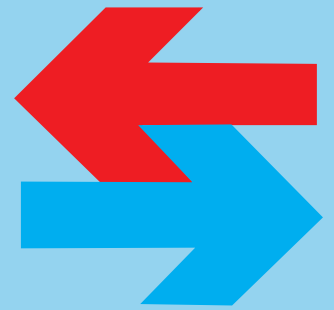


# KULDE

Skandinavia



REFRIGERATION AND HEAT PUMP JOURNAL 3/2003

SCHLÖSSER MØLLER  
KULDE AS

[www.schlösser-møller.no](http://www.schlösser-møller.no)



CAREL



## PlantVisor fra Carel

PlantVisor inneholder nødvendig verktøy for sentralisert driftskontroll av de fleste anlegg.

PlantVisor kan tilpasses grafisk anleggsoversikt.

Schlösser Møller Kulde tilbyr levering av PC med PlantVisor ferdig installert og konfigurert etter kundens ønsker.

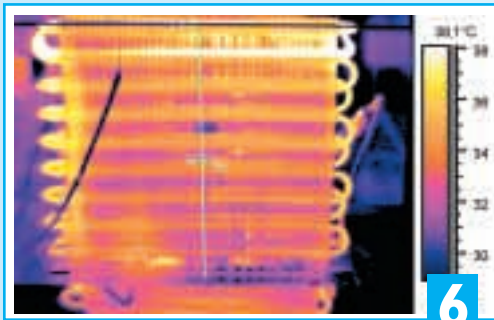


Hovedkontor | Oslo  
Tlf: 23 37 93 00  
Fax: 23 37 93 10

Avd. Trondheim  
Tlf: 73 84 35 00  
Fax: 73 84 35 10

Avd. Bergen  
Tlf: 55 27 31 00  
Fax: 55 27 31 01

**Vi gjør jobben lettere!**



Termografi i køleindustrien

**6**



Kjøledisker med små og store problemer

**12**



Frekvensomformere til kapasitetsregulering af kompressorer og kondensatorblæsere

**16**



Kylmuseet i Norrköpping

**46**

**For mye tekst!**

- 4 Redaktøren har ordet
  - KVIK- Hva nå?
  - Miljøutfordringene – en velsignelse for kuldebransjen?
- 6 Termografi i køleindustrien
- 12 Kjøledisker med små og store problemer
- 12 Refusjonsordning for HFK
- 14 Vil nanoteknologien revolusjonere kuldeteknikken ?
- 14 Expokyla- ny minimässa
- 15 Trenger du en praktisk innføring i varmepumper?
- 15 Ny lærebog: "Noget om Køleteknik"
- 16 Frekvensomformere til kapasitetsregulering af kompressorer og kondensatorblæsere
- 18 KELF: Kompetanse stadig viktigere
- 18 Hva betyr den nye kuldemedieavgiften for kuldeentreprenørene
- 20 Kulde på næringsmiddelmesse
- 22 Kontakt med leserne
  - Fra ettårig kjølemaskinistskole til toårig kuldetechnikerutdannelse
  - Anti stress
  - Elektriske panelovner- men hvorfor ikke varmepumper?
  - Kjøpmenn forferdet over de nye miljøavgiftene
  - Støy fra varmepumper- et økende problem
- 23 Japanerne mener norsk ørret er best
- 23 Varm takk fra Tromsø maritime skole
- 24 EU's energisertifikater underveis
  - også for kuldebransjen
- 24 Mer nøyaktige verdier for kuldeanleggs vannforbruk
- 28 Kvik – Hva nå?
- 31 Sølvisjoner hindrer bakteriespredning i kjøleskap
- 32 Er man kompetent for varmepumper med et todagers sertifiseringskurs?
- 32 Ja, Hvor kompetent for varmepumper er man egentlig etter et todagers sertifiseringskurs
- 32 kritikk av statlig støtteordning for energisparing
- 33 Den nye norske HFK-avgiften innklaget for ESA
- 33 Mugg og dapp i hus og boliger et økende problem
- 34 Ny isbitmaskin
- 34 Nytt iskremaggregat
- 34 Integrert kjølehjørne
- 35 Temperaturmålere for industri og næringsmidler
- 35 Brukervennlig spolesystem for magnetventiler
- 36 Spørrespalten: Hva gjør vi når sugegassen i et r507- anlegg har for lav overhetning inn på kompressoren?
- 38 Kuldegrossistene tar ansvar og gir etterutdanning
- 38 Ny CO<sub>2</sub> vannvarmer
- 40 Sorptionaffugtning af rum hvor kald og varm luft mødes
- 41 Ny generasjon spiralfrysere med høy kapasitet
- 42 Produktnytt

Kulde betinger seg retten til å lagre og utgi alt stoff i bladet i elektronisk form. Redaksjonen forbeholder seg retten til å forkorte innsendte manuskripter. Artikler honoreres normalt ikke. Man kan sitere artikler i bladet så lenge kilde oppgis. Ettertrykk er ikke tillatt uten etter avtale med opphavsrettsinnehaveren.

# GLAVAFLEX®

**GLAVAFLEX cellegummi har kvaliteter som gjør montasjen enklere og utførelsen bedre**



GLAVAFLEX selvklebende slanger har tape på begge sider.

GLAVAFLEX slangene kan leveres innv. belagt med kritt.

GLAVAFLEX har stor mekanisk bruddstyrke som bl.a. gjør overflaten mindre utsatt for tilfeldige skader.

GLAVAFLEX plater og ruller kan leveres med selvklebende bakside.

**For ytterligere informasjon:**

Geflex AS

Tlf. +47 69 81 85 70

Fax +47 69 81 85 99

E-mail: [gefex@gefex.no](mailto:gefex@gefex.no)

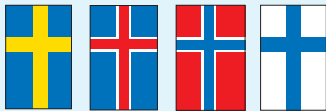
[www.glavaflex.no](http://www.glavaflex.no)

# KULDE

Skandinavia

www.kulde.biz

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR.3 - 2003 - 18. ÅRGANG



Kulde er Skandinavias største kulde- og varmepumpefagtidsskrift. 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:  
Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
E-post: ase.rostad@kulde.biz



Fagredaktør Sverige:  
Civing. Klas Berglöf  
Tel.: +46 8 55 61 55 75  
Fax: +46 8 55 61 55 76  
E-post:  
info@berglof-kyleteknologi.se

**Registerannonser**  
i «Leverandører til kuldebransjen»  
og «Kuldeentreprenører til tjeneste»  
Pris 2003 kr. 145,- pr. linje pr. halvår.

**ABONNEMENT**  
Bladet utgis 6 ganger årlig.  
Abonnementsjef: Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59 - Fax: +47 67 12 17 90  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 400,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

**UTGIVER**  
**KULDEFORLAGET AS**  
Marienlundsveien 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: Hestholms Trykkeri As, 1483 Skytta

**UTGIVELSER I 2003**

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	1. desember	31. desember

ISSN 0801 - 7093

**CIRCULATION:**  
KULDE Skandinavia has the largest circulation  
in Scandinavia - on the subject of cooling and  
refrigeration!  
Circulation: 4100 - Norway 1906, Sweden 1278,  
Denmark 703, Iceland 83, Finland 77, other countries 52

## Kvikk - Hva nå?

KVIK, Kulde - og Varmepumpebransjens Informasjons- og Kompetansesenter i Norge står dessverre i ferd med å bli nedlagt på grunn av manglende økonomi. Det er svært negativt for kuldebransjen som har et sterkt behov for et eget bransjekontor som kan ta hånd om de mange, uløste fellesoppgavene.

Hovedårsaken til nedleggelsen er at den norske Regjering i sitt budsjettforslag høsten 2002 valgte å satse på en fiskal HFK-skatt uten noen tilbakeføringer til en bransje som skal løse alle problemene med utfasingen av HFK.

Som kjent er det heller ikke mange år siden HFK-mediene ble sterkt anbefalt for å redde ozonlaget. Men nå er det Kyoto-protokollen som gjelder, og dermed er erstatningsmediet HFK belastet med en skyhøy avgift i Norge.

Det store spørsmålet er: Hva vil så skje i tiden fremover? Det er i det minste stor enighet om at den norske kuldebransjen sårt trenger et felles bransjekontor.

Den eneste farbare vei i dag synes at man makter å opprette et bransjekontor som er finansielt selvstendig. Inntekter kan for eksempel komme fra salg av kuldenormer, faglitteratur, faktablader, sertifisering, kontroller og for å holde sekretariat for organisasjonene. Her har man en god modell i KYS, den svenske kuldebransjens samarbeidsorgan som synes å fungere meget bra.

Det vil være viktig at kuldebransjen samlet viser vilje til å få til et felles bransjekontor. Men etter et mislykket forsøk er det alltid tøft å satse på neste forsøk. Men det bør og må la seg gjøre.

## Miljøutfordringene – en velsignelse for kuldebransjen?

Miljøkravene oppfattes av mange i kuldebransjen som en "pest og plage". De sukker over de store økonomiske belastningene disse medfører. Men de glemmer lett at det er tross alt er sluttbrukerne som til sist må betale regningen.

Men bransjens miljøutfordringer også gir mange nye spennende utfordringer så vel innen forskning som for leverandører og entreprenører.

Og her kommer poenget. Kuldebransjen er gjennom miljøutfordringene rykket ut av sin "tornerosesøvn". Uten denne utfordringen er jeg redd for at bransjen ville fortsette å sove i sin egen lille verden uten å få den nødvendige fornyelse. Miljøutfordringene snur opp ned på hele bransjen enten det gjelder utskifting av kuldemedier, utskifting av utstyr, automatikk osv. Energisparing er også en av de fagområder bransjen som bransjen i mange år har forsømt selv om nok kuldemedieutskiftingen har stått i fokus. Alt for lett har man akseptert høye energiforbruk i kuldeanleggene. Kunne man bare holde den riktige kjøleroms- eller fryseromtemperaturen er alt vel.

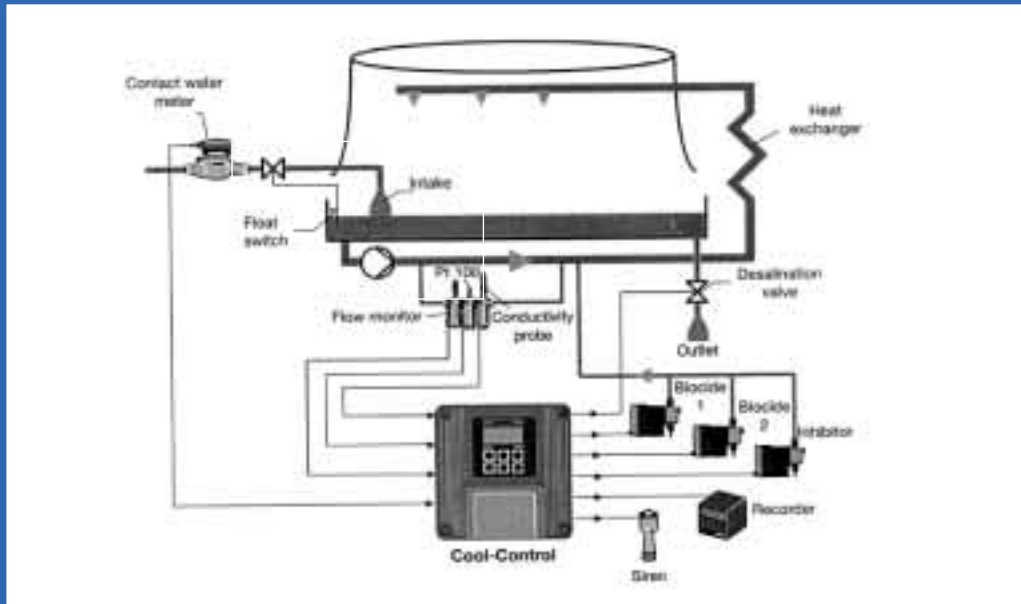
Jeg vil våge å påstå at miljøutfordringene på mange måter har vitalisert kuldebransjen til nytenking. Men det er ikke dermed sagt at kuldebransjen i dag er en progressiv bransje i utvikling. Fortsatt er det dessverre mye gammelmodig og konservativ tenking innen denne bransjen. En del av bransjen har ennå ikke tatt inn over seg at vi går inn i en ny tid med omstillinger og tøffere krav til bransjens utøver. De som ikke har forstått dette vil pent og rolig forsvinne om noen år.

