje og gass.

- Regjeringen ønsker mer effektiv energibruk. Vi følger opp klimaforliket og Klimakur på byggområdet. Det innebærer å redusere bruken av elektrisitet og fossile brennstoff til oppvarming og øke bruken av vannbåren varme basert på fornybar energi, sier kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarsete (Sp).

Kravene åpner for unntak når det dreier seg om naturforhold der det er praktisk umulig å oppfylle kravene, eller i boliger med særlig lavt varmebehov.

Norske bygninger bruker i dag totalt 80 TWh i året. Regjeringens mål er å halvere.

### Elvarmeforeningen skeptisk

Norsk Elvarmeforening stiller seg imidlertid mer kritisk til Navarsetes politikk.

- 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 som nå legges fram, uttaler Norsk Elvarmeforening i en pressemelding.



Kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarsete.

Foreningen mener at regjeringen vedtar en forskrift som vil føre til enorme økonomiske konsekvenser, uten å besvare sentrale spørsmål. Foreningen lurer på hvilke varmesystemer regjeringen mener skal erstatte elektrisk oppvarming. Hva blir kostnadene for offentlig sektor, næringsliv og private ved å kreve at varmebehovet skal dekket med andre systemer, og hvilke reduksjoner i energiforbruket i Norge forventer regjeringen å oppnå med de nye energikravene, spør Norsk Elvarmeforening.

## Varmepumper i lavenergi- og passivhus

Seminar på Gardermoen 23. februar 2011

SINTEF Energi AS arrangerer 23. februar et seminar om varmepumper i lavenergi- og passivhus i Radisson Blue Airport Hotel Gardermoen.

Seminaret er rettet mot alle i bransjen som arbeider med salg, prosjektering, installasjon og drift av varmepumpesystemer i boliger.

Deltageravgift Kr 1500 (studentpris kr. 700).

Påmelding innen 20.februar til [elisabeth.sognen@sintef.no](mailto:elisabeth.sognen@sintef.no)

Program på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz), kalender

## Kulde og varmepumper

Eneste fagblad for dansk og norsk kulde- og varmepumpebransje

DANMARK

# KULDE

og Varmepumper



nr. 6  
2010

www.kulde.biz

## Varmepumper gir store muligheter

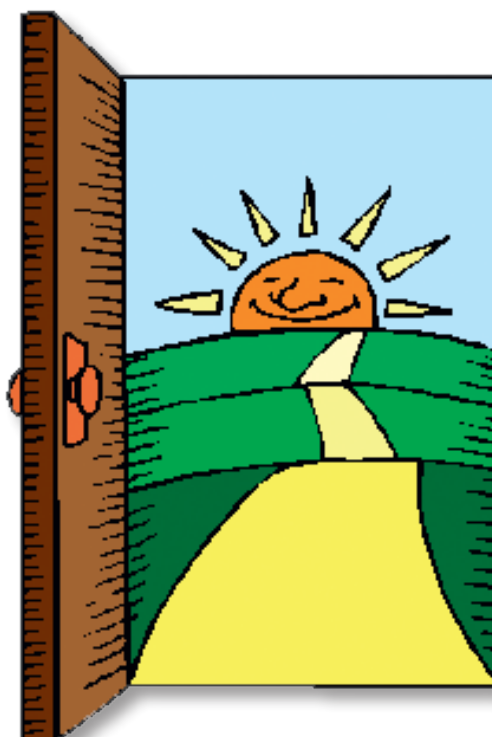
Det skal installeres mer enn 1 millioner varmpumper i Danmark i de kommende år. Det er enorme investeringer og spørsmålet er om dansk kuldebransje forstår å utnytte disse unike mulighetene. For det kommer til å bli mange om benet, både fra elektro- og rørleggersiden og andre. Man må dessverre også regne med at det dukker opp mange useriøse aktører. Dette viser erfaringer fra både Norge og Danmark.

Det store spørsmålet er hvordan dansk kuldebransje ser å utnytte denne muligheten. Den første oppgaven er å bli mer profesjonell i markedsføring. Nå er ikke kulde- og varmpumpebransjen i de nordiske land kjent som spesielt dyktige på dette området. De fleste i bransjen er alt for glad i sin tekniske hverdag til å ville satse på dyktig markedsføring, som ofte er dem noe ukjent.

Det blir også viktig å få frem til samfunnet at en varmpumpe ikke er boks det bare er å installere. Dette er en fellesoppgave for bransjen. De gode energimessige resultatene kommer først når man kjenner varmpumpens tekniske begrensninger og muligheter. Ofte blir problemer med ising av den utvendige fordampere og støypoblemer oversett. Et annet område er at vakueringen ofte ikke utføres godt nok og at man ikke tar seg tilstrekkelig tid til en god vakuering.

Priskonkurransen blir også vesentlig tøffere enn hva bransjen er vant med. Tøffest blir nok forbrukermarkedet. Her må man nok dessverre regne med at mange vil spise seg inn på det markedet.

Men når det gjelder større varmpumpeanlegg og industrielle anlegg hvor det kreves omfattende tekniske kunnskaper skulle konkurransen ikke bli for vanskelig. Kuldefaget er



tross alt et omfattende og krevende fagområde som krever høy kompetanse.

Til slutt, det er viktig å være godt i forkant av den varmpumpeevolusjon som nå kommer i Danmark. Etter flere vanskelige år kan varmpumpene bli et meget godt supplement. Lykke til.

*Halvor Røstad*

### FØRENDE CO<sub>2</sub> TEKNOLOGI TIL KØLEANLÆG OG VARMEPUMPER

- ENERGIBESPARENDE OG MILJØVENLIGT

#### compSUPER XS, S og XL:

2 trins booster anlegg til supermarkeder og let industri  
Kapaciteter fra 20-200 kW. Temperaturer fra -45°C til +10°C



Advansor er en internasjonalt førende producent af bæredygtige systemer til supermarkeder, køle- og frostlagre, kraftvarmeværker, fødevarerforbejdende industri, kemisk industri samt luftkonditionering af kontorbyggeri med CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

#### compHEAT XS, L og XL:

Effektive højtemperatur varmpumper.  
Kapaciteter fra 70-1500 kW. Varmtvandstemperaturer fra 65°C til 85°C

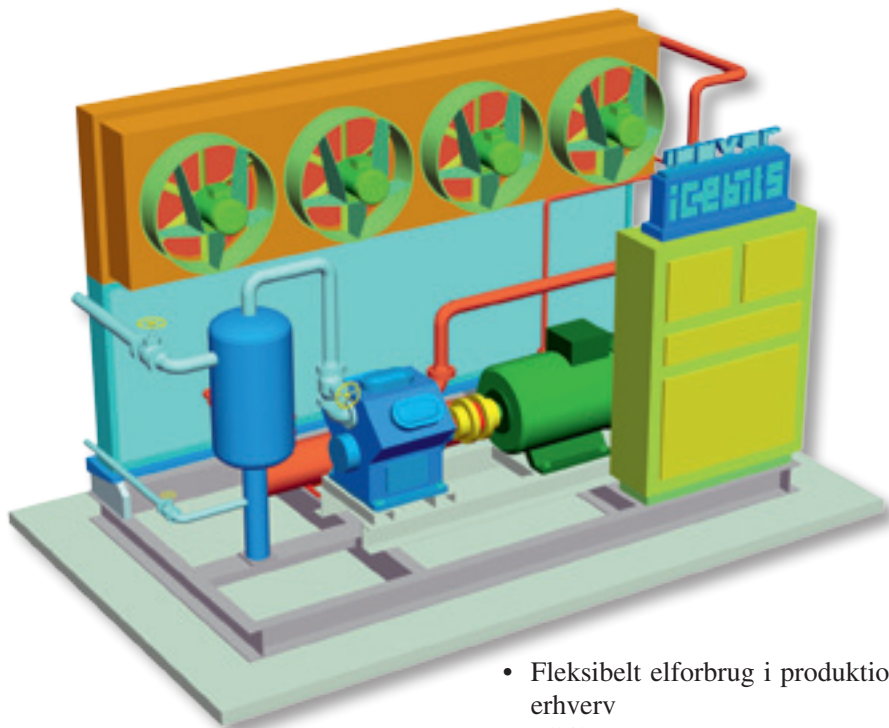


ADVANSOR A/S • Bautavej 1A • DK- 8210 Aarhus V +45 7217 0174 • info@advansor.dk • www.advansor.dk

## Grøn energi

# Varmepumper vil være vigtige på vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler

## Nogen af Klimakommissionens overvejelser, resultater og anbefalinger



### Geotermisk varme i kombination med varmepumper

En række fjernvarmebyer er beliggende i områder med geotermisk varme, og her kan den geotermiske varme udnyttes enten direkte til fjernvarmeproduktion eller i kombination med varmepumper, der kan hæve temperaturen af den geotermiske varme til et passende niveau.

### Nyt intelligent energisystem

Det er en stor udfordring at skabe tidsmæssig sammenhæng mellem elproduktion og elforbrug. Det kræver et intelligent elsystem et såkaldt smartgrid<sup>11</sup>, hvor der løbende sker en tilpasning mellem forbrug og produktion.

Ny teknologi kan sikre, at der trækkes på strømmen på de tidspunkter, hvor der er stor produktion. Det skal både sikres via et landsdækkende smartgrid og via intelligente teknologier. Klimakommissionen ser særligt tre elforbrugstyper som vil vokse i fremtiden og som potentielt vil kunne få afgørende betydning for systemdriften. Det drejer sig om:

- Varmepumper til fjernvarmeproduktion og til individuel opvarmning

- Fleksibelt elforbrug i produktionserhverv
- Elbiler

Betinget af den teknologiske udvikling kan udbredelsen af elbiler blive af betydning for driften af elsystemet om end først på længere sigt.

### Udbredelsen af varmepumper

Det kan derimod godt tænkes at tage fart allerede i de kommende år. Varmepumper kan levere ca. 3 kWh varme for hver kWh el de anvender. Varmepumper, der er tilsluttet fjernvarmesystemet, kan drage fordel af et større varmelager og kan dermed anvendes til at flytte elforbrug på døgn/ugebasis. Udover ovennævnte områder vurderes der på sigt at være betydelige potentialer i at øge fleksibiliteten i elforbrug i erhverv og husholdninger.

### Decentral opvarmning med eldrevne varmepumper

Bygninger der ligger udenfor fjernvarmeområder kan med fordel opvarmes med eldrevne varmepumper i stedet for de nuværende olie- og naturgasfyr. Endvidere kan der installeres store eldrevne varmepumper på en del fjernvarmeværker. Små varmepumper kan udnytte varmen i jorden mens store

varmepumper bedst kan udnytte varme fra havet, søer eller spildvarme. Varmepumperne kan være med til at gøre elforbruget mere fleksibelt.

### Vindmøllernes produktion varierer med vinden

Og der vil være perioder, hvor der umiddelbart produceres for meget el, og andre perioder, hvor der umiddelbart produceres for lidt. Der vil derfor være behov for reserve- og spidslastkapacitet, som kan producere når vinden ikke blæser, og for stærke udlandsforbindelser, så overskudselektriciteten kan eksporteres og manglende el kan importeres. Vandkraftmagasinerne i Norge og Sverige er effektive ellagre, og det skal udnyttes effektivt.

Der er imidlertid også behov for at gøre elforbruget mere fleksibelt, hvis et sådant system til enhver tid skal kunne dække behovet for energi uden meget store omkostninger til investeringer i net og produktionskapacitet. Tilpasningen af elforbruget skal opnås gennem:

- En fleksibel anvendelse af varmepumper og varmelagre i fjernvarmeforsyningen
- Flexibilitet i den individuelle varmeproduktion med varmepumper

### Anbefaling

*At varmepumper i fjernvarmeforsyningen fremmes, og at der sikres et hensigtsmæssigt samspil med vindkraft og kraftvarmeproduktion. Dette skal sikres gennem en hensigtsmæssig incitamentsstruktur herunder, at afgiften lægges på elforbruget til varmepumperne.*

### Individuel varmeforsyning

Udfasningen af fossile brændsler indebærer, at anvendelsen af olie og naturgasfyr i de enkelte bygninger frem til 2050 skal omlægges til en anden opvarmningsform. Det vil i nogen udstrækning være til fjernvarme, men i øvrigt i stort omfang til varmepumper.

Omstilling af individuelle oliefor til



varmepumper er blandt de samfundsøkonomisk allerbilligste tiltag, idet disse opvarmningsformer stort set er lige dyre. Der er også allerede i dag i mange tilfælde god brugerøkonomi i at omstille fra individuelle oliefyr til varmepumper, og afgiften på fossile brændsler vil forstærke incitamenterne. Manglende information om og tiltro til, at prisen på olie vil stige, kan alligevel få nogen til at investere i nye oliefyr. Da nye oliefyr har lang levetid, er det ikke hensigtsmæssigt, at der efter en given dato installeres nye oliefyr.

Omstilling af naturgasfyr til varmepumper er også blandt de samfundsøkonomisk billige tiltag. I enkelte naturgasområder i Danmark kan der muligvis være forbrugere, der er pålagt tilslutningspligt til naturgasnettet, og en forudsætning for, at disse forbrugere kan bruge varmepumper vil være, at tilslutningspligten ophæves.

### Biobrændsler contra varmepumper

Da biobrændsler ikke er pålagt afgift kan det privatøkonomisk være mere attraktivt at omlægge til biomassefyr end til



*Der vil være behov for reserve- og spidslastkapacitet, som kan producere når vinden ikke blæser. Vandkraftmagasinerne i Norge og Sverige er effektive el.lagre, og det skal udnyttes effektivt.*

varmepumper. For at sikre, at samfundsøkonomisk attraktive varmepumper også privatøkonomisk kan konkurrere med individuelle biomassefyr kan det være relevant at indføre en afgift på biomasse eller et anlægstilskud til varmepumperne.

Anlægstilskuddet kan evt. finansieres via nettarriffen eller man kan vælge at reducere elafgiften, hvilket sikrer en hel eller delvis ligestilling med biomasse, der er fritaget for afgifter.

Derved fremmes en øget brug af individuelle varmepumper. Overvejelser herom skal indgå i analysen af det nuværende afgiftssystem,

### For større bygninger

(boligblokke, skoler m.m.) vil etablering af individuelle varmepumpeanlæg formentlig være relativt dyrere eller besværligere end for små bygninger. I områder med fjernvarme vil det derfor være en fordel at tilslutte disse bygninger til fjernvarmenettet.

Omstillingen til varmepumper i husholdninger bør foregå i takt med vindmølleudbygningen, idet varmepumpeanlæggene giver gode muligheder for en tilpasning til den fluktuerende elproduktion. På denne baggrund anbefaler Klimakommissionen:

### Anbefaling

*At der med henblik på at fremme udfasningen af olie til individuel opvarmning ikke må installeres nye oliefyr efter 2015.*

*At det sikres, at individuelle varmepumper er konkurrencedygtige i forhold til biomassefyr samt at de er forberedt til fleksibelt el-forbrug, dvs. at den nødvendige styringselektronik og lagerkapacitet er til rådighed.*

## Varmepumper fredes frem til 2012



Nye, skrappe krav til varmepumpers effektivitet udskydes et år og træder først i kraft ved årsskiftet 2012. Kravene i bygningsreglementet ville ellers gøre en stor del af luft-vand varmepumperne på markedet usælgelige efter nytår, så branchen er godt tilfreds med udsættelsen. Det skriver Ingeniøren.