Min påstand er derfor at miljøutfordringene har vært en velsignelse som vil presse kuldebransjen til nytenking. Er du beredt på den nye tid eller holder du fortsatt på det gode gamle?

Halvor Røstad

# Arcon industriell vannbehandling

kjølevannsbehandling satt i system



Doseringsanlegg for kjøletårn

## Totalleverandør av vannbehandlingstjenester

- Analytisk gjennomgang og vurdering av eksisterende vannbehandling
- Igangkjøring av kjemikaliedosering
- Instruksjon og opplæring
- Kjemisk rengjøring
- Nedvasking og desinfisering av kjøletårn
- Avanserte kjemikalier for beskyttelse mot korrosjon og beleggdannelse
- Biocider til bekjempelse av bakterier (Legionella mm) og annen biologisk vekst
- Analyseutstyr ( Visocolor testsett, fotometre, pH-metre, ledningsevne målere)

Ta kontakt med:

Erik Sonerud: mob 95 02 27 50 [erik.sonerud@arcon-as.no](mailto:erik.sonerud@arcon-as.no)

Tor Halvorsen: mob 91 32 50 98 [tor.halvorsen@arcon-as.no](mailto:tor.halvorsen@arcon-as.no)

**Se [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)**



industriell vannbehandling  
**arcon as**

Postadresse/Postal Address: P.O.Box 4296 Nydalen 0401 Oslo, Norway  
Kontoradresse/Office Address: Chr. Michelsens gate 65  
Telefon/Phone: +47 23 22 71 20 – Telefax: +47 22 37 54 31  
E-mail: [arcon@arcon-as.no](mailto:arcon@arcon-as.no)

# Termografi i køleindustrien

Av Lasse B. Søe og  
Per Henrik Pedersen, TI\*

Termografi, dvs. Fotografering med varmefølsomt kamera, har været kendt i mange år og blev først benyttet i militæret og på forskningsinstitutioner. I starten skulle kameraet køles med flydende kvælstof for at reducere egenstråling, men den teknologiske udvikling har overflødiggjort dette.

Inden for erhvervslivet har termografi især vundet udbredelse hos elektrikere til undersøgelse af elinstallationer for fejl. Termografi har ligeledes vundet indpas til undersøgelse af isoleringen i huse.

De moderne termografikameraer er meget lette at betjene, og det medfølgende software medfører, at man hurtigt kan udfærdige rapporter og foretage analyser af billederne. Til gengæld er udstyret stadig forholdsvist dyrt, og der er en række faldgruber, som man skal være opmærksom på. Dette gælder især, når man har blan-

ke metaloverflader, hvilket jo ofte er tilfældet inden for kølebranchen.

I dette indlæg vil vi vise nogle eksempler på løsninger af opgaver inden for køleindustrien. I eksemplerne er der benyttet det termografiudstyr, som Teknologisk Institut ejer. Der er tale om forholdsvist nyt og moderne udstyr, som er produceret i Sverige af det amerikanskejede selskab Flir/ Agema.

Selvom der eksisterer en del viden om termografi i visse kølevirksomheder, er det vores indtryk, at termografi hidtil har haft en begrænset rolle. Vi håber med dette indlæg at bidrage til en styrkelse af brugen af termografi i køleindustrien.

## Virkemåde

Ved hjælp af et termografikamera er man i stand til berøringsfrit at måle temperaturer

og temperaturfordeling på en overflade. Ethvert emne udsender elektromagnetisk stråling, hvor intensitet og bølgelængde afhænger af temperaturen. De overflader, vi normalt omgiver os med, udsender elektromagnetisk stråling i det infrarøde område. Kameraet indfanger disse stråler, og omsætter dem til temperaturer og billeder, som vi kan se på et display på kameraet eller på en computerskærm.

I kameraet og/eller på computerskærmen er man bl.a. i stand til at ændre på temperaturfarveskalaen, hvilket gør det muligt at fremhæve bestemte objekter og områder på billederne. Der er mulighed for at indlægge isotermer, og temperaturprofilet langs rette linier kan optegnes i diagrammer. Da dette er et indlæg om, hvordan og til hvad termografi kan benyttes, vil vi ikke gøre mere ud af virkemåden.

## Reflekterende overflader

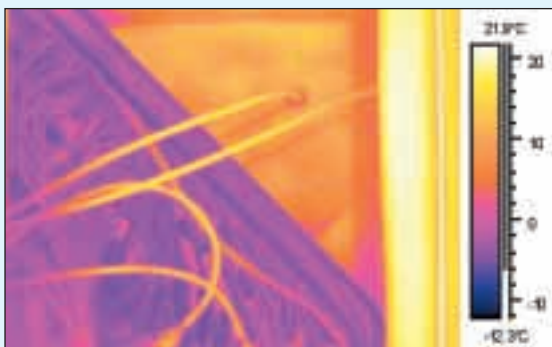
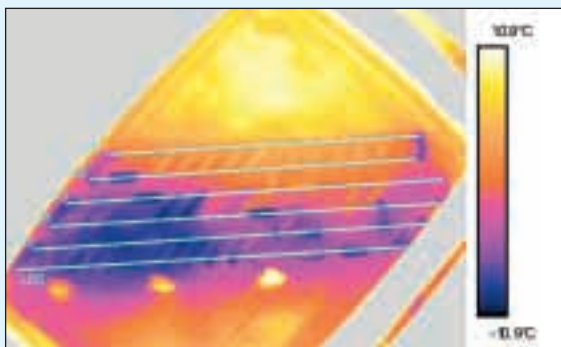
Inden for køleindustrien skal man passe på med blanke metaloverflader som f.eks. aluminium, rustfrit stål, galvaniseret stål, kobber og messing. Disse har ofte en lav "emissionskoefficient", dvs. de virker som et spejl for varme-stråling. Kameraet vil herved måle en falsk temperatur, som repræsenterer omgivelsernes temperatur.

De fleste malede og lakerede overflader samt is og rim har høje emissionskoefficienter (ca. 0,95), dvs. tæt på et "sort legeme" der har emissionskoefficienten 1.

\*) Teknologisk Institut  
Center for Køle- & Varmepumpeteknik  
Per Henrik Pedersen  
Tlf.: +45 72 20 25 13  
Lasse B. Søe  
Tlf.: +45 72 20 12 69

## Eksempler på brug af termografiudstyr

På de næste sider er nogle eksempler givet på brug af termografiudstyr til at undersøge og diagnosticere kølesystemer og komponenter.



Termografi af fan coil placeret i kølecontainer. Kølemidlet tilføres i bunden og afsuges i toppen. På billedet til venstre, der viser temperaturen af returbøjningerne, ses tydeligt en meget skæv belastning af rørene, hvilket typisk kan være forårsaget af en dårlig væskefordeling. Ved hjælp af billedet til højre, der viser temperaturen af væskefordelingsrørene, stod det dog klart, at problemet i stedet skyldtes en dårlig luftfordeling igennem coilen. Ved at ændre ventilatorernes placering, lykkedes det, som det ses af nedenstående billede, at opnå en mere ensartet belastning af rørene, og coilens ydelse blev øget med mere end 30%.

# Markedets bredeste produktprogram av varmevekslere



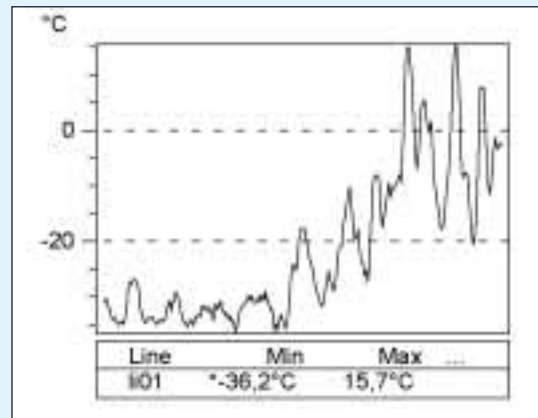
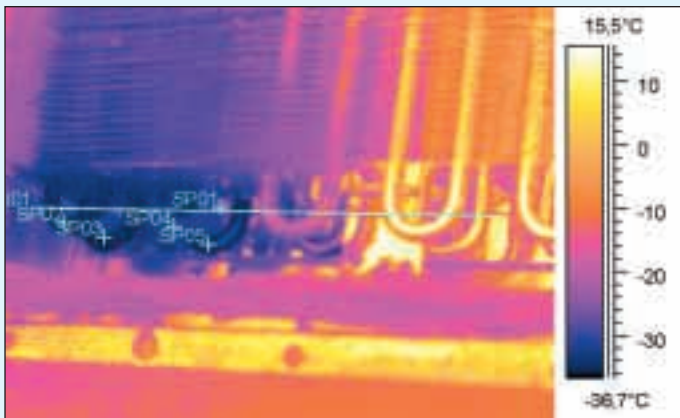
Alfa Laval er din komplette leverandør av:

- Platevarmevekslere
- Luftkjølte kondensatorer og fordampere
- Tørrkjølere og kjølebatterier
- Rørkjels kondensatorer og fordampere

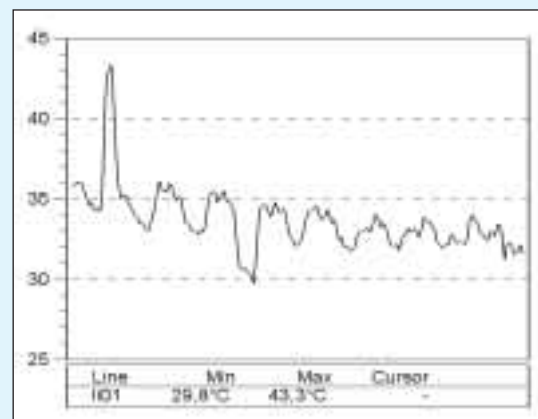
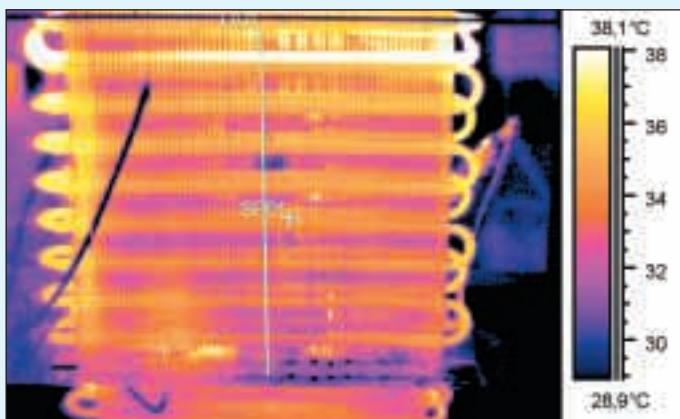
Alfa Laval Nordic:

DK +45 44 57 62 00  
FI +358 9 80 40 41  
NO +47 66 85 80 00  
SE +46 8 530 656 00  
[www.alfalaval.com/nordic](http://www.alfalaval.com/nordic)



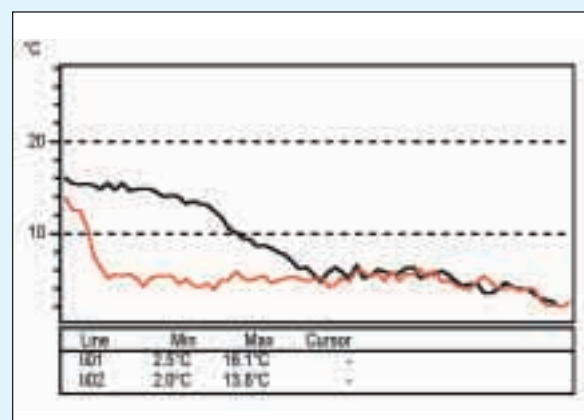
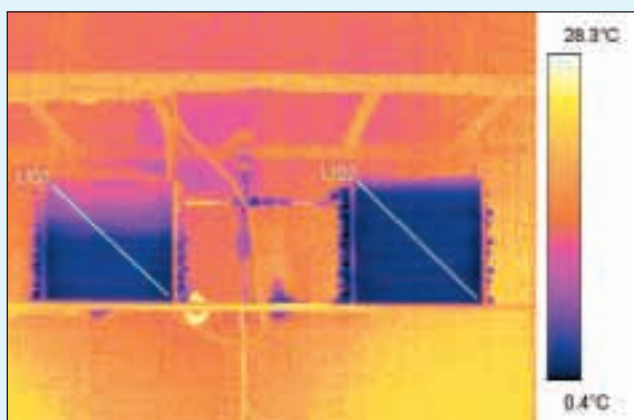


Termografi af CO<sub>2</sub>-fordamper i frysegedol i større supermarked. Der er to parallelle fordamperrør. Der var mistanke om, at kun det ene rør var fyldt med kølemiddel, men termografibilledet afslører, at der snarere er tale om al for stor overhedning og dermed dårlig udnyttelse af fordamperoverfladen.



Termografi af luftkølet kondensator på storkøkkenfryseskab. Det ses, at der er over-hedet gas i det øverste rør, mens temperaturen falder langsomt herefter. Der er en fornuftig udnyttelse af kondensatoroverfladen.

NB: Læg mærke til, at der helt fornedet på billedet er en spejling af en del af kondensatoren i et stykke rustfri stålplade.



Skæv/dårlig væskefordeling i to parallelt koblede fordampere med fælles ekspansions-ventil eller én fordamper med flere parallelle løb. På termografien til venstre fremstår overhedningszonen øverst i den venstre fordamper tydeligt, hvilket også fremgår af diagrammet til højre, der viser temperaturen langs de to linier indtegnet på termogra-fien. Den sorte kurve er temperaturprofillet for fordamperen til venstre med den "store" overhedningszone.



**Velkommen  
som utstiller på**

**VARME** **teknikk**

**2003** **KULDE**

**- en landsdekkende fagmesse innen  
varme, energi og kulde**

**Norges Varemesse  
i Lillestrøm 22. - 24. oktober**

---

**Arrangør:**

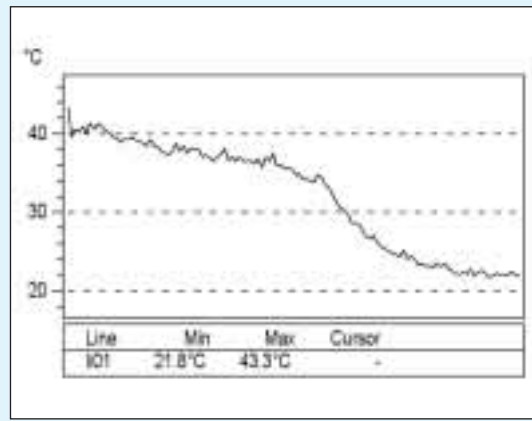
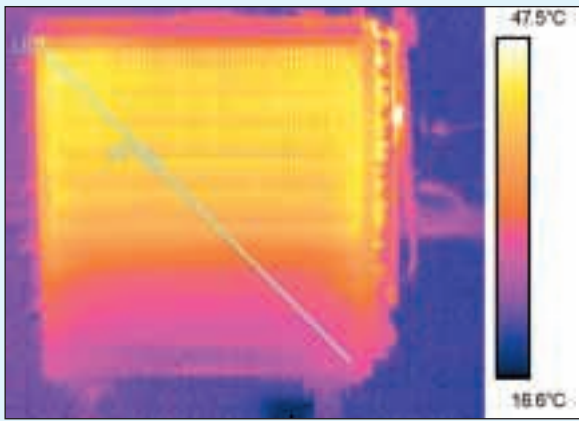
**MARKEDSKOMMUNIKASJON**

Tyribakken 4 - 0282 Oslo

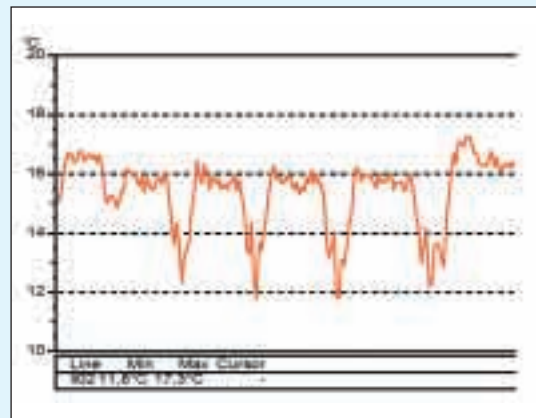
Tlf.: 22 52 17 50 - Fax: 22 06 04 60

E-post: [tvskaret@online.no](mailto:tvskaret@online.no)

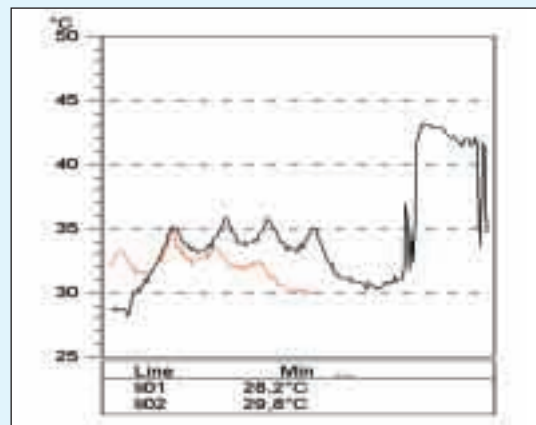
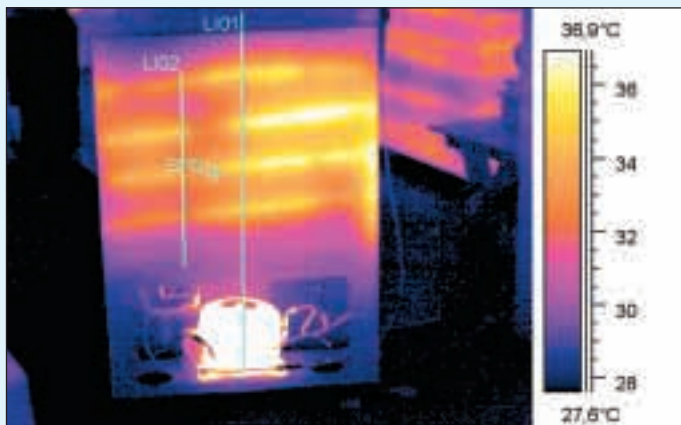
**[www.varme-kuldeteknikk.no](http://www.varme-kuldeteknikk.no)**



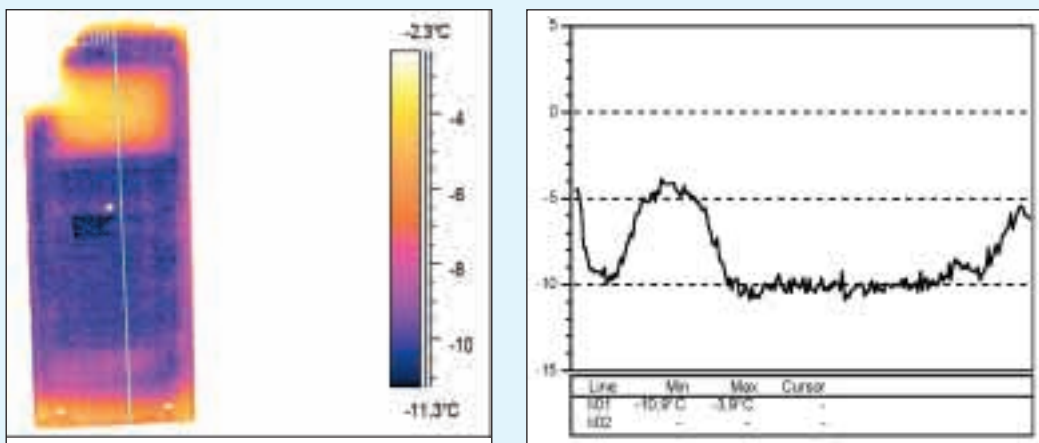
Termografi af væskeophobning i kondensator. Diagrammet til højre viser temperatur-profilet langs den på termografien indtegnede linie. Det ses tydeligt, hvordan ca. 1/3 af kondensatoren bruges til at underkøle væske.



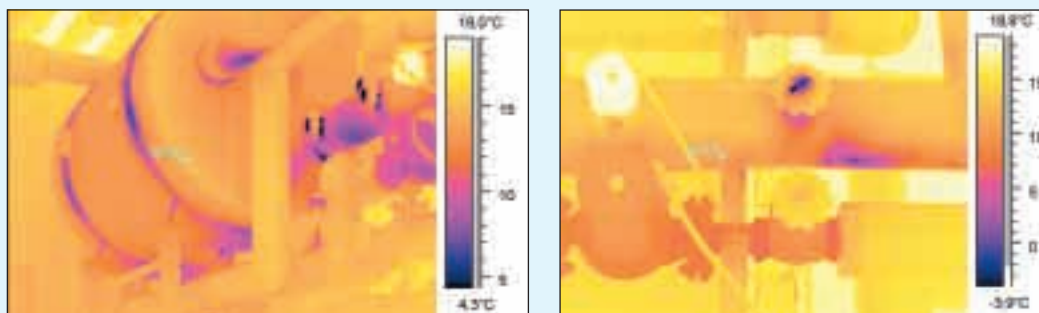
Termografi af kølekasse fra en "Hjem-IS" bil. Billedet viser, at kølekassen er godt iso-leret. Det er ikke overraskende, at der er mindre kuldebroer omkring døre og håndtag.



Termografi af kuffefryser. Man kan se placering af kondensatorrør og kvaliteten af kontakten med den ydre stålplade. Kompressoren ses tydeligt.



Termografi af roll-bond-fordamper i køleskab. Billedet er taget umiddelbart efter dør-åbning, og efter at køleskabet har kørt i ca. 5 minutter. Billedet viser, at fordamperen er fyldt godt med kølemiddel. Der er en overhedningszone foroven i fordamperen.



Undersøgelse af fugtansamlinger i rørisolering. Af disse to termografibilleder ses, at der er lidt fugtsamling i rørisoleringen i dette brinesystem. De mørke områder repræsenterer relative kolde overflader, hvor der er fugtansamling. På det venstre billede kan man lige-ledes se beholderens metalophæng, som er placeret under isoleringen.

### Fremtidig anvendelse af termografi

Som det fremgår af de ovennævnte eksempler, eksisterer der i køleindustrien en lang række opgaver, der med fordel kan løses ved anvendelse af termografi, og det er næsten kun fantasien, som sætter grænsen. Ved hjælp af termografi er det hurtigt at foretage tilstandsvurderinger af køleanlæg, og problemer som eksempelvis dårlig væskefordeling, dårlig udnyttelse af fordamperarealer pga. for stor overhedningszone eller dårlig luftfordeling, defekte lejer og ventiler i kompressorer, kuldebøer samt væske- og olieophobning i kondensatorer kan let identificeres.

Som allerede nævnt, er udstyret forholdsvis let at betjene, og det medfølgende software gør det principielt nemt at foretage

analyser af billederne og udfærdige rapporter, men man skal passe på faldgruber specielt med overflader, som er reflekterende for varmestråling - det gælder især blanke metaloverflader.

Udstyret er forholdsvis

dyrt, og det er i dag den største "hurdle" mod større udbredelse. Hvordan prisen vil udvikle sig i fremtiden er uvist. Det er dog muligt at hyre specialfirmaer eller institutter til at udføre konkrete inspektioner af f.eks. køleanlæg.



## Expokyla ny minimässa

I samarbejde med Svenska Kyltekniska Föreningen lanserar VVS-Slussen en ny minimässa för företag inom kylbranschen som heter Expokyla. Den första minimässan går av stapeln:

**Luleå, Umeå och Sundsvall**

**16 - 18 september 2003**

Vill du veta mer? Kontakta oss på [expo@vvs-slussen.com](mailto:expo@vvs-slussen.com) eller + 46(0)8-33 99 70.