Udsættelsen kommer fordi Energi styrelsens liste over varmepumpernes effektivitet, udtrykt i en såkaldt normeffekt faktor, ikke er evalueret færdig og

derfor ikke er robust nok til de skrappe krav.

Varmepumperne skal dog fra 1. januar 2011 overholde de samme krav, der har været stillet til anlæg, der søger om tilskud fra Energistyrelsens skrotningsordning. Det indebærer en såkaldt normeffekt faktor på 3,1 for varmepumper, målt på anvendelse i forbindelse med gulvvarme.

Kravene i bygningsreglementet ville ellers medføre, at en stor del af især luft-vand varmepumperne på markedet i dag ikke mere kunne sælges fra 1. januar 2011.

Varmepumpefabrikantforeningen er meget tilfreds med, at fristen skydes, så en planlagt evaluering og kvalitets sikring af selve grundlaget for at 'rate' varmepumpernes effektivitet bliver gjort færdig:

De har principielt ikke noget imod, at der stilles krav om en vis effektivitet i

varmepumperne. Men når selve grundlaget for at udregne effektiviteten ikke er evalueret færdig, så giver det ikke mening at stille disse krav. Ofte er det bittesmå marginaler, som adskiller en varmepumpe fra at kunne opfylde kravene,« siger sekretariatschef Lars Abel fra Varmepumpefabrikantforeningen

### Ny CO<sub>2</sub>-avgift fra 1. september - gjelder ikke for CO<sub>2</sub>-gass til bedøving og tørris til kjøling

Fra 1. september 2010 er det innført CO<sub>2</sub>-avgift på gass. Avgiften gjelder ikke for gass innkjøpt til bedøving av slakte-dyr eller CO<sub>2</sub> (tørris) til kjøling av kjøtt under produksjon av for eksempel kjøtt-sorteringer m.v.

Når det gjelder naturgassene propan og butan vil leverandør kreve inn avgift. Noen virksomheter kan kreve leveranse med redusert avgift eller helt fritak, dette gjelder imidlertid ikke kjøttindustrien.

# Et nyt perspektiv...

Listen Over Uønskede Stoffer - LOUS liste gør det nemmere i udvælgelsen af køleanlæg. Den anskueliggør hvilke kølemidler der skal satses på i fremtiden.

Af: Morten Sminge Fredriksen  
Salg- og marketingkoordinator  
ved Bundgaard Køleteknik A/S

Miljøstyrelsen har udgivet LOUS - Listen Over Uønskede Stoffer - der fokuserer på stoffer, der anvendes erhvervs-mæssigt i større mængder i Danmark. Den første liste udkom i 1998 og er siden blevet revideret i 2000, 2004 og 2009.

LOUS omfatter som udgangspunkt stoffer, som har en række alvorlige og uønskede effekter, herunder blandt andet visse syntetiske kølemidler som helhed, eller som dele af de syntetiske kølemidler hvilket gør dem uønskede. De anførte uønskede kølemidler i henhold til LOUS omfatter HFC 125, HFC 134a, HFC 143a, 152a med flere (*se figur*). Begrundelse for udvælgelsen af disse

stoffer er at de klassificeres som kraftige drivhusgasser og at det er stoffer under afvikling. Det gør at vi er tættere på en komplet udfasning af alle syntetiske kølemidler og brugen af naturlige kølemidler ikke længere blot er et moralsk valg. Det er det naturlige valg.

Det kan også nævnes at mange kølegrossister i slutningen af 2009 og starten af 2010 berettede om problemer med at skaffe nok af de syntetiske kølemidler, og at priserne ville stige på disse. Dette opstod primært på grund af udfasningen af R22 hvor ombygningen af mange kølesystemer brugte af ressourcerne på de andre syntetiske kølemidler. Det

rigtige havde nok været at skifte direkte til naturlige kølemidler med det samme, da vi sandsynligvis kommer i samme problem med de andre syntetiske kølemidler fordi de enten allerede er udfasningsklare eller anført på LOUS.

Udgangspunktet må være et køleanlæg med en god virkningsgrad så vi får mest for vores penge, men vi skal også tænke på miljøet, hvilket rent faktisk i sidste ende også kan resultere i en økonomisk gevinst. Miljøpåvirkningen fra et køleanlæg består af mange faktorer. Herunder blandt andet:

## El belastning, GWP Globalt opvarmningspotentiale ODP Ozon nedbrydnings potentiale

Ca. 20% af den samlede CO<sub>2</sub> udledning fra et køleanlæg stammer fra kølemidlet.

– Dog kun hvis det er et syntetisk kølemiddel.

Hvis man ser på den samlede estimerede udledning af flourholdige kølemidler fra kølesystemer, så vil det svare til en

Kølemiddel:	Kemisk formel:	Består af:	LOUS status:	Erstatning for:	ODP (Ozone Depletion Potential)	GWP (Global Warming Potential)
R12 (Freon)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>		Ikke anført	NH <sub>3</sub>	1	8100
R22	CHClF <sub>2</sub>		Ikke anført	R502 (R12)	0,05	1500
R134a	CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F		Uønsket	R12 & R22	0	1300
R290	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		Ikke anført	R22 & R502	0	3
R401A	→	R32, R124 & R152a	Uønsket	R12	0,03	970
R404A	→	R125, R134a & R143a	Uønsket	R22 & R502	0	3260
R407C	→	R32, R125 & R134a	Uønsket	R22	0	1525
R410A	→	R32 & R125	Uønsket	R22	0	1725
R502	→	R22 & R115	Ikke anført	R12	0,221	6200
R717	NH <sub>3</sub>		Ikke anført	R22 & R502	0	0
R744	CO <sub>2</sub>		Ikke anført	Diverse	0	1
<div style="background-color: #f08080; padding: 2px;">Hele, eller dele af, stoffet er på Listen Over Uønskede Stoffer (LOUS) - signalliste og vejledning fra Miljøministeriet.</div> <div style="background-color: #add8e6; padding: 2px;">Er i forvejen forbudt eller er på vej ud af produktion</div> <div style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">Naturligt kølemiddel</div>						

mængde på mere en 1.000 millioner tons CO<sub>2</sub>. Blandt andet derfor er det interessant at fokusere på de naturlige kølemidler fordi de bl.a. har et lavt ODP & GWP.

De naturlige kølemidler er bedst kendt i form af :

**R744 (CO<sub>2</sub>)** som er god til lav temperatur applikationer som f.eks. til butikskøøl mv.

**R717 (Ammoniak)** til store industrikøleanlæg, større køle- og fryseanlæg.

**R290 (Propan)** til indirekte køling i form af ventilations- og komfortkøøl, kølebafler eller som varmepumpe.

### Indirekte køling

er interessant da selve kølemidlet forbliver i køleanlægget og det er vand med en frostsikring som ledes ind til forbrugeren. Derved mindskes forbruget af kølemidlet betragtelig, specielt i store applikationer. Kostprisen på køleanlæg el. varmepumper med et naturligt kølemiddel er generelt højere end med de traditionelle syntetiske kølemidler (HFC), men det skal hellere ses som en investering end en fordyrelse, for opsætning af mange mindre anlæg (jf. 10 kg reglen) med syntetiske kølemidler giver en stor omkostning til vedligehold. Desuden kan der spares på kWh ved udskiftning af et gammelt anlæg til et nyt energioptimeret køleanlæg.

*Som det gamle ordsprog siger så er: en krone sparet – en krone tjent.*

### Der er også en god mulighed for frikøl ved indirekte køling,

som er en yderligere besparing både på

kompressor og el forbrug da udeluften i perioder kan køle kølevandet uden brug af køleanlægget.

### Det har ofte været problematisk at anskue den såkaldte 10 kg's regel.

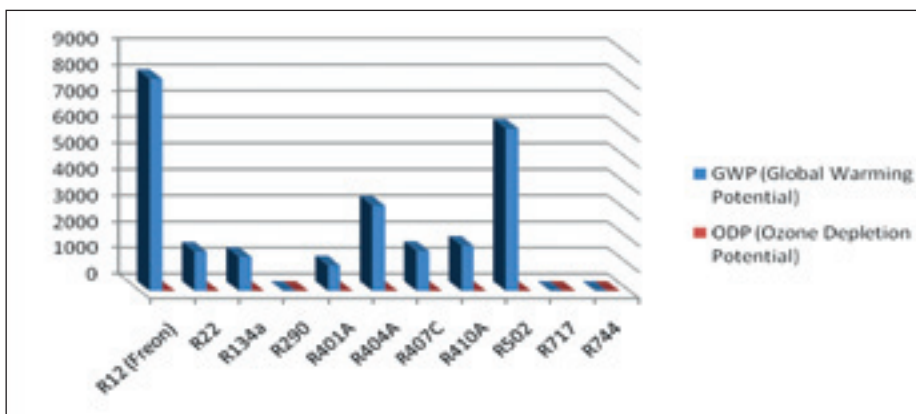
Reglen om at et køleanlæg med syntetiske kølemidler max må indeholde 10 kg pr. kølesystem. Problematikken lå i om det var lovligt eller ulovligt at opsætte flere anlæg i en løsning hvis blot hvert anlæg var under 10 kg syntetisk kølemiddel. Ved at skele til LOUS listen er det blevet mere klart at de syntetiske kølemidler er uønskede. Det er på tide at HFC løsningerne skrottes og at der satses konsekvent på de naturlige kølemidler.

Bundgaard Køleteknik A/S har i mange år produceret og leveret både komponent og totalløsninger med det naturlige kølemiddel R290 Propan. Og det bliver de selvfølgelig ved med fordi de også ønsker en total satsning på naturlige kølemidler.

De offentlige institutioner i Danmark har allerede åbnet dørene for brugen af de naturlige kølemidler, og blandt andet på grund af LOUS kan de ikke moralsk, og økonomisk, vælge et køleanlæg med andre kølemidler.

Det vil ikke være en fremtidsmæssig fornuftig investering da miljøstyrelsens udmeldinger tyder på en komplet udfasning af syntetiske kølemidler i fremtiden. Det betyder også at alle ikke-offentlige institutioner bør tænke sig godt om før de vælger et køleanlæg med et syntetisk kølemiddel. De syntetiske kølemidler lever desværre ikke op til fremtidens stigende krav om at nedbringe CO<sub>2</sub> udslippet, men det gør de naturlige. Desuden er miljøstyrelsens holdning klar:

*De syntetiske kølemidler er uønskede. - Det er et nyt perspektiv!*



Luftkølet vandkøleanlæg fra Bundgaard Køleteknik A/S med det miljøneutrale kølemiddel R290 Propan. Anlægget er på ca. 15 kW med semihermetisk stempelkompressor, pladeveksler, luftkølet kondensator mm. Desuden også med frikøler. Anlægget er forberedt for opsætning og tilslutning ved kunden. Inkl. el tavle og vibrationsdæmpende fødder.

# Snyd med energimærkning af varmepumper



Heine Nielsen fandt sin varmepumpe i sommerhuset på listen over anbefalede produkter med Energisparemærket på Center for Energibesparelsers hjemmeside.

Heine Nielsen fandt sin varmepumpe i sommerhuset på listen over anbefalede produkter med Energisparemærket på Center for Energibesparelsers hjemmeside. Energimærkningen af billige varmepumper i detailhandlen vildleder forbrugerne. Det afslører en test af fire luft til luft-varmepumper, som Teknologisk Institut har gennemført for Center for Energibesparelser (CFE). 3 af de 4 varmepumper dumper med et brag.

## Forbrugerne bliver vildledt

Forbrugerne bliver vildledt, når de køber billige luft til luft-varmepumper i bygemarkeder og dagligvarebutikker. Det viser en test, som Center for Energibesparelser har fået foretaget på Teknologisk Institut.

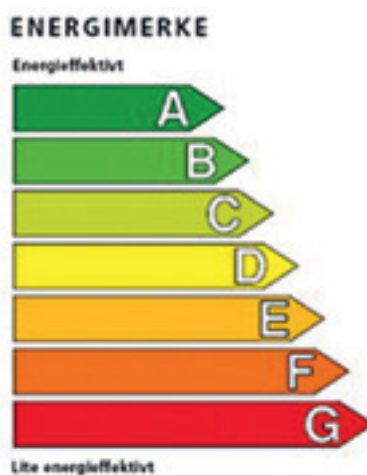
3 ud af de 4 testede varmepumper lever ikke op til A-mærket, som de ellers smykker sig med på energideklarationen. Kun den ene B-mærkede varmepumpe i testen holder, hvad den lover.

## CFE advarer forbrugerne mod billige pumper

”Den fejlagtige mærkning af varmepumpernes energieffektivitet er så markant, at vi ser det som vores ansvar at advare forbrugerne. Testen viser tydeligt, at forbrugerne højst sandsynligt køber katten i sækken, hvis de går efter ugens tilbud,” siger Michael Reuss, projektleder i Center for Energibesparelser.

## Resultaterne af testen

Varmepumpen fra Harald Nyborg har ud over en fejlagtig mærkning også store problemer med afrimning af udedelen. Det kan betyde, at den fryser til i det danske vintervejr. På Harald Nyborgs hjemmeside får forbrugeren ellers



et helt andet billede af varmepumpen: ”Kraftig model udviklet til Skandinavien,” lyder den lokkende salgstale.

## Vil trække produktet tilbage

Dansk Supermarked oplyser, at de nu vil trække produktet tilbage, indtil en nærmere undersøgelse kan blive foretaget.

Den eneste B-mærkede varmepumpe i testen, Season Air KFR26G, fra Jem & Fix, er også den eneste, der ikke pynter sig med lånte fjer. Den er testet til det deklarerede B-mærke. Den er dog ikke

mere energieffektiv, end at den bliver forbudt på markedet fra nytår 2011. På det tidspunkt træder reglerne fra det nye Bygningsreglement i kraft, hvor kun A-mærkede luft til luft-varmepumper vil være tilladt.

## Har du købt en af disse pumper?

Hvis du har købt en af de testede varmepumper, har du mulighed for at klage til forretningen og forlange alle pengene tilbage eller få et afslag i prisen.

Købeloven siger, at hvis en forbruger i forbindelse med købet får urigtige eller vildledende oplysninger, der har betydning for hans bedømmelse af varen, kan han eller hun hæve købet og få pengene tilbage eller få et afslag i prisen. Men det vil altid bero på en konkret vurdering af hver enkelt sag.

## Energistyrelsen orienteret

Center for Energibesparelser har orienteret Energistyrelsen, som arbejder tæt sammen med centeret om stikprøver og test. Energistyrelsen har tilsynet med EU's obligatoriske A-G energimærkningsordning og vil nu tage skridt til, at mærkningen bliver korrekt.

”Det er godt, at der bliver sat fokus på de produkter, som ikke overholder kravene til mærkningen. Det er til gavn for forbrugerne og er med til at styrke energimærkets troværdighed. Vi vil nu tage fat i de konkrete produkter og tage de nødvendige skridt for at rette op på den misvisende mærkning,” siger Rikke Næraa, Energistyrelsen.

[www.elsparefonden.dk/aktuelt](http://www.elsparefonden.dk/aktuelt)

KØBT I	NAVN/ MODEL	PRIS	OPLYST ENERGIMÆRKE	MÅLT ENERGIMÆRKE
HARALD NYBORG	HEATMAX MSR 17-12 HRN 1	2.995,-	A	D
BILKA	ANDES Alfa - 9000	2.999,-	A	D
JEM & FIX	SEASONS AIR KFR-26W/ KFR-26G	2.795,-	B	B
BAUHAUS	COOLIX MSR3-09	3.295,-	A	F

# Produkt kopiering - et stort problem

Alle Danfoss tørrefilter har nu derfor en unik Holospot® sikkerhedsetiket

Der er nogle meget veltillende kopier af Danfoss tørrefiltre på markedet. Ved første øjekast kan de ligne 100% ægte originaler. Men som med ædelsten, varierer de i en afgørende henseende. Kvalitet.