# Air condition Varmepumper



**Fläkt Woods AS**

Ole Deviks vei 4

0666 Oslo

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

Oslo: 22074550

Fax: 22074551

Stavanger: 51673320

Bergen: 55941120

Trondheim: 73844560

Tromsø: 77681641

# Kjøledisker med små og store problemer

## La publikum kontrollere temperaturen



Hvorfor ikke la de handlende selv kontrollere temperaturen i kjøledisken ved å sette opp store skilt ved siden av termometeret som forteller om tillatt maksimal tillatt temperatur i kjøledisken.

## Over lastemerket



Stabling over øverste lastemerkes i rødt overholdes heller ikke



# Refusjonsordning for HFK

Refusjonsordningen for HFK vil bli innført i Norge i løpet av 2003 gjennom egen forskrift

Av Tore Kofstad  
Stiftelsen ReturGass

I revidert nasjonalbudsjett 2003 om avgift på HFK/PFK og refusjonsordningen heter det i utdrag:

Stortinget vedtok i Statsbudsjettet for 2003 å innføre avgift på klimagassene HFK og PFK fra 1. januar 2003. Avgiften forventes å redusere bruken av gassene til de mest nødvendige områdene, bl.a. ved å stimulere til produktutvikling, samt minimalisering av lekkasjer.

Etter anmodning fra Stortinget i forbindelse med budsjettbehandlingen i 2002 vil Regjeringen innføre en refusjonsordning hjemlet i forskrift for brukt HFK. Refusjonsordningen må sees i sammenheng med avgiften. For å nå de miljømessige målene på en best mulig måte, mente Stortinget

at det var nødvendig med en refusjonsordning. Ordningen forventes å stimulere til gjenvinning eller destruksjon av HFK, styrke arbeidet med å forhindre lekkasjer og bidra til å styrke bransjens etablerte pante- og retursystem.

Ordningen vil dekkes innenfor den vedlagte bevilgningen på 50 mill. kroner under post 76 Refusjonsordninger medfører derfor ingen bevilgning i 2003. Av praktiske årsaker kunne ikke forskriften for refusjonsordningen innføres samtidig med avgiften.

Refusjonsordningen vil imidlertid bli innført i løpet av 2003 gjennom egen forskrift.

### Kommentar:

Det er tre positive budskap i denne teksten.

### Det ene

er at refusjonsordningen vil bidra til å styrke bransjens etablerte pante- og retursystem.

### Det andre

er at ordningen vil innføres i løpet av 2003 gjennom egen forskrift. Det faktum at man vil utarbeide en egen forskrift vil gjøre ordningen langt mer bindende i forhold til evt. skifte av regjeringer

### For det tredje

vil det kanskje også åpne for å knytte opp andre elementer som for eksempel; krav til importører om innlevering til godkjent mottak, autorisasjonsordninger og kuldemedium regnskap.

### Forslaget oversendt til Miljøverndepartementet

SFT har nylig oversendt sitt forslag til refusjonsordning til Miljøverndepartementet som må godkjenne dette før det evt. sendes ut på høring til bransjen. Hva forslaget inneholder og når dette faktisk vil finne sted vites derfor må nok kuldebransjen slå seg til tåls og vente høringsforslaget.

Det synes heller ikke å være noe uenighet om ovenstående tekst i Stortinget fordi punktet kun bygger opp omtidligere Stortingsvedtak.

Imøteser gjerne kommentarer.

## Feil stabling



En vanlig feil i kjøledisker er feil stabling hvor luftstrømmen brytes som vist på bildet

## Markedsførerne vil ha en åpen løsning



Markedsfører foretrekker en åpen løsning hvor det er enklere å plukke varen

## Tildekking



Tildekking av kjølekanalene er heller ikke noe god løsning

## Direkte fra kjølerommet



Det er praktisk med stabling av nye varer direkte inn fra kjølerommet bak kjølediskene

 **Frigadon**

### Minicool

Trenger du en kompakt og driftssikker løsning for matbodkjølere? Sjekk ut Minicool fra Frigadon som leveres av oss her hos Børresen Cooltech.



Minicool kommer i tre utgaver, Minicool 5, 10 og 20, med henholdsvis 0,45, 0,85 og 2,10 kW nominell kjøleeffekt (R-404A). Enhetene er laget for enkel montasje og har en oppbygning som gjør service også meget enkelt.

#### Attributter:

- Automatisk kondensvannsvundstning
- Elektronisk regulering av drift.
- Digital temperaturvisning med akustisk lydssignal for høy og lav temperaturalarm.
- Start og driftsutrustning.
- Ferdig levert med elkabel.

Kontakt oss for mer informasjon i dag!

**Børresen Cooltech**

Børresen Cooltech as  
Rosenholmveien 17  
Postboks 130 Holmlia  
1203 Oslo

Telefon: 23 16 94 00

Faks: 23 16 94 01

E-post: [firmapost@borresen.no](mailto:firmapost@borresen.no)

Web: [www.borresen.no](http://www.borresen.no)

# Vil nanoteknologien revolusjonere kuldeteknikken ?

Databrikken Cool Chip åpner for en hel ny kjøleteknisk hverdag

Med utviklingen av databrikken Cool Chip kommer nanoteknologi også til anvendelse i kuldeteknikken. I siste nummer av det britiske kuldetidsskriftet RAC ser man på en teknologi som de påstår skal kunne endre hele kuldeindustrien.

## Forhistorien

I 2002 annonserte Cool Chips pic, et datterselskap av Borealis Exploration, at de produserte prototypen av vakuum dioder som kunne revolusjonere fremtiden for kuldebransjen.

Selv om teknologien har blitt nevnt i fagjournaler de siste årene, så har den nylige godkjenningen av patenter ført til at firmaet har publisert sine produkter med håp om å finne utviklingspartnere for å få produktene ut på markedet.

## Prinsippet

Det nyskapede produktet er en løvtynn skive som utseendemessig ligner på en databrikke. Når man kjører en elektrisk strøm gjennom denne skiven, blir den ene delen varmere og den andre delen kaldere. Mellom de to delene er det et 1-10 nanometer vakuum gap hvor høyenergi elektroner kan hoppe eller "tunnelere" fra den varme til den kalde delen og på den måten transportere varme. Gapet oppfører seg som isolasjon og hindrer varme i å returnere.

Varmen kan derfor transporteres bort fra den varme delen ved hjelp av tradisjonelle metoder.

## Virkningsgrad

Denne *termotunnelingen*, et kjent prinsipp i kvantemekanikken, sies å ha vesentlig større virkningsgrad eller yte-

evne enn eksisterende systemer som har størrelse og vekt som en kompressor. Bruken av kvantemekanisk elektron tunneleffekt er et tidlig eksempel på den nanoteknologiske revolusjonen av kuldeindustrien, og kan ifølge produsentene komme til å erstatte nesten alt av kulde, klima og varmeanlegg. Cool Chips påstår også at teknologien har høy virkningsgrad. De understreker at brikkene vil ha en virkningsgrad på 70-80% av en Carnotmaskin, mens virkningsgraden til kompressor og kjølesystemer bare er på 40-50%.

## Byggeklossprinsipp

Brikkene er modulære byggeklossprinsippet, noe som gjør at de kan pakkes sammen i rekkefølge slik at de kan motså enhver varmelastning.

## Egenskapene

De påståtte egenskapene ved brikkene inkluderer: høy virkningsgrad, faststoff design, lydløs drift, et miljømessig sikkert materiale og driftssikkerhet.

## Et kvadratisk panel på 6,5cm<sup>2</sup> gir nok kjøling til et kjøleskap

Et kvadratisk panel på ca 1x1 tomme (ca 6,5 kv.centimeter) forventet å fremskaffe nok avkjøling til et vanlig kjøleskap. En 5-tommers pakke er forventet å kunne kjøle en mindre god isolert bygning.

- Vi har demonstrert mulighetene ved å lage flere prototyper som viser tunnelingstrømmer med overskudd på opptil 10 ampere ved bruk av 9 x 9 cm løvtynne flater" sier Isiah Cox, president i Cool Chips.

- Dette er den største tunnelingstrømmen gjennom et gap som hittil er rapportert. Vi antar at Cool Chips først vil bruke denne *kvantetunneling effekten* i et vanlig kommersielt kuldeprodukt



## Evaluering og fremtid

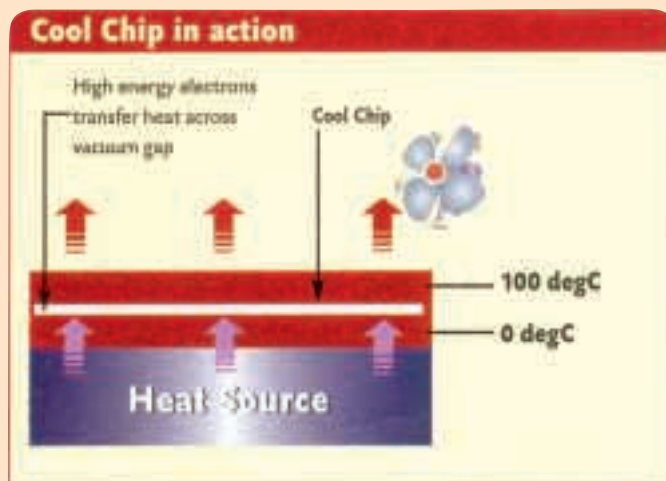
I 2001 kom verdikommisjonen til Boeing Corporation i USA til følgende konklusjon: *Prinsippene som den nye Cool Chips teknologien opererer under synes å være realistiske og de målte fysiske dataene stemmer med teorien. Men det trengs fortsatt videre utvikling og evaluering. " Teorien har så langt ikke hatt praktisk anvendelse og utvikleren har innrømmet problemer med målinger av brikkens avkjølingspotensiale. For å lage kommersiell effektiv avkjøling må man klare å lage høytunneling strømmer og utstyret man trenger for å bygge brikker i tilstrekkelig skala er både dyrt og intrikat.*

Det er mulig at det på nåværende tidspunkt er bedre å investere i å lage disse strømmene, enn å forbedre de mindre avkjølingsmulighetene som nylig er oppnådd.

Cool Chips sier på sin side: Det er ingen tvil om at teknologien vil fungere, men det vil kreve kostnader av dem som er villig til å betale for testen.

## Red anmerkning

Teknologien er spennende og vil kunne bety en total omlegging av kuldeteknologien, men det vil ta tid, og sannsynligvis lang tid, før den blir kommersielt tilgjengelig. Med varmepumpen tok det f.eks godt over 100 år før den ble kommersielt tilgjengelig.



[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)  
Nytt og Nyttig

## "Varmepumper" i ny utgave

Det populære heftet "Varmepumper" er kommet i en ny utgave. Det nye heftet er på 20 sider, hvorav fire med utstyr, idéer og oppgaver til undervisning. Teksten er oppdatert til og med januar 2003.

Den første utgaven av "Varmepumper" ble laget av Einar Oterholm helt tilbake i 1985 på oppdrag av Oslo Lysverker til den nordiske miljømønstringen "Miljø '85" i Oslo. Senere har heftet kommet ut i seks reviderte utgaver, den siste i 1993. Til sammen er heftet trykket i et opplag på 25.000 – og er for lengst utsolgt.

Et undervisningsopplegg med utgangspunkt i heftet ble - som ett av seks - tatt ut



til å representere Norge på den første europeiske fysikkfestivalen, "Physics of Stage", som ble gjennomført i italienske Genova (CERN) i 2001.

Også denne utgaven er rikt illustrert. De fleste figurene er i fire farger og laget av Tor Johansen, Grafisk Studio. Heftet er derfor utgitt for egen regning og risiko på Einar Forlag, som er Einar Oterholm sitt personlige firma uten utbygget salgsapparat.

Heftet koster 60 kroner per eksemplar + porto og ekspedisjonsutgifter. Bestilling kan skje til:

[postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)  
Tlf. 67 12 06 59

Ny lærebog:

## "Noget om køleteknik"

er en ny dansk opslags- og lærebog for alle, der beskæftiger sig med køleteknik.

Bogen anvendes som lærebog i kølemontøruddannelsen på Den Jydske Haandværkerskole. Dessuden anvendes bogen som lærebog på flere maskinmesterskoler. Den indeholder mange opgaver og løsningsforslag på opgaverne. Indhold:

- Historie
- Funktion
- Grundlæggende fysiske forhold
- Køleteknisk diagram
- Køleanlægget
- Køletekniske beregninger
- Energiforbrug
- Fugtig luft Kølemidler
- Hovedkomponenter
- Automatik
- El-teknik Fejl
- Anlægskonstruktion
- Lovgivning
- Dokumentation Specielle



køleanlæg

- Opgaver opgaveløsninger tabeller, diagrammer symboler m.m.
- Stikordsregister

624 sider alt inklusive i format A4. Pris 430 inkl moms. ISBN 87-90477-03-0  
[www.eigil.dk](http://www.eigil.dk)  
[post@eigil.dk](mailto:post@eigil.dk)



**TECHNOBLOCK NORGE AS**

Waldemar Thranesgt. 77 - 0175 Oslo - NORWAY  
tlf. +47 22 11 30 15 - fax +47 22 11 30 16  
[www.technoblock.no](http://www.technoblock.no) [post@technoblock.no](mailto:post@technoblock.no)

ferdige kuldeanlegg

stadig fokus på kvalitet - stadig best på pris

# Frekvensomformere til kapacitetsregulering af kompressorer og blæsere

Av Jakob Fredsted og Ole Juel  
Danfoss Drives AIS,  
6300 Gråsten, Danmark  
E-mail: Jakob@Danfoss.com

Formålet med denne artikel er at beskrive de væsentligste fordele ved at anvende frekvensomformere til regulering af kompressorer og blæsere i køleanlæg. Fokus vil være på anvendelsen i supermarkedsanlæg (centrale anlæg) men indledningsvist vil beskrivelsen tage udgangspunkt i simple 1-til-1 anlæg.

## Køleanlæggets energiforbrug udgør 80-90%

Hvis man ser på "cost-of-ownership" for et typisk køleanlæg med en estimeret levetid på 20 år anslås det at energiforbruget udgør 80-90% af den samlede omkostning, initial investeringen 5-10% og løbende vedligehold ligeledes 5-10%. Da køleanlægget typisk står for 55% af energiforbruget i et supermarked er der stor fokus på energioptimering

## Metoder til kapacitetsregulering af kompressorer

De mest anvendte metoder til kapacitetsregulering af kølekompressorer (1-1 anlæg) består af:

- ON/OFF eller trinregulering
- Variabelt omdrejningstal
- Sugetryksregulering
- Overhedningsregulering (arealstyring)
- Varmgasomløb (Bypass)

Af disse metoder er variabelt omdrejningstal langt den mest effektive ved dellast. Figur 1 giver en sammenligning af de forskellige metoder hvor udgangspunktet er en nominal

situation med fuld last og en COP på 3,22. Ved en belastningsreduktion på 20% stiger COP til 3,49 og det gennemsnitlige effektforbrug reduceres til 1,15 kW, hvor der ved on/off drift gennemsnitlig bruges 1,24 kW. Forbedringen i COP skyldes at det ved kontinuert drift er muligt at hæve fordampningstemperaturen og sænke kondenseringstemperaturen.

## Variabelt omdrejningstal, fordele og ulemper

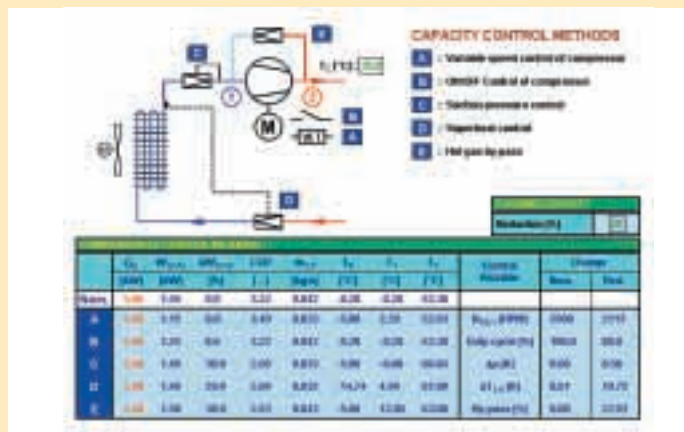
Der er mange fordele ved omdrejningstalsregulering med energioptimeringen som den vigtigste. Nedenfor en kort gennemgang af de væsentligste fordele:

### Energibesparelser

- Vigtige faktorer er belastningsprofil og dimensionering af komponenter. En meget varierende belastning vil typisk give størst besparelser.
- Besparelserne kommer fra en gennemsnitlig reduktion i omdrejningstallet og en øget anlægs COP.

### Præcis regulering

- En stabil regulering af f.eks. sugetryk giver bedre forhold for den andre reguleringsløjfer i anlægget.
- Et øget sugetryk vil medføre mindre tilrimning af fordampere.
- Et øget sugetryk vil medføre mindre affugtning af varer og dermed øget levetid for produkter.
- Støjreduktioner via reduceret hastighed
- Færre start/stop og dermed øget levetid
- Mindre kompressorer via forøget hastighed



Figur 1: Kapacitetsregulering af 1-1 anlæg

- Enklere rørføring via eliminering af mekanisk kapacitetsregulering
- Mulighed for udnyttelse af frekvensomformer som "crank-case heater" ved tilstand
- Mulighed for resonansfrekvenser i anlæg (kan undgås ved at udnytte frekvensbypass i frekvensomformer)

## ADAP-KOOL Drive AKD til butikker med ADAP-KOOL

Som en del af ADAP-KOOL programmet til butikker tilbyder Danfoss nu en speciel frekvensomformer som er en integreret del af systemet. Fordelen er at den nye AKD kommunikerer fuldt ud med ADAP-KOOL således at monitorering og overvågning af kompressor og blæsere kan ske via systemet. Yderligere er det muligt fra ADAP-KOOL at foretage opsætning-

## Ligeledes skal de væsentligste ulemper nævnes:

- Begrænset hastighedsinterval for mange kompressorer
- Tab i frekvensomformer (ca. 3%)



Figur 2: ADAP-KOOL system inkl. den nye AKD



en (indstillingen) af frekvensomformereren.

Ved hastighedsregulering af kompressor powerpacks er den typiske løsning kun at regulere en enkelt kompressor og lade de øvrige køre trinkobling. Herved er det stadig muligt at opnå en "blød" regulering over hele kapacitetsområdet.

Det er vigtigt med en forholdsvis "blød" regulering af sugetrykket således at kompressorkapaciteten langsomt tilpasser sig til det aktuelle behov og ikke påvirkes af f.eks. kølemøbler der kobler ind og ud.

Både hævet sugetryk og mindre variation i dette giver en reduktion af energiforbruget.

### Omdrejningstalsregulering af kondensatorblæsere

På kondensatorblæsere er der ligeledes mange gode argumenter for at anvende omdrejningstalsregulering. Det har vist sig at en mere stabil regulering af kondensatortrykket, bevirker mindre vandringer af kølemiddel i anlægget, hvilket betyder at med en "blød" regulering af kondensatortrykket vil det være muligt at reducere fyldningsmængden i anlægget. På et typisk supermarkeds-anlæg kan det betyde en besparelse på 3-5 kg fyldning. Det alene vil kunne betale for frekvensomformereren.

Den bedste regulering af kondensatorblæsere opnås ved at omdrejningstalsregulere samtlige blæsere i parallel med

en frekvensomformer. Denne metode giver også den bedste støjreduktion.

Derudover kan der på blærsiden opnås væsentlige energibesparelser. Energiforbruget på en blæser falder i 3.-potens af omdrejningstallet, så en reduktion i omdrejningstal på blot 20% vil reducere energiforbruget med 50%.

### Opsummeret

kan der peges på følgende fordele på kondensatorblæsere:

- Reduktion i kølemiddel-fyldning
- Væsentlige energibesparelser
- Støjreduktion

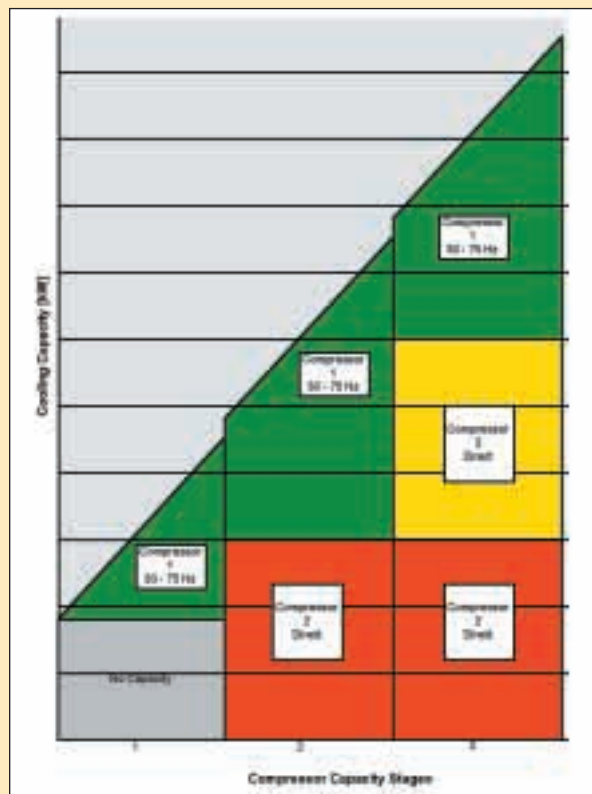
### Installationsmæssige fordele

Ved anvendelse af frekvensomformere i køleanlæg, opnås yderligere en række fordele der forenkler de elektriske installationer.

Frekvensomformereren erstatter i forhold til de traditionelle installationer enhver form for startstrømsbegrænsende udstyr, så som stjerne/trekant igangsættere, modstandsstart, delviklingsudstyr eller softstartere.

Ved simple 1-til-1 anlæg kan ligeledes forenkles i installationerne, idet AKD frekvensomformererne har en integreret PI regulator, hvorved temperatur eller tryk kan reguleres simpelt via tilslutning af en temperatur- eller tryktransmitter.

Ved hermetiske kompressorer, har man yderligere den fordel at ved aktivering af DC injektion i viklingerne, kræves



Regulering med en enkelt kompressor i powerpacks

der ingen ekstern "crankcase heater" med tilhørende styring af dette.

### Opsummering

De væsentligste fordele og ulemper ved hastighedsregule-

ring af kompressorer og kondensatorblæsere er blevet beskrevet. Essensen er at både energioptimering og bedre regulering går hånd i hånd og kan betale sig.

## KELF trekker seg fra Norske Kulde og varmepumpedager

Norske Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Landsforening K ELF har vedtatt å trekke seg fra samarbeidet om Norske Kulde og Varme-

pumpedager 2004 grunnet uenigheten som har oppstått i forbindelse med KVIKs økonomiske problemer.



## NORSK KULDESENTER AS

Frysjaveien 35  
0884 Oslo  
Tlf.: 22 18 02 31  
Fax: 22 18 11 32

ELEKTROSKAP – LOGGERE  
PC-STYRING

# Kompetanse stadig viktigere for kuldeentreprenørene

- Kompetanse blir stadig viktigere i fremtidens kuldesystemer, påpekte Knut Kristiansen fra TELFO på kuldeentreprenørenes fagsamling på fergen til Fredrikshavn i mai.

Han understreket også at bransjen vil få nye aktører med spesialkompetanse og ny konkurranter.

- Den vinner som kan levere funksjonalitet, fortsatt han.

## Svak økonomi

Kulde- og Varmepumpe-entreprenørenes Landsforening KELF har idag 92 medlemsfirmaer med ca 650 ansatte og bransjen omsetter for noe over NOK 1 milliard.

Men dessverre har bransjen hatt synkende lønnsomhet de siste årene. Dette skyldes blant annet svak kostnadskontroll, lave konjunkturer og store rabatter.

## Arbeidsoppgaver

Når det gjelder kuldeentreprenørenes arbeidsoppgaver i hverdagen fordeler de seg slik:

Nye kuldeanlegg	42 %
Nye varmpumper	6%
Ombygning av anlegg	12 %
Ettersyn og vedlikehold	39%

## Viktigste utfordringer

De viktigste utfordringene i fremtiden for kuldeentreprenørene blir:

- Bransjegliding
- Ny teknologi
- Globalisering
- Økende kompetanse krav
- Manglende rekruttering

## Varmepumper

Noe av det viktigste som har

skjedd i den senere tid er at varmpumpene er blitt synliggjort i det norske samfunn. Dermed vil det i fremtiden bli økende etterspørsel etter varmpumper såvel luft/luft varmpumper som vann/vann varmpumper.