Men det tager kun et minut at kontrollere, at du får den ægte vare. Kun ægte Danfoss tørrefiltre bærer det nye Danfoss Holospot® sikkerhedsetiket.

Danfoss har designet det til at være umuligt at forfalske, så man kan være sikker på, at det man holder i sin hånd, er den ægte vare. Hvis man ved et uheld køber falske Danfoss tørrefiltre, risikerer man sit omdømme og potentielt omdømmet og sikkerheden for dine kunder.

## Sikkerhed på to niveauer

1. Med det blotte øje: Holospot® Sikkerhedskode er let og hurtig at læse med det blotte øje. Man skal blot holde etiketten i direkte lys for at se Danfoss logo og en to-cifret alfanumerisk kode. Intet



Udsende kan bedrage.



Danfoss tørrefilter har nu en unik Holospot® sikkerhedsetiket.

behov for ultraviolet eller anden særlig belysning.

2. Brug af en simpel lup: For yderligere sikkerhed, kan man endda læse den faktiske 10-cifrede kode med et almindeligt forstørrelsesglas. Kontroller, at de sidste to cifre stemmer overens, med dem du kan se med det blotte øje.

Udvikling af det nye Danfoss Holospot® er en vigtig del af Danfoss løbende bekæmpelse af ulovlig og farlig produktkopiering. Hvis man har mistanke om, at nogen forsøger at sælge et falsk Danfoss tørrefilter eller andre Danfoss-produkter, så giv Danfoss besked ved at maile til [piracy@danfoss.com](mailto:piracy@danfoss.com)

Hvis man ved et uheld monterer en kopi af et Danfoss tørrefilter i sine systemer, kan man blive juridisk ansvarlig for enhver efterfølgende fejl eller skade hos sine kunder eller deres slutbrugere.

## Frysehuse på ret køl



Fødevarerkontrollens Rejsehold havde sidste år noget at udsætte på 30 af de 33 kølefrysehuse og cateringvirksomheder, som blev besøgt som en del af en målrettet kontrolkampagne.

### Har rettet op på fejlene

Nye besøg har vist, at stort set alle virksomhederne efterfølgende har rettet op

på fejlene. Fødevarerministeren er tilfreds med kontrolkampagnens opdragende effekt.

Fødevarerkontrollens Rejsehold havde en række anmærkninger til de besøgte virksomheder i forbindelse med en målrettet kontrolkampagne, der sidste år tog temperaturen på forholdene på nogle af landets frysehuse, cateringvirksomheder, lagerhoteller og virksomheder med køle-fryserum.

Under kontrollen blev rengøringen kikket efter i kroge, ligesom bl.a. datomærkningen på varerne blev kontrolleret.

### Generelt var overtrædelserne i den mildere ende

Kun i fire af de i alt 33 besøg afslørede kontrolaktionen forhold, der var så alvorlige at overtrædelserne udløste bøder. Rejseholdet har efterfølgende fulgt op på overtrædelserne med nye besøg

hos samtlige virksomheder, og opfølgningen viste, at tingene nu var bragt i orden. Undtagen i to tilfælde, hvor der derfor blev givet skrappe sanktioner.

### Fakta om undersøgelsen

Fødevarerstyrelsen gennemførte sidste år, og i samarbejde med Fødevarerkontrollens Rejsehold, en landsdækkende kontrolkampagne på 33 tilfældigt udvalgte køle/fryselagre fordelt over hele landet. De udvalgte virksomheder dækker over flere typer af køle/frysehuse. I hovedtræk kan disse deles op i fire hovedgrupper:

- Kommercielle frysehuse,
- cateringvirksomheder med køle/frys kapacitet,
- lagerhoteller og endelig
- produktionsvirksomheder med eget køle-/frostrum.

# Energiforbrug i transkritiske CO<sub>2</sub> køleanlæg

Nye faktuelle tal for energiforbrug i Danske supermarkeder viser, at transkritiske CO<sub>2</sub> køleanlæg kan være lige så energieffektive som traditionelle HFC køleanlæg.

## Baggrund

I de sidste knap 10 år har der i Danmark været en stigende interesse for CO<sub>2</sub> som kølemiddel. Dette skyldes at der i 2003 blev indført afgifter på HFC-kølemidlet og, at det siden 2007 har været forbudt at producere køleanlæg med en fyldning på mere end 10 kg. af drivhusgas-sen HFC.

## Et reelt alternativ?

Der har dog været uenighed om, hvorvidt transkritiske CO<sub>2</sub> anlæg kunne være et reelt alternativ når der sammenlignes på energiforbruget. Sammenlignes der på traditionel vis ud fra en simpel COP sammenligning vil CO<sub>2</sub> være mindre attraktivt idet, det har et højere energiforbrug når det kører transkrittisk. Dog vil perioderne, hvor køleanlæggene kører transkrittisk være relativ få i det nordiske klima. En mere reel sammenligning vil derfor være under hensynstagen til de årlige driftstimer.

## Argumenterne mod transkrittisk CO<sub>2</sub> anlæg

Nogle af argumenterne mod transkrittisk CO<sub>2</sub> anlæg har netop været, at driften af anlægget vil være for dyrt i de varme måneder af året og, at transkrittisk CO<sub>2</sub> anlæg kun vil være rentabel i Norden. Nu foreligger der dog konkrete forbrugs tal for en række af Netto og Faktas butikker i Danmark, der viser, at transkrittisk CO<sub>2</sub> anlæg kan måle sig på energiforbruget – selv i de varme måneder i Danmark, hvor energiforbruget netop skulle være højere end traditionelle anlæg. Dermed vil der på årsbasis være grundlag for besparelser idet energiforbruget i de kolde måneder af året vil være lavere.

## Resultater

De nye tal er med til at understøtte, at det for en stor del af de nordeuropæiske landes klimaer vil være rentabelt at anvende transkrittisk CO<sub>2</sub> køleanlæg.

Se nedenstående illustration med angivelser af besparelser i forhold til anlæg med R404a. Jo køligere et klima jo større besparelser er muligt med transkrittisk CO<sub>2</sub> anlæg. (gennemsnitlige års temperaturer kort udarbejdet af <http://globalis.gvu.unu.edu>)

De før nævnte resultater viser, at de teoretiske beregninger om besparelser på årsbasis er efterviselige i virkeligheden.

Direktør for Super Køl Tom Gøtsch, der i en lang årrække har stået for køleanlæggene hos Fakta, fortæller, at de med deres anden generation af transkrittiske CO<sub>2</sub> anlæg, har været i stand til at konstruere anlæg, der ikke bruger mere energi end de anlæg, som de har kørende med HFC. Og disse forbrugs tal er endda målt over sommermånederne og opnået uden at anlæggene er 100% optimalt designet, da der endnu ikke er et lige så bredt udbud af komponenter til CO<sub>2</sub> som til traditionelle kølemidler. Dermed har han også en forhåbning om, at transkrittiske CO<sub>2</sub> anlæg vil kunne optimeres mere, når der på sigt kommer et bredere program af dele og komponenter til CO<sub>2</sub>. Her henviser han

blandt andet til den store forskel, der er i belastningen hen over dagen, og at der endnu er muligheder for optimering ved dellast, når de rette komponenter kommer på markedet.

## Behov for yderligere komponenter

Netop det faktum, at der stadig er behov for yderligere komponenter til CO<sub>2</sub> anlæg er noget, som Danfoss arbejder aktivt på at forbedre.

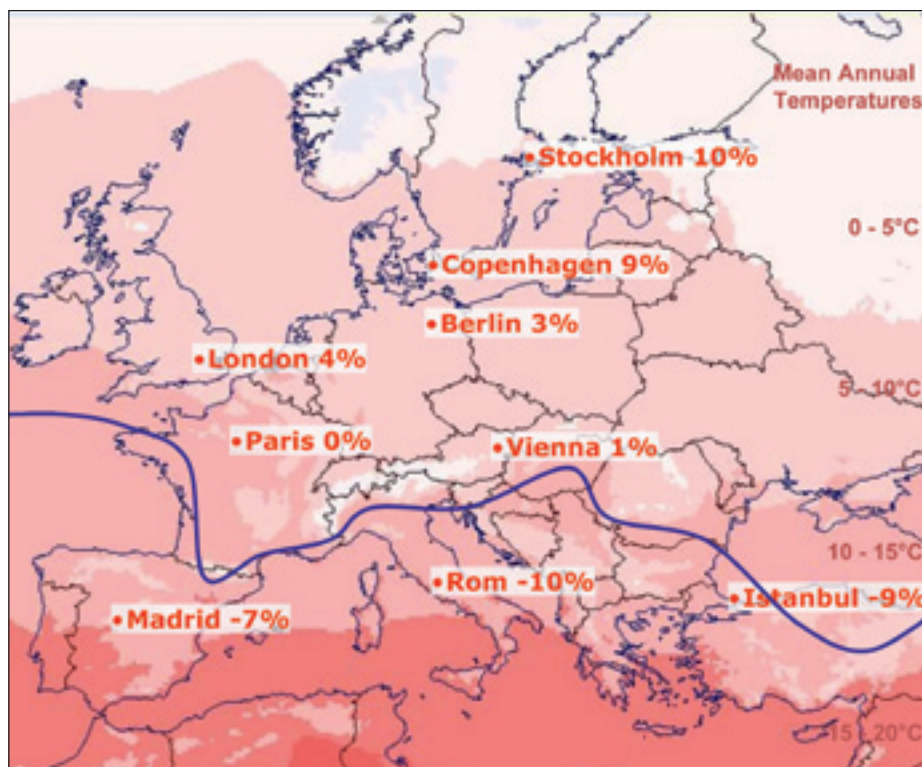
CO<sub>2</sub> projektleder ved Danfoss Hans Ole Matthiesen fortæller, at selv om Danfoss har det bredeste sortiment af produkter til CO<sub>2</sub>, er det en del af strategien at dette program skal udvides.

## Fremtiden

I dag er transkrittiske anlæg dyrere i anskaffelse, men en forventet vækst i antal af anlæg og et bredere udvalg af komponenter vil omkostningerne forventeligt falde i fremtiden.

## HFC afgifter

I Danmark og Norge er HFC allerede belagt med afgifter, og der arbejdes også med indførelse af afgifter i Sverige, hvilket vil være med til at gøre CO<sub>2</sub>



endnu mere attraktivt som kølemiddel. Da der vil være besparelser i energiforbrug og i udgifter til kølemiddel (CO<sub>2</sub> er billigere end HFC), er der mange gode argumenter for transkritiske CO<sub>2</sub> køleanlæg. Det bliver derfor spændende, at følge udviklingen i energiforbrug på transkritiske CO<sub>2</sub> anlæg over de kommende år, for at se hvilke muligheder der ligger i dem når systemerne kan fuldt optimeres.

### **Vi vil se mange flere køleanlæg med CO<sub>2</sub>**

Der er ingen tvivl om, at vi vil se mange flere køleanlæg med CO<sub>2</sub> i fremtiden. Ikke kun som et resultat af de nye lovgivninger, men også fordi de er økonomisk rentable. Flere virksomheder ønsker der ud over, at kunne profilere sig med en grøn profil, og her er CO<sub>2</sub> køling

et redskab. Som eksempel her på kan nævnes, at Netto inden for det sidste år har indviet to nye centralagre på henholdsvis 1,3 og 1,5 MW, som også er kølet med CO<sub>2</sub> og at andre internationale supermarkeds kæder arbejder med at indføre CO<sub>2</sub> anlæg, som en del af deres grønne profil.

Ifølge Per Holm Johansen, der er International Technical Manager i Netto, er de nye lager et klart eksempel på, at de CO<sub>2</sub> baserede kølesystemer er fuldt ud konkurrencedygtige i forhold til andre anlæg. ”Der var ingen erfaringer med CO<sub>2</sub> baserede anlæg af denne størrelse, som vi kunne tage udgangspunkt i. Så vi var naturligvis spændte, da vi sendte opgaven i udbud. Det stod dog hurtigt klart, at opgaven kunne løses, uden at det hverken gik ud over effektiviteten eller økonomien i anlægget”,

fortæller Per Holm Johansen. Automatisk styring af køling, varme, ventilation samt belysning har i mange år været en naturlig del af Nettos byggekoncept. Det var derfor afgørende for Per Holm Johansen, at den nye teknologi ikke bruger mere energi og samtidig er:

- Driftsikker
- Investeringsmæssig forsvarlig

Selv har Danfoss hidtil været involveret i opførelsen af knap 400 CO<sub>2</sub>-baserede transkritiske køleanlæg i norden, og er dermed absolut global markedsledende indenfor komponenter til CO<sub>2</sub> køleanlæg oplyser Nordisk salgschef Kristian Breitenbauch fra Danfoss Food Retail. Danfoss har bl.a. leveret elektriske ventiler, tryktransmittere samt et komplet ADAP-KOOL® elektroniske styrings- og overvågningssystem.

## **Kryogen tager kampen op mod ammoniak**

### **Frysning**

Siden kryogenkøling og -frysning vandt indpas i Danmark i 1980'erne er udviklingen gået stærkt. Teknologien er baseret på flydende nitrogen og er ammoniakfrysning langt overlegen hvad angår bevarelse af fødevarens smag, tekstur og næring.

Men kryoteknologien tilbyder i dag også en langt mere fleksibel og effektiv produktion som gør, at fordel ikke kun er forbundet med kvalitet, men også med økonomi.

### **Logik for spejlæg**

- Er fødevarens kvalitet afgørende, kommer man ikke uden om kryoteknologi i produktionen, siger markedschef Flemming Kay i AGA AS, som har fulgt dansk fødevarerindustri tæt i mere end 15 år.

- Forestil dig, at du slår et æg ud på båndet af en nitrogenfryser. Når det kom-



*Ønsker man at bevare fødevarens smag, tekstur og næring så er køling og -frysning med kryogen bedre end ammoniakfrysning, påstår AGA.*

mer ud i den anden ende i frosset tilstand, vil det fuldstændig ligne et spejlæg. Selv når du varmer det op på stegepanden, vil form og udseende bibeholdes. Det kan simpelthen ikke lade sig gøre med konventionel ammoniakfrysning.

En nyhed fra AGA er tørris i blå poser, dvs. i afvejede mængder, som gør køleopbevaring og -transport af levnedsmidler langt nemmere og mere sikkert.

**www.kulde.biz har  
8000 besøgende pr måned**

## Jordvarme kan gøres skånsomt ved at pløje



Pløjeteknikken er både hurtig og effektiv. Det kunne de besøgende overbevise sig om, da Thybo Køleteknik sammen med IVT Naturvarme forleden inviterede til nedpløjningsdemo i Gundstrup ved Alssund Golfklub.

Der er godt nyt til folk, som frygter, at haven kommer til at ligne en slagmark, når man vælger at få etableret et jordvarmeanlæg. Ved at pløje slangen ned i stedet for traditionelt at grave den ned, skåner man haven, og den efterfølgende genopretning bliver mindre omfattende.

Samtidig er pløjeteknikken både hurtig og effektiv. Det kunne de besøgende overbevise sig om, da Thybo Køleteknik sammen med IVT Naturvarme forleden inviterede til nedpløjningsdemo i Gundstrup ved Alssund Golfklub.

Selvom nedpløjning er langt det mest skånsomme, så vil indgrebet dog stadig kunne ses på haven. Firmaerne tilbyder sine kunder for en beskeden merpris at få reetableret haven, og det vælger de fleste at benytte sig af.

I små haver hvor maskinen ikke kan komme til, kan det stadig komme på tale at grave slangen ned,.

Som regel er et areal på cirka 300 kvadratmeter nok til at sikre opvarmning og varmt vand til et almindeligt parcelhus.

## Permafrost-frøbank på Svalbard kæmper med varmeproblemer



Frøbanken på Svalbard, Global Seed Vault, har siden indvielsen været ramt af varme og vandindtrængen. En fire meter tyk iskappe skal nu holde temperaturen nede i frøhvelvets indre, mens permafrosten skal forsegle frøbanken udefra.

Det var under stor ståhej, at Global Seed Vault blev åbnet på Svalbard i

2008. Men den prestigefyldte frøbank har problemer. Det skriver Ingeniøren. Den har svært ved at holde kulden – på trods af permafrost og en beliggenhed 1.300 kilometer fra Nordpolen.

Siden indvielsen har teknikerne arbejdet for at holde temperaturen inde i fjeldet nede på de optimale 18 minusgrader som anlægget kræver, men det er først nu ved at lykkes.

Den ingeniørmæssige udfordring viste sig at være at nedkøle et bjerg til minus 18 grader. Det er aldrig prøvet før, der er aldrig forsket i det, og nu arbejder bygherren, norske Statsbygg, så på at dybfryse klipperne i flere meters dybde.

- Vi nedkøler hallerne, så kulden trænger ind i fjeldet og mætter det med kulde, siger projektleder Magnus Bredeli Tveiten fra Statsbygg.

Han kan ikke sige, hvor tyk en is-

kappe, der skal til. Det varierer efter fjeldkvaliteten, der er meget forskellig på Svalbard. Men beregningerne peger på, at iskappen skal være omkring fire meter tyk.

- Fjeldet når en tilstand, hvor det ikke optager meget mere kuldeenergi, og så kobler vi det store midlertidige 30 kW køleaggregat fra. Så skal det permanente 10 kW køleanlæg kun køle luften i hallerne, forklarer han.

Det skulle gerne løse problemerne i selve hallerne. Men en anden udfordring er, at få permafrosten til at forsegle Svalbardrøret, som er indgangen til hallerne. Permafrosten skal nemlig forhindre regn og smeltevand i at trænge ind, og det har ikke kunnet lade sig gøre.



# Fjernvarmebranchen i krig mod varmepumper

## Jordslangen var bundfrossen i maj

I Ingeniøren kan man læse: Strømforslaget løb helt løbsk for en østjysk husejer med jordvarme. Årsagen var at jorden rundt om jordslangen var bundfrossen sidst på foråret, så ledningen så ud til at være svulmet til tidobbelst størrelse. Graveholdet fra Rønde Fjernvarme i Østjylland var ikke helt sikre på, hvad de var stødt på, da de blotlagde et rør, mens de 7. maj var ved at grave stikledning ind til et 300 kvadratmeter stort parcelhus i Ugelbølle. Røret havde en svag krumning og var cirka 45 centimeter i diameter, når jorden rundt om blev målt med. Fire dage var der ikke længere tale om et tykt rør, men en lille slange med en diameter på fire centimeter. Så lang tid tog det at optø, hvad der viste sig at være en frostklump i rundt om parcelhusets jordvarmeanlæg, samt naturligvis den omkringliggende jord.

## Rønde Fjernvarme

Torben Olsen og hans folk har syv gange tidligere koblet huse med jordvarme på Rønde Fjernvarme, men de har ikke været i kontakt med jordslangerne før. Derfor ved de heller ikke, om fejlen er udbredt. Derimod har den været katastrofal for husejerens elregning. Han var, oplyser Torben Olsen, blevet stillet et elforbrug på cirka seks megawatttimer årligt i udsigt, men han brugte næsten fem gange så meget. Det gav en strømregning på 44.000 kroner om året.



Min job er at tale kunderne fra varmepumper og over på fjernvarme.

## Taler kunderne fra varmepumper og over på fjernvarme

Det her er et eksempel på, at det er gået helt galt,« konstaterer fjernvarmedriftslederen, *hvis job det blandt andet er at tale kunderne fra varmepumper og over på fjernvarme.*

Min pointe er ikke, at jordvarme er en skidt løsning. Men i et område, hvor vi har fjernvarme, har det ingen berettigelse, tilføjer han. Ifølge driftslederen kan ejeren af det store hus i Ugelbølle se frem til en årlig fjernvarmeregning i omegnen af 15.000 kroner. Han skynder sig normalt at tale med boligejerne i kvarterer, der står til at blive koblet på fjernvarmen. Kun ganske få

vælger så at installere en ny varmepumpe.

*Mange taler om virkningsgrader på den anden side af fire for jordvarmepumper. Det er ikke vores opfattelse.* Derfor siger jeg til folk, der vil have jordvarme, at de skal få sat en energimåler på anlægget, så de kan holde leverandøren op på løfterne, siger Torben Olsen.

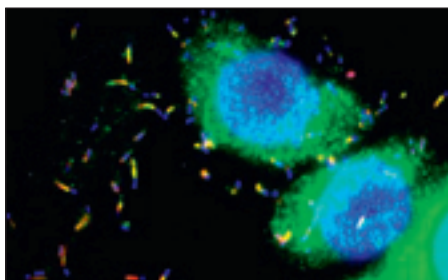
## Underdimensionering er en af de klassiske synder

Sekretariatschef Jørgen K. Nielsen fra Dansk Energis Brancheforening, som organiserer leverandører af energianlæg, kalder det *en af de klassiske synder* at underdimensionere jordslangen for at gøre hele installationen billigere. Han oplyser, at væsken i jordslanger normalt er en brine, som skal under 10-15 graders frost for at fryse. Det betyder, at jorden lige rundt om røret kan nå under 0 grader og dermed fryse, hvis den er fugtig.

Hvis jordslangernes længde ikke er tilstrækkelig, bliver brinetemperaturen lave og jorden rundt om jordslangen køles yderligere, så der bliver mere frossen jord. Det betyder, at der afgives mindre energi til brinen, og varmepumpen får en dårligere effektivitet, som så betyder en højere elregning til kunden.

Men hvis jordslangerne har den rigtige længde, vil der være balance med den varme, som trækkes ud af jorden, og den varme, som tilføres jorden fra solen og luften henover året, så der ikke bliver permafrost i hele haven.

## Listeriavekst ved køleskabstemperatur



### Listeria et voksende problem.

I 2009 blev dobbelt så mange danskere syge af listeria som i 2008. Samtidigt bliver flere smittet af listeria i Danmark

end i noget andet EU-land. Det svarer til, at 97 danskere fik den alvorlige infektionssygdom i 2009, mens 51 blev syge i 2008. Dette bekymrer

### Nogle grupper særligt udsatte

Sygdommen rammer især ældre, spædbørn, gravide og personer med et svækket immunforsvar, og den har en dødelighed på 20-30 procent.

En mulig forklaring på denne udvikling kunne være, at de ældres kostvaner ifølge Fødevarainstitutets seneste kost-

undersøgelse, har ændret sig gennem de sidste 5-10 år. De spiser flere spiseklare fødevarer, som bløde oste, mere røget fisk og kødpålæg. Sammen med grøntsager og rå mælk er det den slags fødevarer, som listeria kan vokse i.

### De vokser nemlig ved køleskabstemperatur i modsætning til de fleste andre bakterier.

Men forskerne mener ikke, at denne forklaring er tilstrækkelig. Bedre lovgivning efterlyses

## Hvorfor opbevares kød ved forskellig temperatur i Danmark og Sverige?

### Spørgsmål:

Hvorfor er der forskel på anbefalet opbevaringstemperatur på mange danske og svenske fersk- og kølevarer? I Sverige anbefaler man en opbevaringstemperatur på mange svenske fersk- og kølevarer (mælk, æg, kød og lignende) til max 8° C, mens den i Danmark er angivet til max 5° C. Hvad er årsagen til denne forskel? Og hvilken betydning har den for varenes holdbarhed og kvalitet?

### Svar

Med hjælp fra Øresund Food og Professor Ylva Ardo, Dairy Technology, Department of Food Science, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, kan give følgende svar:

Anbefalet opbevaringstemperatur refererer til den temperatur der det maksimalt må være i kølerne i supermarkeder og butikker, der sælger levnedsmidler.



*Begge land holder sig inden for rammerne af EU's forordninger for opbevaring af fødevarer.*

### Forskellige temperaturer gør en forskel for holdbarheden af fødevarer

Ved ændring af fødevarens opbevaringstemperatur bliver der stillet andre

krav til levetid og mikrobiologisk kvalitet af fødevarerne. Det betyder for eksempel, at der stilles større krav til den mikrobiologiske kvalitet af fødevarerne, hvis de skal kunne opbevares ved 8° C end ved 5° C. På samme måde betyder det, at varen har en længere holdbarhed, dvs. kan have en senere holdbarhedsdato, hvis anbefalet temperatur er 5° C frem for 8° C.

### Overenskomster mellem myndigheder og handel

Anbefalede temperaturer for opbevaring af forskellige fødevarer i Danmark og Sverige er resultatet af overenskomster mellem myndigheder og handel i det enkelte land, og skal holde sig inden for rammerne af EU's forordninger for opbevaring af fødevarer.

Overenskomsterne, som blandt andet rummer overvejelser om temperatur, holdbarhed og mikrobiologiske krav er faldet ud forskelligt i de to lande. De anbefalinger, fødevarerproducenter vælger at skrive på fødevarerne skal holde sig inden for overenskomsterne.

## Flere og flere skrotter oliefyret



Knap hver femte ansøgning om tilskud til at skrotte oliefyret kommer fra en nordjyde, viser de seneste tal fra Energi styrelsen. Dermed er antallet af ansøg-

ninger fra nordjyske oliefyrs ejere om tilskud fra skrotningsordningen steget fra 15 til 18 procent, siden puljen blev åbnet. Således har over 1.600 nordjyske oliefyrs ejere indtil videre valgt at skrotte oliefyret.

Mest aktive er de dog hos naboerne i Midtjylland, som står bag hver fjerde ansøgning om tilskud, mens Lolland Falster til gengæld ligger helt i bund med fire procent.

Der er stadig 200 mio. kr. tilbage i puljen, så man vil opfordre de resterende knap 18.000 oliefyrs ejere i regionen til at følge det gode eksempel. Det har nemlig aldrig været billigere at skrotte oliefyret end netop nu.

Det skyldes dels, at det er muligt at få tilskud, dels at det er billigt at låne penge i banken. Låner man for eksempel penge til et jordvarmeanlæg, så er udgiften ofte allerede tjent hjem fra dag et. Et jordvarmeanlæg koster typisk 130.000 kroner.

Med 20.000 kroner i tilskud skal man ud og låne 110.000 kroner i banken. Med et fastforrentet lån på tre procent og en løbetid på 10 år er den månedlige udgift 1.169,30 kroner. Sparer man over 14.000 kroner årligt på varmeregningen ved at skifte oliefyret ud, er udgiften tjent hjem fra dag et.

Oftentimes kan man spare op til 50 procent på varmeregningen ved at skifte oliefyret ud med en varmepumpe. Undersøgelse foretaget af Energistyrelsen blandt danske varmepumpe ejere "Varmepumper i helårshuse - barrierer og erfaringer blandt danske husejere" viser, at en tredjedel reducerede deres varmeudgifter med over 50 procent efter skifte fra olie eller gasfyret til varmepumpe. Næsten ligeså mange sparede mellem 25 og 50 procent, mens den sidste tredjedel sparede omkring 10 procent.

Kilde: Midt-Vest Avis

## EU stopper den kinesiske pengemaskinen HFC-23



EU-kommissionen lukker nu et vigtigt smuthul i Kyoto-aftalen. Fra 2013 skal det ikke længere være muligt at tjene store penge på klimaprojekter, som går ud på at destruere den kraftige drivhusgas HFC-23, oplyser klimakommissær Connie Hedegaard.

### Har tjent milliarder af kroner

Fabrikker i Kina og Indien har tjent milliarder af kroner på at sælge klimakreditter ved at uskadeliggøre HFC-23-gas i såkaldte CDM-projekter (Clean Development Mechanism, den grønne udviklingsmekanisme). Klimakreditterne kan købes af lande eller virksomheder, som har problemer med at få deres CO<sub>2</sub>-udslip ned.

### Uønsket biprodukt

HFC-23 er et uønsket biprodukt fra fremstillingen af HCFC-22, der endnu bruges i køleskabe og aircondition-anlæg, selv om den skader ozonlaget. Muligheden for de store fortjenester har tilskyndet virksomheder i Kina til at producere mere HFC-23 i stedet for at begrænse mængden af den klimaskadelige gas - det, som økonomer kalder et «perverst incitament».

### En bombe

Denne pengemaskine har været en bombe under de klimaprojekter i ulandene, som ifølge Kyoto-protokollen skal hjælpe med at få verdens samlede udslip af klimagasser ned og sikre ulandene miljøvenlig teknologi fra Vesten.

- Vores forslag stiler mod at sikre et marked for bedre internationale klimakreditter, ikke færre kreditter, siger Connie Hedegaard.

Hun tilføjer, at EU's stramning ikke ventes at få større betydning for prisen på CO<sub>2</sub>-kvoter i Europa. Samtidig vil EU-indgrebet opmuntre til en tiltrængt reform af de FN-baserede markedsmekanismer for handel med klimakreditter, siger Connie Hedegaard.

## Redegørelse om danske HFC-23 projekter sendt til Folketinget



Klima- og energiminister Lykke Friis har sendt en redegørelse til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg om statens engagement i to kinesiske HFC-23 projekter. Redegørelsen kommer som opfølgning på flere artikler i dagspressen om svindel med CO<sub>2</sub>-kreditter fra kinesiske HFC-23 projekter.

Verdensbanken har kontrakt på to kinesiske HFC-23 projekter, som danske virksomheder og den danske stat i fællesskab er indirekte involveret i gennem Danish Carbon Fund under Verdensbanken. Formålet med projekterne er at fjerne HFC-23 ved afbrænding i stedet for at udlede det til atmosfæren. HFC-23 er en meget kraftig drivhusgas, der

fremkommer som biprodukt i fremstillingen af kølemidlet HCFC-22.

Det fremgår af redegørelsen, at der ikke i dag er dokumentation for, at de kinesiske virksomheder bryder reglerne alene for at kunne generere klimakreditter ved destruktions af HFC-23. FN er dog opmærksom på, at der potentielt er et incitament for overproduktion af HCFC-22. FN er derfor gået i gang med at undersøge samtlige 19 HFC-23 projekter for at få afdækket, om der er tegn på uregelmæssigheder. FN's redegørelse ventes klar i slutningen af november 2010.

Energistyrelsen og de øvrige parter i den danske carbonfond i Verdensbanken bakker fuldt ud op om FN's gennemgang af sagen og vil følge de beslutninger, som måtte blive vedtaget på basis heraf.