## Bedre elektrokunnskaper

Den elektriske og elektroniske delen av kuldeanleggene blir stadig mer omfattende og viktigere. Det er derfor viktig at man får med grunnleggende elektrokunnskaper ved at det f.eks settes krav om elektro grunnkurs som opptaksgrunnlag for kuldemontører VKI

## Driftskostnader må med i anbudet

Det er viktig at man får med en god oversikt over utgiftene til driften av et kuldeanlegg i anbudspapirene.



En stor del av kuldeentreprenørenes hverdag består i følge de ovennevnte data av ettersyn og vedlikehold. Derfor er det viktig å legge grunnlaget for å kunne påta seg disse viktige oppgavene.

## Høye kuldemedieavgifter

De nye kuldemedieavgiftene er skremmende høye. Det er der-

for viktig å informere kundene om disse på et tidligst mulig tidspunkt slik at man unngår senere klager på grunn av prisen.

På den annen side vil den høye kuldemedieavgiften også føre til en teknologisk utvikling. I alt for lang tid har det vært for billig å sløse med kuldemediene gjennom lekkasjer o.l.

## Aktuelt

# Hva betyr den nye kuldemedieavgiften for kuldeentreprenørene?

KELFs formann Jostein Kvaal tok opp de økonomiske konsekvensene av den nye kuldemedieavgiften for kuldeentreprenørene. Han tok opp følgende problemstillinger:

- De nye, høye avgiftene vil bety en betydelig kapitalbinding og spesielt om man skal inneha mange kuldemedier.
- Det er viktig med strenge interne kontrollrutiner ved lagerhold og refylling for å unngå lekkasjer
- Fordi feilsøk, og særlig jakten på lekkasjer blir så viktig, vil disse bli mer arbeidskrevende og kostbare. Man simpelthen må finne alle feil og lekkasjer før man starter påfyllingen av kuldemedier. Ellers kan det bli en meget kostbar affære.
- Det må bli en strengere vektkontroll ved påfylling av

anlegg med nøyaktig veiing av flasker før og etter påfylling.

- Det er nødvendig å anskaffe nøyaktige vekter som er godkjent og kan revideres.
- Garantiansvaret blir større.
- Man kan få en konkurransevridning på grunn av de høye kuldemedieprisene.
- Det vil være viktig enn før å veie flaskene før de sendes i retur slik at ikke slanter av kuldemedier på et par kilo følger med tilbake

**Kostandsmessig kan prisen på kuldemedier i dag sammenlignes med de aller, aller dyreste konjakkene. Og de sløser man ikke med.**

Bjørn Flåøyen tok i et senere foredrag opp lekkasjeproblerne med blant annet:

- utette kraner,
- manglende blindhetter
- slurv ved fylling
- fylling på øyemål

Han understreket også at det er viktig at kuldebransjen ikke unødvendig påtar seg alt ansvaret i den nye situasjonen. Man må sørge for at ansvaret blir plassert der det hører hjemme.

## 43.539 søknader om støtte

Totalt er det kommet inn 43.539 søknader til ENOVA om støtte til varmpumper. ENOVA er den norske stats organ for energiovervåking og innføring av alternativ energi som biobrensel, vindkraft, varmpumper m.m Det vil gjennom 10 disponere 500 millioner NOK til dette arbeidet

## KELF's fagsamling i Fredrikshavn



KELFs fagsamling på fergen mellom Oslo og Fredrikshavn var faglig meget vellykket med flere gode

tekniske og merkantile foredrag av praktisk karakter. Det ble også tid til en meget hyggelig festmid-

dag sammen med ledsagerne i Fredrikshavn. Men det virkelig store emnet på turen var diskusjo-

nen om KVIKs fremtid



**EcoConsult AS**  
Postboks 8 Furuset, 1001 Oslo  
Tlf.: 22 90 79 90 - Fax: 22 90 79 99  
e-mail: post@ecoconsult.no  
www.ecoconsult.no

## Velg leverandør som gir deg trygghet for riktige løsninger!

### Velg varmepumpe som passer ditt behov!



**Panasonic** inverter luft til luft varmepumper.

- Nordens mest solgte.
- Lav investeringskostnad og kort tilbakebetalingstid.
- Enkel ettermontering i eksisterende boliger.
- 3-lags filtersystem for bedret inneklima.
- Air-condition på kjøpet.



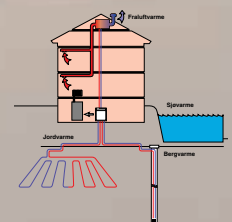
**Tonons** varmepumpe-løsninger.

- Luft/vann løsninger for gulvvarme eller radiator-system.
- Væske/vann løsninger som tar minimal plass.
- Gunstige priser.



**Terrawatt** varmepumper.

- Spesialmodeller enten for gulv eller radiatorsystemer.
- Avanserte kombiløsninger med varmtvannsbereidning.
- Innebygget sugegassveksling for forbedret virkningsgrad.
- Markedets mest komplette anlegg gir reduserte installasjonskostnader.



**Aquatec** kollektor-systemer.

- Norges mest solgte energikollektor.
- Svensk kvalitet på sitt beste.
- Markedets eneste leverandør med kvalitetssertifikat.

# Kulde på næringsmiddelmesse

I tiden 4.- 7 februar ble det parallelt avholdt syv næringsmiddelmesser i Norges Varemesse i Lillestrøm utenfor Oslo. Det var 4 messer som består av Storhusholdning, Storkjøkken, Vin og brennevin, Nør-shop, og NEF dagene som består av Næringsmiddelindustrien, Emballering og Fiskeforedling. Messen omfattet ca 1000 utstillere på 56.000 brutto kvadratmeter. Det er et meget populært arrangement med meget godt besøk. Også kuldebransjen var representert og nedenfor gir vi noen glimt fra messen.



**Kjølemonter med individuell regulering for hver hylle**  
Stig Fostervoll i Porkka viste en ny kjølemonter med individuell regulering hylle for hylle og med egne følere som gir signal om filterskifte.



**Standardiserte kjøleromsdører**  
Fresvik har utviklet sin nye standardiserte kjøleromsdør med løftehengsler. Fresvik har også levert paneler til større frysehus f.v. Jomar Hov, Ingvar Vangsnæs og Ole Bjørn Skogheim.



**Ny plassbesparende spiralfryser**  
Arne Volden kunne fortelle at AGA stilte denne gang med sitt nye flaggskip en ny plassbesparende spiralfryser Cryline CS basert på flytende nitrogen. Ved hjelp av ny teknologi er det blitt en svært effektiv og kostnadseffektiv fryser. Den åttesidede formen reduserer volumet rundt selve frysebåndet og gir meget høy gasshastighet. Gassforbruket er også lavere enn det som var mulig med tidligere fryserne. Vanligvis er cryogen frysing mest økonomisk ved små og mellomstore volumer, men den håndterer også store volumer.



**Ny kjede av kuldemontører**  
Markedssjef Egill Elvestad kunne fortelle at NORPE har inngått en avtale med 17 kuldeentreprenører over hele Norge som skal samarbeide og følge opp NORPEs anlegg i hvert sitt distrikt. Kuldeentreprenør Bjørn Flåøyen er leder av kjedens markedsutvalg.



**Energibesparende kjøleskap med propan for storkjøkken**

Gram er i Norge kommet nye miljøvennlige kjøleskap for storkjøkken med propan R-290. Dette har vært vanlig i mange land, men ikke i Norge og England. Som kjent er det strenge sikkerhetskrav for propan, men med fyllinger p ca 100 gram er dette godkjent av myndighetene. Propan R 290 er ikke tilført luktetoffer og er renere enn f. eks propan R 600. Men miljøvennligheten ligger ikke bar ei valg av kuldemedium, men vel så mye i energibesparelsene. F. eks bruker de eldre 660 liters kjøleskapene ca 8,7 kWh pr døgn mens propanskapene bare bruker 3,6 kWh pr døgn. Dette gir også betydelige energibesparelser og ikke minst kostnadsbesparelser ca NOK 5 pr døgn. Og det blir det penger av. Propankompressorene er levert av Danfoss. (f.v) Tor Østby i Gram og kuldeentreprenør Kjell Andersson.



**Nye kompakte kjøleaggregat gir minimal arbeidstid ute på byggeplass**

Lasse Djupvik viste Porkkas nye kompaktanlegg for kjølerom. Han påpekte at man nå rakst går fra skreddersydde plassbygde kjøleanlegg til kompakt fabrikkfremstilte kjøleanlegg med effektiv produksjon, skikkelig prøvet og kvalitetsikret fra fabrikk. Når kjølerommet står oppe tar det bare en times arbeid med å montere de nye kompakte anleggene, og er nok den utviklingen man kommer til å se i fremtiden. Man kan best sammenligne dem med en TV. Er noe feil tar man med hele aggregat og får det reparert eller skiftet ut.



**Løst temperaturproblemene i disker**

Knut Bakken i Norild var svært godt fornøyd med besøket på messen. Han understreket at man nå synes å ha løst problemene med temperaturer i de nye kjølediskene. Her holder man konstant + 4 grader Celsius. Bakken fortalte også stolt om det nye butikk kjøle- og fryseanlegget med NH<sub>3</sub> og CO<sub>2</sub> som man har utviklet i 10 år. Anlegget er patentert i 27 land og er blitt meget godt mottatt. Dette anlegget vil han gi en nærmere beskrivelse av i et senere nummer av KULDE.

**Rettelse**

Billederne i Kulde nr 2 på side 35 (nytt køleloft) og side 38 (ny varmepumpe) har fået byttet tekst. Det er altså Jeppe

Malmlose på side 35 og Peter Rasmussen på side 38 og ikke omvendt!



En sikker løsning på ditt kjøle-frysebehov



Små og mellomstore kompakt- eller splittaggregater for innendørs eller utendørs montering; eller bare condensing-unit.

Spør oss – vi har det! Stort utvalg på lager!

Store splittaggregater for industrielle anlegg. Komplette splittanlegg eller kun condensing-unit. Leveres med vinterdrift.

Parallellkoblede systemer, type CX i ca. 200 standard utførelser. Bygget som vist, med kapsling og el.skap. Eller kun kompressorer på ramme, med el.skap eller uten, med eller uten kondensator. Kan også bygges etter dine tegninger og spesifikasjoner.



IMPORTØR

Be om brosjyrer og prislister.

**KULDE-AGENTURER AS**

Boks 4220, 3005 Drammen – Tlf.: 32 83 74 87 – Fax: 32 89 44 70 – E-mail: lorang@dkf.no – Hjemmeside: www.dkf.no

## Leserkontakt

Som redaktør av Kulde Skandinavia får jeg mange kommentarer og mange telefoner. Jeg vil her gjengi noen av dem:

### Støy fra varmepumper - et økende problem

Det er registrert at støy fra varmepumper er økende problem, blant annet i Sverige, kunne en kulde-entreprenør fortelle.

- Tenk at du sitter og slapper av i hagen en stille sommeraften, filosoferte han Etter hvert irriterer du deg mer og mer over suset fra naboens varmepumpe. Naboen har nemlig oppdaget at han også kan benytte varmepumpen til å holde det kjølig inne på soverommet på varme dager.

Resten av året med snøfonner på "et par meter" er dette naturligvis ikke noe problem i det hele tatt

Nå forteller byggeforskriftene hva man kan tillate seg av støy, men likevel...

En annen side er at med de pakkelsningene som i dag tilbys med fylte ledninger på 3 til 7 meter, blir ikke plasseringen av utedelen alltid like

lydmessig god.

Egentlig hadde det beste vært om utedelen ble plassert lavt i terrenget slik at støyen ble minimal. Men dette tillater ikke de korte, ferdige fylte ledningene mellom fordampere og kondensator. I verste fall burde utedelen vært omgitt av lyddempende materiale. For å spare naboene.

Uheldig plassering av utedelen på norske trehusvegger kan også gi en meget sjenerende resonans, omtrent som en fiolin kasse.

Toppen var likevel hva en forbruker opplevde. Da han kom hjem hadde installatøren (tydeligvis ikke en fagmann) plassert utedelen slik at det ikke gikk an å åpne vinduet. Utedelen stakk faktisk opp over vinduskarmen fordi det "ikke var mer ledninger å gå på". Gjett om denne forbrukeren var særlig blid.

Bli medlem av klubben for

### Anti stress

Hverdagen blir mer og mer masete for de fleste av oss. Mye skulle vært gjort i går. Det settes ofte helt urealistisk tidsfrister. Alt dette forsurer hverdagen og stresser oss mer enn vi har godt av.

På telefon med en av leserne ble vi enige om å opprette en egen klubb for anti stress.

Den har følgende enkle regler:

- Gi klar beskjed når noe ikke haster
- Tenk på mottakeren og sett rimelige tidsfrister.
- Ikke vent med å sende tilbakemeldinger til siste øyeblikk
- Husk verden går ikke alltid under om en frist ikke holdes
- Men... Vær nøye med å overholde de frister du mener er viktige
- Bruk av E-mail i stedet for brev betyr ikke automatisk at du kan utsette dine svar med to dager
- Planlegg og prioriter dine oppgaver og gjør unna de viktigste oppgavene først

Lykke til med en lykkeligere hverdag

### Elektriske panelovner

-men hvorfor ikke varmepumpe?

Norsk Kjøleteknisk Møte ble avholdt i det nye elegante hotellet Rica Seilet, Molde. Hotellet ligger helt i strandkant på kai ute i fjorden med strålende utsikt over fjord og fjell.

Hotellet er oppvarmet med elektriske panelovner og det store spørsmålet blant møtedeltakerne var:

Hvorfor i all verden har man ikke satset på varmepumper til oppvarmingen når forholdene ligger så absolutt til rette for det?

Det triste svaret er vel, som vanlig at en slik investering ble for kostbar for byggherren. Det statlige støtten til varmepumper ville sannsyn-



Rica Seilet Hotell i Molde ligger fantastisk til ved fjorden.

ligvis gitt bedre energibesparelser med denne typen varmepumper framfor til luft-luft varmepumper.

### Fra ettårig kjøle-maskinist-skole til toårig kuldetechnikerutdannelse

Studenter ved Kuldetechnikeren ved Ladejarlen videregående skole, Trondheim tekniske fagskole, opplever at bransjefolk fortsatt ikke vet at Kjølemaskinist-skolen nå er erstattet av Kuldetechnikeren.

Situasjonen er at den ettårige statlige Kjølemaskinist-skolen er erstattet av den toårige fylkeskommunale Kuldetechnikerutdannelsen.

#### To år gir mer teori

Rent praktisk er de to skole-slagnene ganske like. Ved Kuldetechnikeren lærer de like mye kuldetechnikk som ved Kjølemaskinist-skolen. Men da sko-

len er utvidet til to år, lærer de nye kuldetechnikerne mer teori i varmeteknikk, strømningslære matematikk osv. De får også utdannelse i bedriftslære, markedsføring og ledelse i markedsføring (mesterbrevfag).

Man kan derfor fastslå at de nye kuldetechnikerne er godt rustet til å møte hverdagen i kuldebransjen.

#### Kuldemaskinistutdannelse

Vi minner også om at man i Trondheim nå arbeider med å kunne tilby en løsning med halvårig utdannelse for kuldemaskinister.

### Kjøpmenn forferdet over de nye miljøavgiftene

Flere kuldeentreprenører har ringt om den nye miljøavgiften på HFK. På kort varsel prøvde de ved årsskiftet å varsle kundene om denne nye, kostbare avgiften. Men fortsatt er stedlige kjøpmenn rasende. - Dette er skitne knep. Nå som vi har

valgt miljøvennlige kuldemedier i følge Montrealprotokollen, kommer nye krav som slår bena under våre tidligere miljøtiltak, sier de. Diskusjonen har også blusset opp om man på sikt må gå over til indirekte anlegg

## Japanerne mener norsk ørret er best



Som røykt produkt er det norsk ørret som kommer best ut, og frossen foretrekkes framfor fersk.

Japanere synes norsk ørret er best, viser en blindtest undersøkelse der laks og ørret fra flere land har blitt testet som røykt produkt og som sashimi. Røykt fisk er en typisk vestlig matskikk som har vært lite kjent for japanere. Men salget av røykt ørret vokser.

- Dette åpner nye muligheter for norsk ørret, sier forsk-

ningssjef Roger Richardsen, ansvarlig for undersøkelsen som Fiskeriforskning har utført i Japan.

Det ble testet syv varianter laks og ørret:

- fersk og frossen atlantisk laks fra Norge,
- frossen atlantisk laks fra Chile,
- fersk atlantisk laks fra

## God støtte fra kuldebransjen til studentenes studietur

Det var 15 forventningsfulle studenter fra MK2 ved kuldeteknikeren Trondheim som la ut på ekskursjonstur til Danmark og Tyskland i mars. På vei til Danmark hadde de en stopp i Hokksund hos Stiftelsen ReturGass hvor de fikk en fin innføring i de nye avgiftene på HFK og HKFK. Videre fikk de en innføring i hvordan gassene blir behandlet etter innlevering.

Fremme i Danmark dro de til Danfoss i Nordborg hvor

de fikk en rask innføring i Danfoss' historie og en innføring i produksjonen av termoventilene.

I Tyskland så de på hvordan Danfoss produserer hermetiske kompressorer og et innblikk i kompressorutviklingen og hvordan de blant annet reduserte skadelig rom og støy.

På messen "Danske Køledage 2003" i Odense brukte studentene en hel dag på å innta kunnskap og lære om nyvinningene innen markedet.



- Tasmania,
- fersk og frossen ørret fra Norge, og
- frossen ørret fra Chile.

Disse syv ble servert både røykt og som sashimi (rå fisk med soyasaus som eneste tilbehør).

Som røykt produkt er det norsk ørret som kommer best ut, og frossen foretrekkes framfor fersk.

Ørreten blir rangert som først fordi den har god rød-farge, fast konsistens, markert fiskesmak, og fordi fettene trer fram som tydelige lyse striper i kjøttet. Undersøkelsen slår også hull på myten om at japanere vil ha fisken så rød som mulig.

Som sashimi plasserer japanerne fersk norsk ørret på topp.

Nesten like god vurdering får fersk norsk laks, frossen norsk ørret og fersk tasmanisk laks. Norsk, frossen laks plasseres lenger ned.

### Spiser mye sjømat

I 2002 importerte Japan 82.000 tonn frossen ørret. Av disse stod Norge for nesten 37.000 tonn, mens Chile leverte 41.000 tonn. Totalt importerte Japan drøyt 280.000 tonn forskjellige ørret- og laksearter i 2002.

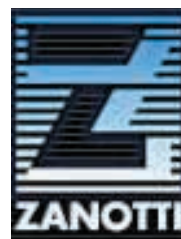
De fant spesielt Yorks kaskadeanlegg med CO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub> som medie, meget interessant. Ellers var det nyheter innen turtalsregulering og softstart fra Danfoss, spesielt beregnet på mindre kortslutnings motorer.

Studentene retter en stor takk til følgende firma som ga støtte til turen:

Schløsser Møller Kulde AS,  
Bartnes Kjøleindustri AS,  
Hordaland Kulde AS,  
Drammen Kuldeteknikk,  
Den Norske Maskinistforbund,  
Børresen CoolTech,  
York Kulde AS,  
Royal Caribbean Cruises  
Stiftelsen ReturGass,  
AquaTerm,  
Danfoss,  
Kulde Skandinavia.

metos.com

metos  
Kulde



Ring oss

Telefon: 23 38 46 00  
Telefax: 22 62 31 70

**HACKMAN METOS AS**  
Rosenholmveien 4a,  
Postboks 184, Holmlia  
1203 Oslo

metos.norway@metos.com  
<http://www.metos.com>

# EU's energisertifikater underveis -også for kuldeanlegg

Bygninger er en storbruker av energi. I EU og Norge forbrukes ca. 40 prosent av den totale energibruken i bygninger. EU vil i løpet av de neste årene innføre såkalte energisertifikater, som skal dokumentere hvor mye energi bygninger bruker. Enten du kjøper eller leier, skal du ha tilgang til et energisertifikat som spesifiserer beregnet energibruk og hvilke energisparetiltak som bør gjennomføres. Som EØS-medlem er også Norge forpliktet til å implementere alle EU-direktiver i nasjonal lovgivning.

- På denne måten skal vi som kjøper eller leietaker kunne sammenligne energiforbruket i forhold til minimum energistandard.

## Gyldig i 5. 10 år

Energisertifikatet skal ikke være gyldig i mer enn fem eller ti år og må fornyes gjennom inspeksjon av godkjente kontrollører.

## Bygninger over 1000kvm med synlig sertifikat

Bygninger på over 1.000 kvadratmeter som benyttes av det offentlige eller yter offentlig service til mange mennesker, skal i tillegg ha godt synlige energisertifikater for allmennheten, forteller dr. ing. Peter Blom i Norges byggforsknings-institutt.

## Minimum energistandarder

I tillegg til de obligatoriske energisertifikatene, skal det også etableres en felles metodikk for å beregne minimum energistandarder. For ulike bygningstyper skal det beregnes en energiramme som tar hensyn til både isolasjonsstandard, varme- og kjølesystem, varmeinstallasjoner, kjøleinstallasjoner, energi til ventilasjon, lysinstallasjoner, geogra-

fisk orientering av bygningene, varmegjenvinning, aktive solvarmesystemer og andre nye fornybare energikilder.

## Vil inkludere energibruk til kjøling

I Norge har man allerede et system for beregning av energirammer, men det er en utfordring å inkludere for eksempel energibruk til kjøling i dette systemet. For øvrig mener vi at forslagene i EU-direktivet er fornuftige, og at en integrert tilnæringsmåte med energirammer vil gi designere mulighet til å oppfylle kravene til energistandard på en fleksibel og kostnads-effektiv måte, mener Blom. Standardene ligger an til å omfatte alle nye leiligheter, boliger og næringsbygg.

## Også eksisterende bygg

Kravene til en minimum energistandard vil også gjøres gjeldende ved omfattende rehabiliteringer i eksisterende bygninger over 1.000 kvadratmeter.



- Ved hjelp av energisertifikater vil vi som kjøper eller leietaker kunne sammenligne energiforbruket i forhold til minimum energistandard, sier dr.ing. Peter Blom i Norges byggforskningsinstitutt.

## Obligatorisk kontroll

Det kommende EU-direktivet – som per i dag foreligger i form av et "draft" (utkast) – inneholder også et krav til obligatorisk kontroll av kjeler, ventilasjonsanlegg og kjøleinstallasjoner. Dette er imidlertid ett av områdene hvor det pågår en drakamp internt i EU, sier Peter Blom.

Energisertifikater vil være ett av hovedtemaene når konferansen "Energibruk 2003" går av stabelen i Oslo 25. og 26. mars.

[www.energibruk.info](http://www.energibruk.info)

Nytt ASHRAE prosjekt om

## Mer nøyaktige verdier for kuldeanleggs vannforbruk

ASHRAE har på vintermøtet i Chicago bevilget \$575,383 til syv nye forskningsprosjekter. En av prosjektene er 1239-TRP, Distribution of Water Between Vapor and Liquid Phases of Refrigerants.

Prosjektleder er Andy Gbur, Intertek Testing Services, Columbus, Ohio. Prosjekter er ventet å ta ca 9 måneder og koste \$78,435.

Chapter 6, "Control of Moisture and Other Contaminants in Refrigerant Systems," i ASHRAE Handbook, Refrigeration oppgir i dag verdier for forholdet mellom vann i damp- og væskefase for en rekke typer kjøleanlegg. Disse verdiene er viktig fordi de angir kjøleanleggs vannforbruk. Men foretatt undersøkelser viser at disse verdiene dessverre ikke er nøyaktige nok.

- Derfor vil vi for å finne frem til mer nøyaktige verdier måle dem på nytt sier Gbur. Disse tilleggsdataene vil øke vår forståelse for forbruk av

vann i kjøleanlegg med R134a og kjøleanlegg generelt

Gbur tror denne undersøkelsen også vil øke behovet for å undersøke vannforbruket for andre kuldemedier.