## Nyt tilskud til energibesparelser

Nu kan man få penge fra sit energiselskab hvis man sparer på energien. Som noget nyt vil SEAS-NVE fra 1. november give tilskud til folk der vil gøre deres bolig mere klimavenlig. Helt konkret kan man f.eks. få et tilskud på 1200 kroner hvis man installerer en varmepumpe i sit hus.

Selvom energiselskabet faktisk taber penge på at man sparer på energien, så er der en god grund til, at SEAS-NVE vil støtte energibesparelser. Når boligejere opnår energibesparelser, så køber man de kWh de sparer, og de tal indberetter man til Energistyrelsen. SEAS-NVE er blevet pålagt at de skal samlet hundrede millioner kWh. Hvis man ønsker tilskud forudsætter det at man bruger de håndværkere som er med i SEAS-NVEs tilskudsordning.

## Varmepumpefirmaet Nilan med i eliten

Den danske varmepumpeproducent Nilan fra Hedensted har mandag modtaget et internationalt anerkendt passivhus-certificering. Dermed har Nilan papir på, at de er med i eliten blandt producenter af ventilations- og varmepumpe-løsninger.

Med certificeringen kan Nilæans anlæg, VP Compact, indgå i passivhuse - huse, der ikke bruger energi til opvarmning - uden yderligere godkendelser.

Det er det tyske Passivhaus Institut, som udsteder certifikatet.

# Om trykbærende udstyr

Af maskinmester Eigil Nielsen  
Konsulentfirmaet eigildk

## Hvad er trykbærende udstyr?

Det kan være f.eks. være køleanlæg, hydroforbeholdere, dampkedler eller trykluftbeholdere.

## Kontrolklasser

Alt trykbærende udstyr opdeles i kontrolklasser ud fra hvad det trykbærende udstyr anvendes til. Hvis man f.eks. ejer et køleanlæg, henføres enhver beholder, rør-system og hele køleanlægget til en kontrolklasse hhv. A, B eller C.

## Eftersyn og besigtigelser

Når trykbærende udstyr henføres til kontrolklasse A eller B foreskriver dansk lovgivning, at der skal udføres eftersyn og besigtigelser af dette trykbærende udstyr.

## Kontrolklassen fastlægges ud fra:

- Anvendelsen af det trykbærende udstyr
- Det maksimalt tilladelige anvendelsestryk for udstyret (PS)
- Rumfanget af beholdere
- Diameter for rør
- Højeste kontrolklasse for en enhed (samlet køleanlæg eller lignende)
- Indholdet af det trykbærende udstyr

## Eksempel på beholderstørrelser og tilhørende kontrolklasser:

- Ammoniakbeholder med PS = 20 bar, over 10 liter => kontrolklasse B
- CO<sub>2</sub> beholder med PS = 35 bar, over 28,6 liter => kontrolklasse B
- R404A beholder med PS = 25 bar,

over 40 liter => kontrolklasse B

- Trykluftbeholder med PS = 10 bar, over 100 liter => kontrolklasse B

## Tidligere

har Arbejdstilsynet foretaget besigtigelser og eftersyn af kontrolklasse A udstyr. Der har været en ordning med, at man kunne blive godkendt beholdersagkyndig til at foretage eftersyn og besigtigelser af kontrolklasse B udstyr.

## I dag

foreskriver dansk lovgivning, at disse eftersyn og besigtigelser skal udføres af et akkrediteret inspektionsorgan (trykluftbeholdere kan dog stadig kontrolleres af godkendte beholdersagkyndige indtil 31/12-2011).

De beskrevne kontroller skal på f.eks. et køleanlæg udføres ud over det lovpligtige eftersyn, som skal udføres af et ISO 9001:2008 certificeret kølefirma på anlæg med over 2,5 kg kølemiddelfyldning.

## Dansk Trykinspektion akkrediteret af DANAK

Dansk Trykinspektion ApS ejet af Lars Alexander Madsen blev akkrediteret af DANAK i foråret 2010 som inspektionsorgan til at foretage besigtigelser og eftersyn af kontrolklasse A og B trykbærende udstyr. Dansk Trykinspektion ApS er akkrediteret til at foretage besigtigelser og eftersyn af køleanlæg, beholdere og rørsystemer i køleanlæg, trykluftbeholdere, varmtvandsbeholdere og hydroforbeholdere og akkrediteret til verifikation af sikkerhedsventiler.

Lars Alexander Madsen har mange års erfaring indenfor trykbærende ud-

styr. Han er uddannet som kølemontør hos Henry Søby A/S og blev færdiguddannet som maskinmester i 1989. I perioden 1989 til 2002 har han arbejdet i en række firmaer med køleanlæg som specialområde: Emidan A/S, Sabroe A/S, Buus Køleteknik A/S og GEA Grasso GmbH

I 2002 startede Lars Alexander Madsen kølefirmaet LAM Køleteknik ApS. Firmaet var autoriseret til at arbejde på alle størrelser køleanlæg med alle typer kølemiddel. Lars Alexander Madsen blev samtidig med starten af LAM

Køleteknik ApS certificeret sagkyndig vedrørende trykbærende anlæg til udførelse af besigtigelser og eftersyn iht. reglerne før danske regler ændredes til at skulle udføres af et inspektionsorgan.

I 2009 lukkede LAM Køleteknik ApS, da man ikke kan være udførende kølefirma samtidig med, at man er akkrediteret af DANAK som inspektionsorgan til udførelse af inspektioner på trykbærende udstyr.

I 2010 startede Lars Alexander Madsen Dansk Trykinspektion ApS.  
[www.dansktrykinspektion.dk](http://www.dansktrykinspektion.dk)

## Norsk kølegigant opsluger to små vvs-firmaer

To vvs-firmaer på Lolland med 25 ansatte er opkøbt af den norske milliardkoncern GK Gruppen.

Virksomhederne Vagns VVS i Holeby og VVS Komfort i Rødby er blevet overtaget af den norske ventilations- og indeklimakoncern GK Gruppen. Vagns

VVS er grundlagt i 1985 og har især private, virksomheder og boligselskaber som kunder. Sidste år overtog VVS Komfort i nabobyen, og tilsammen har de to firmaer 25 ansatte.

- Med opkøbet har vi forstærket GK's fagbredde og geografiske dækning samt

tilført specialkompetencer med blandt andet biobrændsel, solvarme og alternativ energi, skriver den danske del af GK på sin hjemmeside. GK Gruppen er grundlagt i Norge i 1964 og har i dag en omsætning på over to milliarder danske kroner og 1.400 ansatte.

EPEEs varmepumpeworkshop i Brussel:

## Bevissthet, kvalitet og insentiver er viktige suksessfaktorer for innføring av varmepumper

Mer enn 50 sentrale aktører fra europeiske regjeringer, industri, frivillige organisasjoner og academia var samlet i en EPEE varmepumpeworkshop i Brussel 17. november for å diskutere barrierer og muligheter for varmepumper i Europa.

### Resultatet av diskusjonene var krystallklare:

bevissthet, kvalitet og nøye tilpasset incentivordninger er viktig for oppnå det fulle potensialet av den fornybar energiteknologien varmepumper.

Jan Bøezina, medlem av Europaparlamentet (EPP, Tsjekkia) var vertskap for arrangementet som ble organisert av European Partnership for Energi og miljø (EPEE) som representerer kjøle, aircondition- og varmepumpeindustrien i Europa.

I sin innledning gjorde Jan Bøezina, det helt klart at

«Varmepumper er svært viktig for å redusere Europas økologiske fotavtrykk og avhengighet av konvensjonelle energikilder».

Etter en ettermiddag full av heftige diskusjoner om hvordan man skal utnytte det fulle potensialet av varmepumper, kom deltakerne med følgende:

### Hovedkonklusjoner:

#### ► Bevissthet:

Arkitekter, planleggere, installatører, forbrukere og politikere må bli gjort oppmerksom på varmepumpe teknologien og dens fordeler under en livssyklus tilnærming.

#### ► Kvalitet:

Harmoniserte sertifiseringsordninger for installatører og utstyr over hele Europa er nødvendig for å sikre høy ytelse og pålitelighet.

#### ► Insentiver:

Investeringer for varmepumper er fortsatt relativt høyt sammenlignet med konvensjonell teknologi.

Insentiver spiller derfor en nøkkelrolle for innføring av varmepumper. Men markedet må være forberedt på dem, og de må skreddersys for å møte lokale behov.

#### ► Smarte løsninger

Varmepumper er termisk lagringssystemer, og representerer derfor en viktig del av løsningen for å håndtere belastningsvariasjoner i strømmettet på grunn av desentralisert fornybar kraftproduksjon som vindmøller.

### Varmepumpemanifest

Andrea Voigt, EPEEs direktør oppsummert:

Vi vil utvikle et eget EPEE varmepumpemanifest basert på resultatene fra denne workshop for å fremme og etablere varmepumper som et viktig teknologi bidrag til EUs 2020-20 mål.



European Partnership for Energy and the Environment

Det europeiske Partnerskap for Energi og Miljø (EPEE - The European Partnership for Energy and the Environment), representerer kjøling, aircondition og varmepumper i Europa. EPEE ble grunnlagt i 2000 og består av 40 medlemsbedrifter og nasjonale foreninger i Europa med en omsetning på over 30 milliarder Euro og sysselsetter mer enn 200.000 mennesker i Europa. Som en ekspertforening støtter EPEE sikker, miljømessig og økonomisk forsvarlig teknologi med det formål å fremme en bedre forståelse av denne sektoren i EU og bidra til utvikling av effektive europeisk miljøpolitikk. [www.epeeglobal.org](http://www.epeeglobal.org)

## Liste over systemgodkendte varmepumper og klimaanlæg

Listen inneholder de anlegg, der pt. er systemgodkendt af Teknologisk Institut. Godkendelsen som er frivillig vomfatter bl.a. krav til sikkerhed, konstruktion og anlægsopbygning (herunder vurdering af levetid), samt til deklarasjon og installation. Det anbefales naturligvis at vælge et systemgodkendt varmepumpeanlæg eller klimaanlæg og det anbefales ligeledes at vælge en installatør, der er tilknyttet kvalitetssikringsordningen for varmepumpeinstallatører (VPO) – liste med VPO-godkendte installatører kan hentes på [www.vpoordning.dk](http://www.vpoordning.dk).

Listen over godkendte anlegg er opstillet efter anlægstype samt i alfabetisk orden efter leverandørnavn. Listen bliver løbende opdateret, og det anbefales at læse den efterfølgende vejledning. Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til de delta-gende virksomheder eller ved at kigge på [www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo](http://www.teknologisk.dk/varmepumpeinfo)



Kjell Staerk fra Danfoss er ny styreleder i EPEE.

## Husstandsmølle i kombination med varmepumpe

Markedet for husstandsmøller er blevet interessant efter, at en ny lovgivning nu tillader folk af vedvarende energiinstallationer at lade deres elmåler løbe baglæns. Derved sparer man ca. to kroner pr. kilowatttime.

Thy Møllen, der er resultatet af et samarbejde mellem Dansk Vindmølleformidling og Grønkjærs Maskinfabrik i Hurup, kommer nu snart i produktion

### Totalenergiløsning

Efter planen vil møllerne blive leveret i forbindelse med en totalenergiløsning for kunden. På den måde får kunden ikke kun strøm fra møllen, men også

varmen leveret via en varmepumpe med for eksempel jordvarme.

Thy Møllen, der producerer seks kilowatt strøm, henvender sig til primært kunder, der bor på landet, og som har et ønske om at være selvforsynende med el og varme. Prisen for en opstillet og tilsluttet Thy Mølle kommer til at ligge på ca. 250.000 og 300.000 kroner inklusive moms.

### Bemærkning

Varmelagring i kombination med varmepumpen vil her være interessant når det ikke er blæser.

red



## Behr AS fik årets InitiativPris

Hadstenvirksomheden Behr A/S, der fremstiller glasskydelåger til detailhandlen, har fået en fjer i hatten. Gazelvirksomheden fik i november overrakt InitiativPrisen 2010, som DI Østjylland står bag.

### Glasskydelåger

Det er virksomhedens glasskydelåger, der er årsag til tildelingen af initiativprisen. De prisbelønnede glasskydelåger er revolutionerende, fordi de dels 'holder på kulden' i køledisken, dels sikrer en mindre energiforbrug.

- Ved hele tiden at tænke nyt har Behr formået at skabe produkter, der ikke bare har et smukt design, men som også gavner kunderne og miljøet. Denne form for førsteklases innovation er vi glade for at kunne hædre i dag, siger Kim Boyter, formand for DI Østjylland.

### Fra 800 m<sup>2</sup> til ca. 9.000 m<sup>2</sup>

Efter en svær opstart i 2002 har Behr vundet fodfæste på markedet. I dag er virksomheden førende på sit felt i Danmark og har eksport til en lang række lande. Produktionsarealet er i løbet af få år gået fra 800 m<sup>2</sup> til ca. 9.000 m<sup>2</sup>, og virksomheden har lige bygget nyt

hovedsæde mellem Hadsten og Selling.

Succesopskriften har været et konstant fokus på at udvikle og forbedre produktet. F.eks. er Behr nu på vej på markedet med låger til opretstående fryse- og køleskabe.

### Opskriften

- Andre østjyske virksomheder kan med fordel kigge Behr over skulderen. For virksomheden har fundet opskriften på, hvordan man skaber varig vækst. Og de tre ingredienser hedder fornyelse, udstrakt service og kvalitet,« siger Kim Boyter,

Prisen består af et diplom og en smuk glasskål fra den anerkendte glaskunstner fra Ebeltoft, Tobias Møhl.

DI Østjyllands InitiativPris gives til en virksomhed, som gennem særligt initiativ og virkelyst gennem en kortere årrække har skabt grundlag for vækst.

### Behr vinder «Innovationspreis für Architektur und Präsentation»

I samarbejde med den internationale fagmesse EuroShop – The Global Retail Trade Fair uddeltes for syvende gang «Innovationspreis für Architektur und Präsentation». Bag prisuddelingen står

det tyske «Architekturfachzeitschriften AIT» og «Intelligente Architektur».

Behr vandt en innovationspris for Keep Cool® i kategorien «Produkte von hoher architektonischer Qualität».

### Juryens begrundelse

Her er juryens begrundelse for valget af Keep Cool®:

Hidtil kendte afdækningslåg til køle og frysegondoler havde afdækningsruder der blev forskudt på langs ad gondolkanten, således at kun halvdelen af glassene kunne være åbne samtidigt.

På den meget elegant designede model Keep Cool anvendes imidlertid treetagers profiler, der tillader tre glas ovenover hinanden, hvoraf de to nederste i hver sin etage – på tværs af gondolen – kan skydes ind under det øverste faste glas. På denne måde er alle varer i gondolen tilgængelige samtidigt.

Produktet viser, at det, selv i forbindelse med et åbenbart enkelt butiksindretnings-element, stadig er muligt at videreudvikle funktion og design. Det slanke design gør møbelet attraktivt at se på, og den funktionsmæssige videreudvikling gør den endnu mere brugervenlig.

# Transkritisk CO<sub>2</sub> køling med varmegenvinding

Af Kenneth Bank Madsen  
og Peter Bjerg, Danfoss A/S

Transkritiske CO<sub>2</sub>-systemer har taget store markedsandele de seneste år. Baseret på synspunkter fra politikerne og den offentlige mening, er beslutningstagerne rundt om i verden blevet mer og mer fokuseret på at udnytte CO<sub>2</sub> som primær kølemiddel.

Det øgede fokus gør det meget mere interessant at udnytte mulighederne i CO<sub>2</sub> set fra køleanlægsproducenternes synspunkt. Kølemidlet CO<sub>2</sub> viser særdeles gode muligheder for at genvinde varmen fra systemerne. Den teknologi, der anvendes i transkritisk systemer, er forholdsvis ny, men er i hastig udvikling, og er nu af en vis modenhed, der afslører de reelle muligheder for at udnytte varmegenvinding. Især de modne enheder, som hovedsagelig er udviklet i de nordiske lande, udgør en enkel og pålidelig måde at designe transkritisk varmegenvindingssystemer, som ved optimal drift, kan levere al den nødvendige varme til hele bygningen. Karakteristikken af de transkritisk teknologi åbner op for nye måder at gøre tingene på. Kapaciteten fra varmegenvinding kan variere fra 0 til 100% af kapaciteten, men udgør også en risiko for et større energiforbrug, hvis tingene ikke er gjort korrekt.

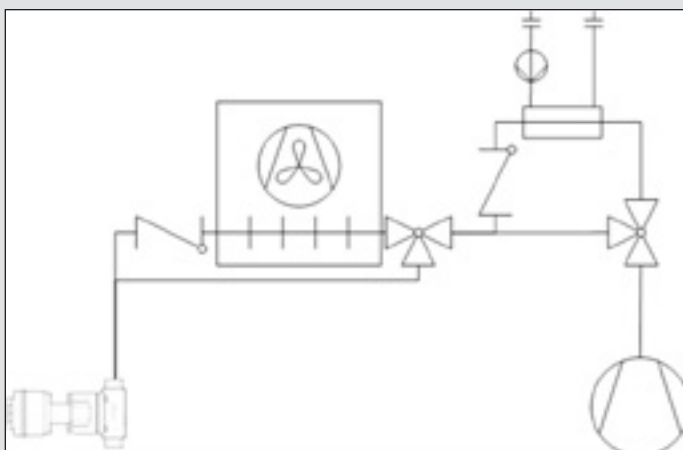
Det vigtigste mål for et varmegenvindingssystem bør være at genvinde den nødvendige varme ved den påkrævede temperatur så effektiv som muligt. I denne artikel vil der blive givet en kort beskrivelse af systemet design og reguleringsstrategi.

## System design

Generelt er alle varmevekslere placeret i serie for at optimere system COP ved at sikre den laveste temperatur ud af gaskøleren. Der kan placeres så mange varmevekslere i serien som behovet er til, men på de fleste systemer vil en eller to varmevekslere til varmegenvinding og en luftkølet gaskøler være det mest almindelige. Med henblik på at producere varmt vand til vandhanen, vil det være en god idé at lave systemet med to varmevekslere, da dette vil sikre den højeste effektivitet på systemet.

Ulempen vil naturligvis være højere investeringsomkostninger, men i mange tilfælde en analyse på tilbagebetalingstiden vise, hvornår dette vil være den bedste løsning. I denne artikel vil der være en varmeveksler til varmegenvinding og en luftkølet gas, men reguleringsstrategien vil være den samme, hvis flere varmevekslere er nødvendige.

Fra kompressoren kommer den varme gas ind gennem den første 3-vejs ventil. I varmegenvindings indstilling vil gassen gå til varmegenvindingsveksleren. I varmegenvindingsveksleren køles gassen ned til en så lav temperatur som muligt. De mest almindelige varmevekslere til varmegenvinding er rør i rør eller pladevarmevekslere. Fra varmeveksleren strømmer den kolde gas gennem den anden 3-vejs ventil. Denne ventil leder gassen



Figur 1: Grundlæggende system design for transkritisk varmegenvindingssystem.

gennem den luftkølede gaskøler eller leder den direkte til højtryks ekspansionsventilen. I gaskøleren køles gassen yderligere ned, før den kommer ind i højtryks ekspansionsventilen.

Dette er den grundlæggende opsætning. Der kan være mange variationer af det, men dette er den mest almindelige og mest udbredte.

## Reguleringsstrategi

For at opfylde målsætningen om at genvinde varmen ved den påkrævede temperatur så effektiv som muligt, skal reguleringsstrategien klare dette. Der er følgende foranstaltninger, der kan bruges til at gøre dette.

- Pumpe hastighed på sekundærsiden
- Ventilationshastighed på gaskøler
- Højt tryk
- By pass af gaskøler

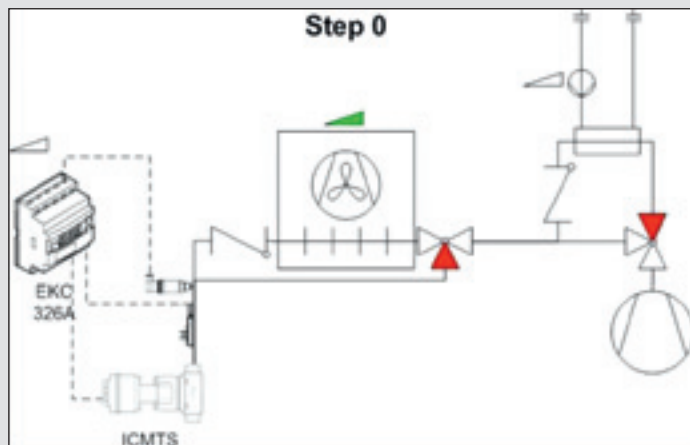
Det vigtige er, at bruge disse foranstaltninger på den rigtige måde for at optimere output fra systemet.

Danfoss strategi er at gøre dette i 5 +1 trin. Information om varmebelastningen på varmesystemet bliver sendt til styringen fra et CTS system eller fra en PI-controller.

Følgende beskrivelse vil blive efterfulgt af et lille eksempel. De grundlæggende data i eksemplet er:

- Omgivende temperatur 0° C
- Vand fremløbstemperatur 25° C
- Vand afgangstemperaturen 65° C
- Afgangstemperaturforskel luftkølet gaskøler subkritisk 8 K
- Afgangstemperaturforskel luftkølet gaskøler transkritisk 2 K
- Afgangstemperaturforskel varmegenvindingsveksler 5 K

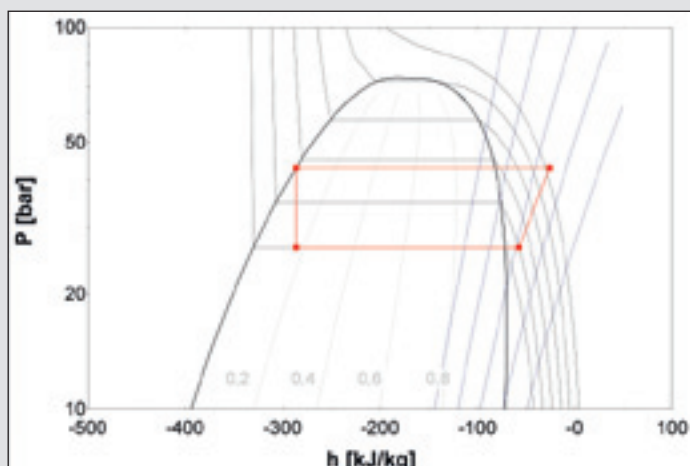
**Trin 0**



Figur 2: Diagram Trin 0. Normal køling.

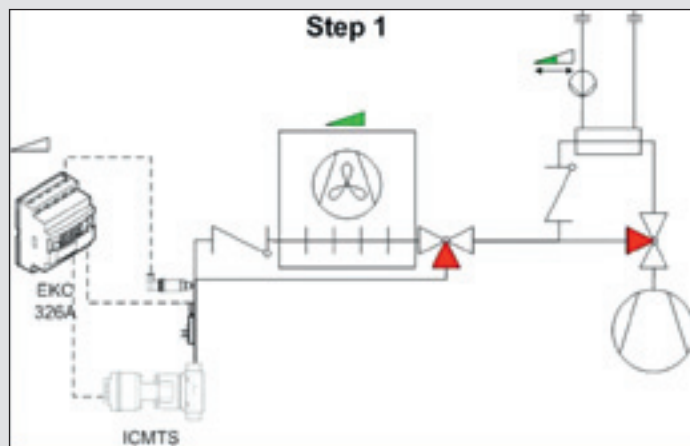
Trin 0 er normal afkøling uden varmegenvinding. Hvis noget går galt, vil trin 0 blive brugt som fejlsikkert tilstand for at undgå tab af varer. Køling er altid første prioritet.

*Eksempel*



I trin 0 køles der kun, og dermed er det høje tryk så lav som muligt. I dette tilfælde er højtrykket optimeret til 8° C. Ingen varmegenvinding.

**Trin 1**



Figur 3: Diagram trin 1

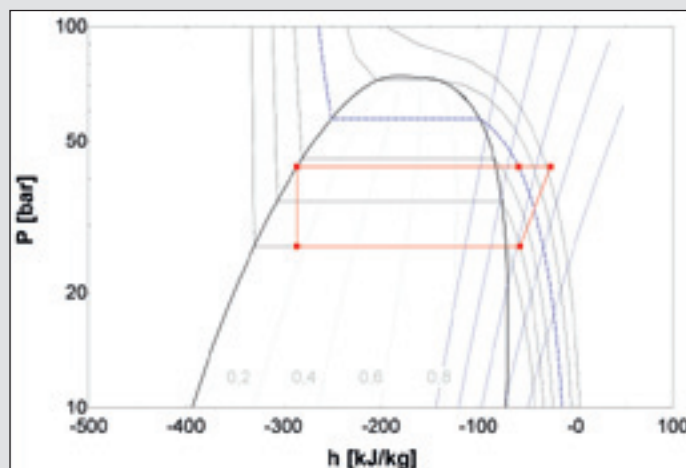
I trin 1 er pumpen tændt. Der er forskellige måder at styre

pumpens hastighed på. Normalt kontrolleres hastigheden for at opretholde en fast temperatur ud af varmeveksleren, ved temperaturforskel på vandet eller ved afgående vandtemperaturer.

De giver alle mening i forskellige systemer. Når pumpen er på minimumshastighed og flow-kontakten i vandkredsløbet er tændt, og temperaturen i vandkredsløbet er under 95° C, er 3-vejs ventilen slået til. Pumpehastigheden justeres så temperatur setpunktet er opfyldt. Dette vil fjerne den del af overhedningen med den højeste temperatur.

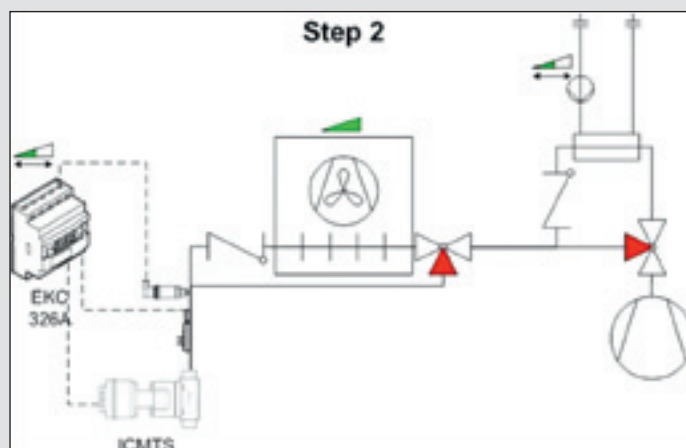
Hvis dette ikke er nok til at tilfredsstille varmebelastningen, vil styringen blive tvunget over på trin 2.

*Eksempel*



I eksemplet kører pumpen, men afgangstemperaturen er ikke høj nok til at tilfredsstille den ønskede temperatur, og derfor vil systemet hurtigt gå til trin 2. Havde den omgivende temperatur været højere, ville afgangstrykket og dermed også afgangstemperaturen have været højere, og der ville derfor have været varme, der kunne genvindes.

**Trin 2**



Figur 4: Diagram trin 2.

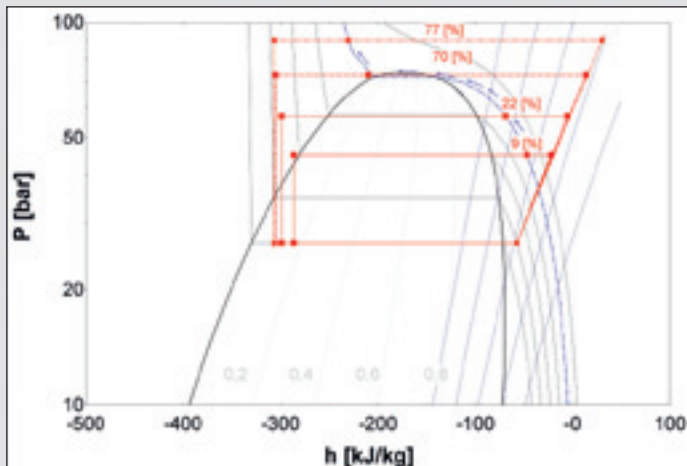
I trin 2 kører pumpen stadigvæk efter temperaturen, men højtrykket er hævet for at gøre en større del af varmen til rådighed ved den ønskede temperatur. Dette gøres ved at ændre setpunkt i højtryks styringen og dermed lukke højtrykseksansionsventilen. Det højere tryk øger kompressorbelastning



gen, men giver også en meget stor stigning i varmekapacitet, og derfor giver det god mening.

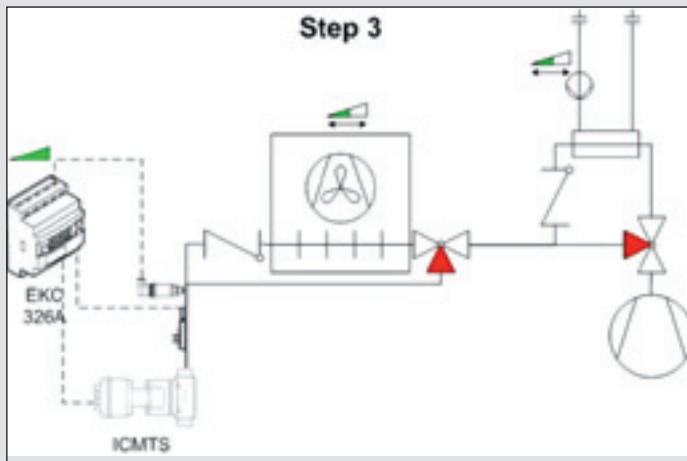
I trin 2 er varmetabet i den luftkølede gaskøler stadig en stor del af det samlede varme tab i systemet. Da det ikke er muligt at øge trykket mere, eller måske er det ikke rentabelt at øge det yderligere, skal varme tabet begrænses for at få mere varme kapacitet ud af systemet.

**Eksempel**



Ved at øge trykket øges også den del af varmen, som kan genvindes, og samtidig stigerafgangstemperaturen. Ved ca. 85 bar (i dette eksempel) er det ikke rentabelt at øge trykket yderligere. Kompressor belastningen vil være for høj, og den genvundne varme stiger ikke i samme tempo.

**Trin 3**

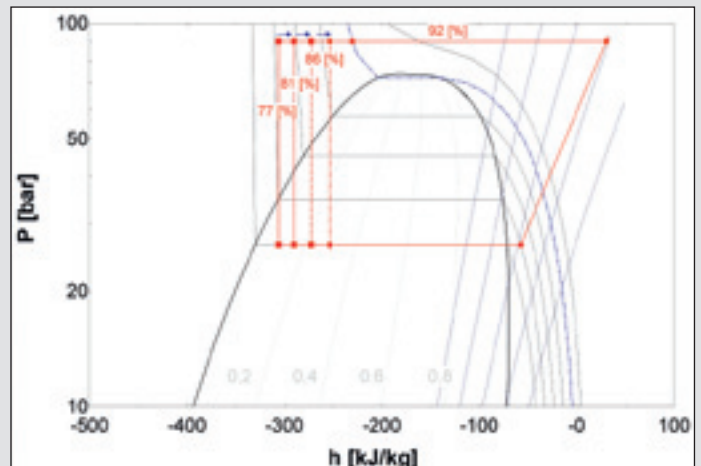


Figur 5: Diagram trin 3

I trin 3 er sæt punktet for ventilatorerne efterhånden øget indtil ventilatorerne stoppes. Dette gør, at varmetabet fra den luftkøl-

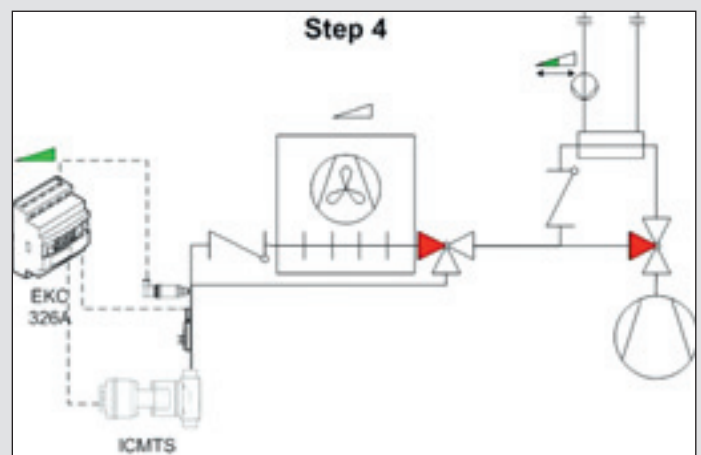
ede gaskøler falder. Dette vil resultere i et tab af kølekapacitet, men systemet vil kompensere ved at øge kompressor kapaciteten. Dette vil også resultere i en højere kompressor belastning, men også mere kapacitet på varmegenvindingssystemet. Selv når ventilatorerne er stoppet, er den naturlige konvektion af gaskøleren nok til at tage noget kapacitet ud af systemet.

**Eksempel**



Ved at reducere kondensator blæserhastigheden reduceres kapaciteten. Derfor øges varmegenvindingen og varmetabet mindskes.

**Trin 4**



Figur 6: Diagram trin 4

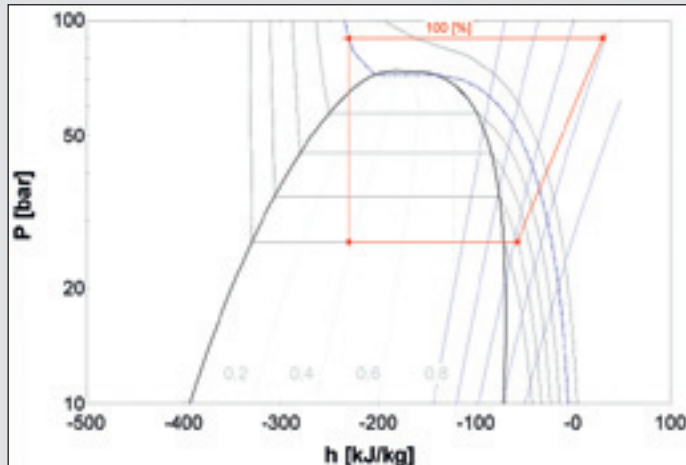
I trin 4 er den luftkølede gaskøler bypassed for at undgå naturlig konvektion, og der ved varme tab fra denne del af systemet. Som i trin 3 nedsætter dette kølekapaciteten, men systemet vil kompensere ved at øge kompressor kapaciteten.

# 100 År

**Dansk Køleforening, Nordens eldste køleforening er 100 år i 2011**

Dette vil også resultere i en højere kompressor belastning, men også en øget kapacitet på varmegenvindingssystemet. På dette tidspunkt afgives der ingen varme til omgivelserne og systemet kører som et varmepumpesystem, men med kontrol sensorer på lav temperatur siden.

#### Eksempel



Ved at bypasse gaskøleren skal al varme afgivet fra systemet indgå i genvindingen.

#### Trin 5

I trin 4 genvindes al varmen, som sendes ind i systemet. Hvis varmebehovet stadig ikke er dækket, skal belastningen på den kolde side af systemet være højere. Dette kan gøres ved at tilføje en ekstra fordampner, der tager varme fra udeluften. Effektiviteten ved dette er lavere end de øvrige tiltag, men det er en nem løsning til at få mere varme på. Effektiviteten bør betragtes på årsbasis fordi, der skal tages hensyn til antallet af driftstimer, hvor der køres i trin 5.

#### Eksempel

Log Ph diagrammet er det samme som i trin 4 fordi, det kun er massestrømmen i systemet, der ændres ved at tilføje mere kapacitet på fordampner siden.

#### Funktioner og udfordringer

Varmgenvinding i et transkritisk system er ikke trivielt, og erfaringerne er begrænset. Der er ting, som er forskellige fra konventionelle systemer, men der skal blot tages højde for dem.

#### Kondensering i varmegenvindingsveksleren

Da det er muligt delvis at genvinde, kan  $\text{CO}_2$  være delvist kondenseret i varmegenvindingsveksleren. Når der bruges mere end en varmeveksler, vokser problemerne i overensstemmelse hermed, og strategien for at forhindre de forskellige problemer i at opstå, bliver en anelse mere kompliceret. Et problem, der kan opstå, er, at væsken kan ophobe sig i en del af systemet, og derefter, på grund af gastrykket, skyde ud i systemet med stor hastighed, og derigennem måske skade dele af systemet alvorligt.

Dette problem kan håndteres på mange måder.

- Systemet kan tvinges over på transkritisk drift, når der er behov for varmegenvinding. Dette vil reducere effektiv-

teten af systemet, men driften er sikker, fordi der kun er en fase.

- Vandtemperaturen på indgangssiden kan holdes høj nok (måske  $30^\circ\text{C}$ ) for at sikre, at det ikke er muligt at kondensere. Dette vil ikke tvinge systemet til at køre transkritisk men stadig reducere effektiviteten. Denne reguleringsstrategi kan laves med en blandesløjfe på vandsiden
- Trykket i systemet kan styres på en måde, så overhedningen ud af varmegenvindingsveksleren holdes højt nok for at sikre, at kondensering ikke finder sted. Dette er en sikker og den mest effektive måde at styre processen på.
- Sikre at temperaturen mellem forskellige varmevekslere er på et passende niveau I nogle systemdesigns er kondensering ikke et problem, men der skal tages hensyn til det i forbindelse med systemdesignet.

#### Fyldningsvariationer

Et andet spørgsmål, der bør tages op, er variationer i fyldningen. Den gennemsnitlige tæthed af  $\text{CO}_2$  i gaskøler varierer ca. med en faktor på 2 under forskellige betingelser. Ved at indføre varmegenvinding til systemet øges dette problem dramatisk. Men ved at fjerne varmen i varmegenvindingssystemet øges massefylden af kølemidlet før den luftkølede gaskøler, og det gør, at massen i gaskøleren stiger! Derfor skal den indre volumen i den luftkølede gaskøler reduceres til et minimum uden at gå på kompromis med systemets ydelse. Dette kan gøres ved at vælge rør med en lille diameter i gaskøleren.

#### Konklusion

Varmgenvinding i et transkritisk system er et meget attraktivt alternativ til HFC løsninger.

Effektiviteten er højere, og temperaturerne, der kan opnås er højere sammenlignet med HFC-teknologi.

Teknologien til at lave optimeret varmegenvinding er på markedet, og der er flere installationer i drift i de nordiske lande. Ud fra disse anlæg, har det vist sig, at det er muligt med korrekt konstruerede anlæg, hvor varmebehovet ikke er høj, at fjerne ekstra varme kilder. Det gør varmegenvinding til et meget interessant emne, når man ser på de samlede omkostninger.

## Mobilen tager skade i kulden

Vinteren er kold og hård mod os, og derfor pakker vi os godt ind i jakker, huer, halstørklæder og vanter.

Men kulden er også streng for mobilen. Når mobilen er med ude i kulden og bagefter kommer ind i varmen, dannes der kondens, til skade for både skærm og elektronik, skriver bt.dk

Du kan godt have telefonen med ud. Men pak den ind, så den ligger godt og tørt. Og vær opmærksom på, at sneen, der kommer ned fra oven,



er fugt. Det er noget af det værste for mobiler.

Hvis mobilen fryser og opfører sig mærkeligt, skal du varme den godt op, før du bruger den. Skil den evt. ad og lad den langsomt blive varm og tør.

Undersøgelse fra Dansk Energi:

## Oliefyrsejere overvejer at skifte til varmepumper

Varmepumperne begynder så småt at overtage markedsandele fra olie-fyret.

Det viser en stor undersøgelse af potentialet for varmepumper, som Dansk Energi har foretaget. 1.000 danske boligejere med olie-fyr er blevet adspurgt om deres villighed til at udskifte olie-fyret med en varmepumpe, skriver Ingeniøren.

Syv procent af boligejerne med et olie-fyr har allerede besluttet sig for at skifte deres fossile varmekilde ud med en elektrisk varmepumpe, og 37 procent af de adspurgte overvejer at købe en varmepumpe, når olie-fyret skal skiftes.

Det er en ny tendens, at danskerne vil have varmepumper, vurderer Dansk Energi.

- Hvis du går nogle år tilbage, så var viden og udbredelsestendensen lavere. Så selvom det ikke er sådan, at alle vil have varmepumper, så er det et godt tegn, at betydeligt flere har fået øjnene op for dem,« siger Richard Schallburg, der er chefkonsulent i Dansk Energi.

De fleste angiver, at det er økonomiske overvejelser, der ligger bag ønsket om at skifte til en varmepumpe. Det er dog ikke alle, der kommer frem til det samme resultat.

På trods af, at mange ejere af olie-fyr er positive over for at skifte til en varmepumpe, så vil næsten halvdelen af de adspurgte ikke engang overveje at købe en varmepumpe. Og her er den væsentligste grund prisen.

Omkring 10.000 olie-fyrsejere har fået tilskud via puljen *Skrottiloliefyr.dk* Halv-



delen heraf har fået tilskud til fjernvarme. Dansk Energis undersøgelse melder ikke umiddelbart noget om, at folk i fjernvarmeområder vælger fjernvarme.

## Manden der ødelagde ozonlaget



Thomas Midgley Jr. nåede at patentere over 170 større og mindre opfindelser inden han døde, kun 55 år. Ingen har haft mere indflydelse på luften, vi indånder. Thomas Midgley Jr. opfandt både blybenzin og freon.

Normalt er det upassende at fejre en dødsdag. Men det er svært ikke at drage et lettelsens suk over, at Thomas Midgley Jr. på denne dato for 66 år siden udåndede i sin bedste alder, før han nåede at gøre flere store opfindelser, skriver Marianne Fajstrup i Berlingske Tiende

I 1930 lykkedes det Midgley at finde frem til et tilsyneladende harmløst stof som erstatning for drivmidler i køleskabe, der dengang udelukkede ting som svovldioxid eller ammoniak ud i køkkenet når de sprang læk.

Stoffet fik det mundrette navn freon. Sammen med nyere stoffer fra clorfluor-

carbonfamilien blev det brugt i stor stil i spraydåser, kølesystemer og i industrien. Først senere fandt man ud af, at disse CFC-gasser æder ozonlaget.

Foruden sine to store bidrag til verdenshistorien patenterede Midgley over 170 mindre opfindelser. Den sidste nåede ikke at slå andre ihjel end ham selv.

Han blev ramt af polioplammelse i 1940 og udviklede et seletøjssystem med lodder og trisser, så han kunne hale sig selv ud af sengen uden hjælp. Den 2. november 1944 fik han viklet sig ind i sit seletøj og blev hængt i det.

## Kontakt med Kulde og Varmepumper

Redaksjon: Halvor Røstad - [postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)

Vi mottar gjerne pressemeldinger om produktnyheter, firmanyheter, nytt om navn osv

Annonser: Åse Røstad - [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)

Tlf +47 67 12 06 59 - Mobil +47 41 47 40 27 - Fax +47 67 12 17 90

Hjemmesiden [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) har 8500 besøkende hver måned

## Dansk Køleforening

# 2010 - et år med store udfordringer...

Året 2010 er ved at nærme sig sin afslutning – og for Dansk Køleforening har det været et år med usædvanligt store udfordringer. I betragtning af udfordringerne størrelse og karakter, vil bestyrelsen gerne give medlemmerne et resume af årets vigtigste begivenheder og kort omtale foreningens planer for 2011.

Af Bjarne Dindler Rasmussen  
Formand for Dansk Køleforening

### Medlemsblad

I slutningen af 2009 kunne det konstateres, at forlængelsen af kontrakten mellem ScanPub og de fem nordiske køleforeninger om udgivelsen af Scan-Ref ikke ville blive let. Den svenske køleforening ønskede ikke at forlænge kontrakten – og dermed forsvandt en meget stor del af det økonomiske grundlag for at udgive Scan-Ref. Fra Dansk Køleforenings side blev der gjort forsøg på at redde udgivelsen af ScanRef, men bestyrelsen måtte konstatere, at der uden opbakning fra den svenske køleforening ikke kunne skabes det nødvendige økonomiske grundlag for en hel eller delvis videreførelse.

En undersøgelse blandt medlemmerne om deres ønsker og forventninger til foreningens medlemsblad blev gennemført. Adskillige alternative medlemsblade blev derefter undersøgt og valget faldt som bekendt på tidsskriftet "Kulde og Varmepumper". Medlemmerne har gennem de seneste 6 måneder modtaget flere numre af Kulde, og vi håber der har været tilfredshed med dette nye medlemsblad. Bestyrelsen har været tilfreds med samarbejdet med Kuldens redaktion – og ser frem til at fortsætte dette samarbejde i 2011.

### Medlemskab af IIR

Bestyrelsen arbejder stadig på at sikre Danmarks medlemskab af det Internationale Køleinstitut i Paris (IIR). Det må desværre konstateres, at det trods mange forsøg ikke er lykkedes at etablere en permanent finansieringsordning for det årlige medlemskontingent på 18.076 Euro eller 134.715 DKK d.d.. Sidste forsøg på at sikre fortsat medlemskab ved at etablere en ad hoc finansiering gøres i 2011.

Danmarks medlemskab af IIR har nu været usikkert siden 2005 – og bestyrelsen har desværre konstateret, at der generelt i



Bjarne Dindler Rasmussen,  
Formand for Dansk Køleforening.

den danske kølebranche er en vigende opbakning til fortsat medlemskab. Dette står lidt i kontrast til nationale succeser som IIR-konferencen i København i 2008 om naturlige kølemidler.

Fleere af IIR's medlemslande har samme problem som Danmark med at finansiere medlemskabet. IIR er derfor i færd med at ændre på sin økonomiske struktur – således at de primære indtægter fremover vil komme fra salg af foreningens vidensprodukter i form af artikler, bøger, databaser, og ikke fra landenes medlemskontingenter.

Bestyrelsen finder, at en udmelding af IIR på grund af manglende evne til at betale kontingentet vil være et stort tab for både Danmark og den danske kølebranche. Vi håber meget på, at det i 2011 vil lykkes at bevare Danmarks medlemskab af IIR. Dermed kan vi fortsat sikre os indflydelse på højt videnskabeligt og politisk niveau – og fortsat have muligheden for at skabe opmærksomhed omkring den danske kølebranches store kvaliteter i forbindelse med arrangementer som f.eks. konferencer.

### Konflikt med AKB

Året 2010 blev især præget af konflikten mellem AKB's og Dansk Køleforenings bestyrelser. Indmeldelsen i Dansk Køle-

forening af Dansk Håndværk og Industri (DS), samt 34 af deres medlemmer, var direkte medvirkende til at AKB's bestyrelse søgte at øge sin indflydelse på Dansk Køleforening markant. Bestyrelsen for Dansk Køleforening delte ikke AKB's bestyrelses frygt for, at DS ville bruge sit nye medlemskab til at præge foreningen til egen fordel, og mente derfor ikke at AKB's meget vidtgående ønsker om øget repræsentation i bestyrelsen var acceptable. En forhandling mellem bestyrelserne blev forsøgt, men mulighederne for kompromis var desværre ikke til stede.

AKB's bestyrelse fremsatte derfor en række ændringsforslag til generalforsamlingen i april. Udover at opstille egne kandidater til bestyrelsens 2 ledige poster ønskede AKB's bestyrelse at ændre foreningens vedtægter på en række områder. Konkret blev det foreslået, at 2 af bestyrelsens 7 poster fremover skulle besættes med repræsentanter for AKB, og at disse repræsentanter ikke skulle vælges på Dansk Køleforenings generalforsamling, men udpeges direkte af AKB's bestyrelse.

Bestyrelsen for Dansk Køleforening fandt at ændringsforslagene var i modstrid med foreningens formål, og at de ville ændre foreningens profil markant. Et særligt kendetegn ved Dansk Køleforening er at den favner hele kølebranchen – og at alle medlemsgrupper repræsenteres ens i bestyrelsen uanset størrelsen af medlemsgrupperne. Bestyrelsen anbefalede derfor medlemmerne at stemme nej til den "pakke" af ændringsforslag som AKB's bestyrelse havde stillet.

Generalforsamlingen i 2010 blev på flere måder en speciel oplevelse. Aldrig før har der været så mange deltagere (50 fremmødte og 43 fuldmagter) – og aldrig før har der været en konflikt af denne karakter og omfang mellem bestyrelsen og en gruppe af dens medlemmer. Forløbet og resultatet af generalforsamlingen er kendt (referatet er udsendt), så en yderligere gennemgang er næppe nødvendig. Bestyrelsen kunne med glæde konstatere at denne havde opbakning fra et flertal af ►

# Varmepumper på naturlige kølemidler

København 12. januar kl. 16.30

Selskabet for Køleteknik indbyder medlemmer af SfK og IDA samt Dansk Køleforenings medlemmer m.fl. til et temaarrangement omkring: Varmepumper på naturlige kølemidler, tirsdag den 12. januar 2011, kl. 16.30-21.00.

Københavns Maskinmesterskole og El-installatørskole - KME Akademivej 56 - Bygning 358 DK-2800 Lyngby.

Alle taler om varmpumper – politikere, energifolk og sågar menig mand. Alle ser varmpumper som en af de mest oplagte løsninger til opfyldelse af vores nationale klimamålsætning.

Industrielle varmpumper til varmegenvinding vil blive mere interessante i fremtiden og her ligger et næsten uopdyrket land, hvor de naturlige kølemidler kommer til at indgå som en selvfølge.

Bl.a. inden for el- og fjernvarmeproduktion vil vi komme til at se, at varmpumper vil spille en væsentlig mere central rolle i fremtiden med opnåelse af gode virkningsgrader selv ved høje afgangstemperaturer.

Med dette arrangement vil vi give deltagerne et indblik i de aktiviteter

foregår og de muligheder, som der er i øjeblikket, og forhåbentligt motivere til, at endnu flere tager udfordringen op, således at varmpumperne får den position i energisystemet, som de retmæssigt fortjener.

## PROGRAM:

**16.30 Velkomst og kort præsentation** ved Arne Jakobsen KME og Michael Aarup, SfK

**Varmepumper med NH<sub>3</sub>** ved Kenneth Hoffmann, Star Refrigeration  
**Varmepumper med HC-kølemiddel** ved Svend Vinther, Teknologisk Institut

## Let anretning

**Præsentation af EUDP (Energiministeriets Udviklings- og Demonstrations Projekt)**

ved Ebbe Nørgaard, Teknologisk Institut og Peter Brøndum, Grontmij Carl Bro

**Varmepumper med CO<sub>2</sub>**

Ved Torben Hansen, Advansor

## Åben debat.



**Pris** (inkl. moms): Medlemmer af IDA/ SfK: kr. 300,-, Studerende: kr. 100,- Andre - herunder medlemmer af Dansk Køleforening: kr. 475,-.

**Arrangement nr.:** 121725

**Tilmelding:** Skal ske via til IDA: [www.ida.dk](http://www.ida.dk) eller via IDAs mødebooking:

**Senest 6. januar 2011.**

**Kontakt:** 33184818, [moede@ida.dk](mailto:moede@ida.dk)

## Selskabet for Køleteknik

har til formål gennem foredrag, konferencer og kurser at styrke medlemmernes faglige viden om køleteknik, og udvide kendskabet til forskning og udvikling inden for dette område, samt fremme samarbejdet mellem forskning, industri, håndværk og brugere.

Netværkscentret: Kalvebod Brygge 31-33 DK-1780 København V.

Fax: 331855 18 Telefon 33 18 48 48  
[bsa@ida.dk](mailto:bsa@ida.dk) [www.sfk.ida.dk](http://www.sfk.ida.dk)

► medlemmerne – men med sorg konstatere at resultatet desværre også ville betyde en kollektiv udmeldelse af AKB og alle deres medlemmer (i alt 219 medlemmer primo dec. 2010).

Bestyrelsen for Dansk Køleforening har siden generalforsamlingen holdt lav profil i denne sag, og har derfor ikke kommenteret AKB's bestyrelses gentagne forsøg på at fortsætte og optrappe konflikten med diverse debatindlæg. Bestyrelsen for Dansk Køleforening har den opfattelse, at vi sammen med bestyrelsen for AKB deler ansvaret for at denne konflikt desværre ikke kunne løses med et kompromis. Konflikten - og eventuelle fortsættelser af denne - er kun til skade for den danske kølebranche og i særdeleshed for foreningerne selv. Bestyrelsen for Dansk Køleforening holder derfor fast i ønsket om at afslutte konflikten og i sin beslutning om ikke at kommentere forsøgene fra AKB's besty-

relse på at fortsætte og optrappe konflikten. Vi har valgt at fortsætte samarbejdet med AKB under de nye forhold – blandt ved fortsat at deltage aktivt i planlægning og afholdelse af De Danske Køledage.

De økonomiske konsekvenser ved udmeldelsen af AKB og deres medlemmer vil kunne mærkes i 2011 og fremover. Bestyrelsen vil derfor iværksætte nye indtægtsgivende tiltag samt gennemføre eventuelle besparelser i det omfang den finder det nødvendigt.

## 100 års jubilæum i 2011

I 2011 kan Dansk Køleforening fejre sit 100 års jubilæum. Jubilæumsdagen er d. 30. november 2011 – men foreningen vil i løbet af året forsøge at skabe yderligere opmærksomhed om jubilæet. Hovedaktiviteten vil fra bestyrelsens side blive lagt på udgivelsen af et jubilæumsskrift – i tråd med de tidligere skrifter fra 75 og 50

års jubilæerne. Medlemmernes ideer til emner der bør medtages i dette skrift er meget velkomne – send gerne jeres forslag til foreningens sekretariat.

Året 2010 har således været et markant år i foreningens snart 100 årige historie – med flere udfordringer end sædvanligt og af en type som bestyrelsen meget gerne have været foruden. Vi er glade for medlemmernes fortsatte opbakning til foreningens aktiviteter – og vil med nye aktiviteter fastholde foreningens specielle profil og mange kvaliteter fremover. Konsekvenserne af de ulykkelige begivenheder i 2010 vil først ramme os rigtigt i løbet af 2011 – og vi vil gøre vores bedste for at føre foreningen videre under de nye forhold og styrke foreningens forankring i hele den danske kølebranche.

*Bestyrelsen ønsker God Jul og Godt Nytår til alle foreningens medlemmer.*



Nyt fra AKB

## Fremtid i at sælge system- og procesløsninger

AKB har netop afviklet foreningens efterårssamling med tilhørende generalforsamling. På efterårssamlingen var temaet

### "Fremtidens udfordring"

Ved medlemsmødet blev der sat fokus på, hvordan medlemmerne som leverandører bliver nødt til at agere i forhold til fremtidens udfordringer.

Hele denne problemstilling blev gennemgået af Professor Poul Houman Andersen fra Handelshøjskolen, Århus Universitet, der er en af de bedste på området.

Poul Houman Andersen lagde vægt på, at man skal flytte fokus væk fra anlægsviden og over på procesviden.

### Fremtiden ligger i at sælge system- og procesløsninger

For kunden er det ikke interessant, om det er den ene eller den anden type kompressor. Det der er vigtigt for kunden er, at han får et anlæg, der lever op til hans forventninger både i form af pris, service, temperatur, energiforbrug og meget andet. Det er det, der er vigtigt.

### Omstillingsproces

Vi kan konstatere, at AKBs medlemmer heldigvis, i meget stort omfang, er i gang med denne omstillingsproces, så de fremover sælger viden og processer sammen med køleanlæg.

Mange brancher er ikke så langt fremme, som medlemmerne af AKB er og grunden til at medlemmerne af AKB er så langt fremme er, at de gennem generationer har været vant til at rådgive deres kunder om processer m.m., men lige netop det punkt, som indtil nu har været naturligt, skal fremover sættes i fokus.

### Samarbejde med SEAS-NVE Strømmen A/S

AKB har indgået en aftale med SEAS-NVE Strømmen A/S om, at AKBs medlemmer kan rådgive deres kunder om reduktion af deres energiforbrug og hvis der bliver identificeret en reduktionsmulighed af energiforbruget, så få denne mulighed omsat til en reel opgave, hvor

kunden efterfølgende sælger energibesparelsen til SEAS-NVE Strømmen A/S og dermed reducerer sine omkostninger til at få gennemført energibesparelsen.

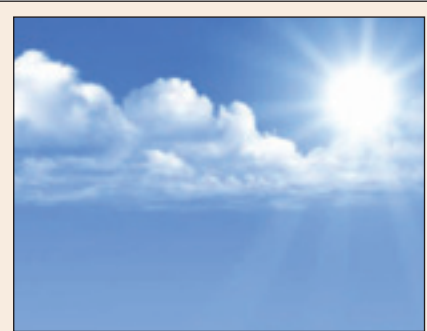
Kunden skal ikke selv gøre noget, det ordnes af kølefirmaet, nemt og enkelt over Internettet.

### Også som rådgivere

Konsekvensen er, at de af AKBs medlemmer der vil være med i dette samarbejde, for det er frivilligt, fremover ikke kun vil virke som professionelle køleinstallatører, men også som rådgivere i forhold til energibesparelser på køleanlæg.

### Skal sælge løsninger

Ser man på dette forhold, så hænger det godt sammen med, at AKBs medlemmer skal, som tidligere nævnt, sælge løsninger og her er energiforbruget en væsentlig parameter og det er helt naturligt, at kølefirmaet også taler om energiforbrug, for ret beset er det dem, der ved hvor og hvordan der kan spares energi på køleanlæg og det kan godt være, at anlægget måske koster lidt ekstra, men det opvejes af det tilskud, der kommer fra SEAS-NVE Strømmen A/S.



*Fremtiden ligger i at sælge system- og procesløsninger. For kunden er vigtigt at han får et anlæg, der lever op til hans forventninger både i form af pris, service, temperatur, energiforbrug og meget andet. Det er det, der er vigtigt.*

Resultatet vil uden tvivl blive mere energiokonomiske køleanlæg til gavn for kunden, det giver tilbagebetaling hver dag i form af sparet energi.

Sekretariat og postadresse:

Jeppe Åkjær Vej 2  
DK-8400 Ebeltoft  
Vestergade 28 DK-4000 Roskilde  
Telefon: +45 46 32 21 11  
Fax: +45 46 32 21 33  
www.koeleteknik.dk  
akb@koeleteknik.dk

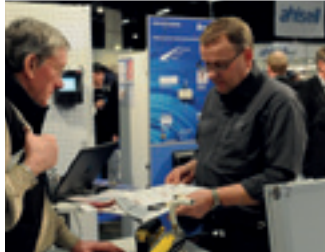
## Lau Vørs stopper i AKB

Elsebet og Lau Vørs stopper i Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening, AKB fordi presset er blevet for stort. De fratræder med udgangen af januar 2011, men de stopper ikke sit erhvervsliv, men hvad de vil arbejde med, efter januar 2011, er ikke fastlagt. Alle døre er åbne.

AKB er brancheforening for autoriserede, anerkendte og sagkyndige virksomheder i Danmark. Brancheforeningens formål er bl.a. at samle de autoriserede, anerkendte og sagkyndige virksomheder i Danmark med henblik på at varetage deres fælles tekniske og juridiske anliggender. Hertil kommer kontakter til og forhandlinger med myndigheder, institutioner, leverandører og andre med relation til kølebranchen såvel nationalt som internationalt.



Lau Vørs, direktør i Autoriserede kølefirmaers Brancheforening, AKB.



## BESTIL STAND NU TIL DANSKE KØLEDAGE 2011



Som Nordens største kølekonference er Danske Køledage en kombination af erhvervsudstilling og en faglig konference.

Såvel udstillingen som konferencen rummer samtlige elementer inden for kølebranchen, spændende fra forskning over rådgivning til brugere af køleteknik.

Stande kan bestilles på [www.dansk-koledag.dk](http://www.dansk-koledag.dk)

Yderligere oplysninger: Direktør Lisbeth G. Haastrup, tlf. 2346 9233

3. & 4. MARTS  
ODENSE CONGRESS CENTER

**DANSKE  
KØLEDAGE 11**  
NORDENS STØRSTE KØLEKONFERENCE



## Leverandører til Dansk Kølebranche

### DATAPROGRAMMER

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

### ISOLATIONSMATERIALE

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)

### KØLERUM OG UDSTYR

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)

### TØRKØLERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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](http://www.n-k.no)

### KONDENSATORER

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://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  
Refo 68A kølekompressorolie til ammonia-kanlæg

### VARMEVEKSLERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

### FORDAMPERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

### KØLE- OG

### FRYSERUMSDØRE

MI Moeskjær International  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)

### TEMPERATURLOGGERE

Güntner AG & Co. KG  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

For bestilling av annonseplass kontakt Åse Røstad,  
Ring tlf: +47 67 12 06 59 • [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)

# Bosch varmepumper



## Varmepumper fra Bosch

Varme fra berg, jord, sjø eller luft året rundt.

**Riktig partner for fremtiden** tenker langsiktig og målbevisst. Som Europas største produsent av varmeprodukter har vi de resurser og den utholdenhet som kreves for å nå vårt mål som markedsleder.

Derfor er vi også en bra partner for den som har fokus på fremtiden. Mer informasjon om oss, vårt sortiment og kontaktpersoner får du via:

**[www.bosch.no](http://www.bosch.no)** - 62 82 88 00 - [tt@no.bosch.com](mailto:tt@no.bosch.com)



**BOSCH**  
Invented for life