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, som ble grunnlagt i 1894, er en internasjonal organisasjon med 55.000 medlemmer over hele verden. ASHRAEs formål er å øke forskningen, utvikle standarder, utgi faglitteratur og bedre utdannelsen innen de VVS- og kuldetekniske fagområder.

## Varm takk fra Tromsø maritime skole

-Vi har nå montert en fin Toyotomi varmpumpe for undervisning. Det var en tidligere elev, Øyvind Østteig som har startet eget firma Energiservice AS, som kom til skolen med varmpumpen som takk for fin opplæringen i hans skoletid. Verdien på varmpumpen er ca. NOK 30.000.

Dette er noe som virkelig varmer et gammelt kuldehjerter, sier faglærer Sigmund Dekkerhus ved Tromsø maritime skole.





# LEVERANDÖRER TIL SVENSK KYLBRANSCH



## APPARATSKÅP

**BS Elcontrol AB**  
Box 38, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 74 80 85 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Konstruksjon och tilverkning

## AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

**BS Elcontrol AB**  
Box 38, S-446 21 Älvängen  
Tel: +46 303 74 80 85 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Spesialprodukter: Styr- och reglerteknik  
**Samon AB**  
Krossverksgatan 11 C, S-216 16 Malmö  
Tel: +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Köldmedielarm  
**Supercool AB**  
Barnehagsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter: Termoelektriska kylaggregat, Peltierelement

## DRICKVATEN- KYLARE

**Aktiebolaget Celer**  
Virkesvägen 21 B, S-120 30 Stockholm  
Tel. + 46 08 644 96 20 Fax +46 08 640 35 25  
Internett: www.celer.se  
E-post: info@celer.se Egen tilverkning

## FAN COILS

**GMH KB**  
Markörgatan 6 Box 516, 13625 Haninge  
Tel+ 46 8 745 30 50 Fax +46 8 741 25 25  
E-post: info@gmh.se  
Spesialprodukter: Vasatherm  
Fläktkonvektorer  
**Kinnan AB**  
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping  
Tel 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97  
E-post: info@kinnan.se • www.kinnan.se  
Agenturer: Panasonic, Veneto  
Spesialprodukter:  
Värmepumper/Luftcondition

## FILTER

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli

## ISOLATIONS- MATERIEL

**Finnebacks AB**  
Box 26, S-671-06 Edane  
Tel. +46 (0)570-72 7770  
Fax +46(0)570-727771  
Avdelningar: Malmö, Stockholm

E-mail: fin.ref@finnebacks.se  
Internett: www.finnebacks.se  
**Ki-Panel AB**  
Box 15005, S-750 15 Uppsala  
Tel. 018-780 51 00  
E-post: info@kipanel.com  
**ThermiSol Oy**  
Åleden 13, 447 35 Vårgårda  
Tel. 0322-622 995 Fax 0322-622 996  
Internet: www.thermisol.fi

## KOMPRESSORER, AGGREGAT

**H-O Nilsson Service AB**  
Box 145, Trankärsgt. 3,  
S-425 02 Hisings Kärra  
Tel. +46 31 72 77600  
E-post: info@honilsson.se  
Agentur: Thermo King  
Specialprodukter: Mobil temperaturkontroll  
Frys- Kyl- Värme  
**Hultsteins Kyl AB**  
Fridhems v. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkyla  
**Kinnan AB**  
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping  
Tel. 0171-47 90 75 fax 0171-44 00 97  
E-post: info@kinnan.se  
www.kinnan.se  
Agenturer: Panasonic, Veneto  
Specialprodukter:  
Värmepumper/Luftcondition  
**Supercool AB**  
Barnehagsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter: Termoelektriska  
kylaggregat, Peltierelement

## KONDENSORER

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli

## KYLRUMS- INREDNING

**Finnebacks AB**  
Finnebacks AB  
Box 26, S-671 06 Edane  
Tel. +46(0)570-727770 Fax +46(0)570-727771  
Avdelningar: Malmö, Stockholm  
E-mail: fin.ref.@finnebacks.se  
Internett: www.finnebacks.se  
**Ki-Panel AB**  
Box 15005, S-750 15 Uppsala  
Tel. 018-780 51 00  
E-post: info@kipanel.com  
**ThermiSol Oy**  
Åleden 13, 447 35 Vårgårda  
Tel. 0322-622 995 Fax 0322-622 996  
Internet: www.thermisol.fi

## KYLTORN

**Meca Teknikk**  
Vaktgatan 6, S-216 13 Malmö  
Tel. +46 40 16 10 18 Fax +46 40 16 47 68  
**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli

## KÖLDBÄRARE

**Norsk representasjon Temper:**  
Frigoterm AS, Tel. 32 24 08 00  
Aircor Kuldeprodukter AS,  
Tel. 22 09 89 90 Fax 22 09 89 99  
Mobil 918 05 092

## LUFT- CONDITIONERING

**Kinnan AB**  
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping  
Tel. 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97  
E-post: info@kinnan.se  
www.kinnan.se  
Agenturer: Panasonic, Veneto  
Specialprodukter:  
Värmepumper/Luftcondition  
**Waeaco Svenska AB**  
Gustav Melingsgata 7, S-421 31 V-Frölunda  
Tel. +46 031 49 00 40  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tömnings/  
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

## TERMIELEKTRISKA KYLAGGREGAT

**Supercool AB**  
Barnehagsgt.1, Box 27, S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter: Termoelektriska kylaggregat,  
Peltierelement

## TORRKYLARE

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli

## TÖMNING-/ PÅFYLNING- AGGREGAT

**Waeaco Svenska AB**  
Gustav Melingsgata 7, S-421 31 V-Frölunda  
Tel. +46 031 49 00 40  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tömnings/  
påfyllningsaggregat

## VÄRMEPUMPAR- OCH SYSTEM

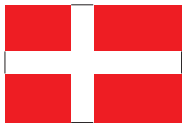
**Kinnan AB**  
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping  
Tel. 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97  
E-post: info@kinnan.se  
www.kinnan.se  
Agenturer: Panasonic, Veneto  
Specialprodukter:  
Värmepumper/Luftcondition

## VÄRMEVÄXLARE

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli  
**Super cool AB**  
Barnehagsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter: Termoelektriska kylaggregat,  
Peltierelement

## ÖVERVAKNINGS- OCH ALARM- ANLÄGGNINGAR

**BS Elcontrol AB**  
Box 38, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 74 80 85 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Styr- och reglerteknik  
**Samon AB**  
Krossverksgatan 11 C. S-216 16 Malmö  
Tel. +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Köldmedialarm



# LEVERANDØRER TIL DANSK KØLBRANCHE



## DATAPROGRAMMER

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

## EL-TAVLER OG SKABE

**Norsk Kuldesenter AS**  
Tel: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32  
www.pego.it

## FORDAMPERE

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

## ISOLATIONS- MATERIALE

## KONDENSATORER

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

## KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
E-mail: se@moeskjaer.com

## KØLERUM OG UDSTYR

**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
E-mail: se@moeskjaer.com

## 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  
Reflo 68A kølekompressorolie til  
ammoniak anlæg

## TEMPERATUR- LOGGERE

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

## TØRKØLERE

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

## VANNBEHANDLING

**Hydro-X**  
Tylstrupvej 50, DK-9320 Hjøllerup  
Tel: +45 98 28 21 11 Fax: +45 98 28 30 21  
E-mail: Hydrox@internet.dk  
Specialprod.: Kemisk behandling af kølevand

## VARMEVEKSLERE

**Hans Güntner GmbH**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
E-mail: guentner@guentner.dk

Gylling Teknikk AS arbeider i dag med tre hovedsegmenter: Batterier til industri, nødlys, Forsvaret og start av kjøretøy. Elektromekanikk til grossister og industribedrifter.

Sol- og vindenergi, komplette systemer leveres fra vårt eget datterselskap SUNWIND.



**GYLLING**

GYLLING TEKNIKK AS  
Rudssletta 71, Pb. 103, 1309 Rud  
Tlf. 67 15 14 00. Fax 67 15 14 01  
e-mail: gylling@gylling.no  
www.gylling.no

## Vi kommuniserer i klartekst!

### NYTT MENYSTYRT KOBLINGSUR – TR TOP



- Koblingsur med menystyrt betjening
- Meget enkelt – brukervennlig som en moderne mobiltelefon
- Skandinavisk tekstveiledning i displayet
- Forhåndsinnstilt dag og klokke
- Automatisk skifting av sommer og vintertid
- 4-års gangreserve
- Selges gjennom lokale grossister

**theben** – Vi styrer tiden!

E-TH-TR-03

Deadline AS 3/03

**MODERNE KJØLING A·S**

OSLO: TLF. 22 08 78 00 - FAX 22 08 78 99. TRONDHEIM: 73 82 47 50 - FAX 73 82 47 60



## Komplett split

4,5 kW

**Roca**  
AIR CONDITIONING



DFO-540 AG

DFM-540 AG

**Rimeligst?  
Ring oss!**



INGENIØRFIRMAET

**HAMSTAD AS**

VVS - ENERGI - KLIMA

Tlf. 72 59 58 00  
Faks 72 59 58 01  
[www.hamstad.no](http://www.hamstad.no)

## Ønsker du å lære mer?

Trenger du å dokumentere kompetanse som kuldeoperatør eller kuldemaskinist? Ønsker du å lære deg grunnleggende kulde- og varmepumpeteknikk?

Navitas kulde- og varmepumpeteknisk ressurscenter ved kulde- og varmepumpeteknikeren i Trondheim tilbyr deg de kursene du trenger for å kunne bli sertifisert som kuldeoperatør eller kuldemaskinist.

### Kurskalender høsten 2003

#### Grunnleggende kuldeoperatørkurs

Trondheim, 15.- 25. september - 70 timer

Påmeldingsfrist: 1. september

#### Ammoniak sikkerhetskurs

Trykkdirektivet, praktisk bruk av NH<sub>3</sub>-forskriften

Trondheim, 2. - 24. oktober - 35 timer

Påmeldingsfrist: 6. oktober.

#### Videregående kuldeoperatørkurs

Avsluttes med sertifiseringsprøve

Trondheim, 17. - 27. november - 70 timer

Påmeldingsfrist: 3. november

#### Påmelding til NAVITAS

Telefon: 73 87 05 64 / \*73 87 05 00

Telefax: 73 51 36 70 / 73 87 05 01

E-post: [navitas@ladejarlen.vgs.no](mailto:navitas@ladejarlen.vgs.no)

[www.fagskole.no/navitas](http://www.fagskole.no/navitas)



Et abonnement på  
**Kulde Skandinavia**  
koster kr. 400,-  
Ring Åse Røstad tlf. 67 12 06 59

Bli utstiller på

# Varmepumpetorget

under

## Bygg Reis Deg

Norges største byggmesse,  
Lillestrøm 23.- 28. september 2003

- Varmepumpetorgetets målsetting er å gjøre publikum, offentlig etater, kommuner, byggherrer, arkitekter, byggfagfolk m.fl. kjent med de muligheter man har med moderne varmepumper
- Varmepumpetorget vil bli plassert på et eget avgrenset areal med god skilting av området
- Det har vært en enorm interesse for varmepumper i Norge det siste halvåret p.g.a strømkrisen
- På siste messe hadde Bygg Reis Deg 62.000 besøkende fra hele Østlandsområdet
- Bygg Reis Deg satser 4 millioner kroner på markedsføring av messen med vekt på også å markedsføre spesialseksjoner som varmepumpetorget
- Messen avholdes i Norges Varemesses nye, topp moderne lokaler like utenfor Oslo



Informasjon og påmelding til Åse Røstad

Marielundsveien 5 N-1358 Jar, Norge

tel +47 67 12 06 59 - fax +47 6712 17 90 - [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)

Se også [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) eller [www.byggreisdeg.no](http://www.byggreisdeg.no)

Norge

# KVIK - hva nå?

KVIK- Kulde – og varmepumpebransjens informasjons- og kompetansesenter ble for et par år siden opprettet i begeistringens rus. Nå skulle endelig kuldebransjen samle seg om viktige fellesoppgaver. Men slik gikk det dessverre ikke.

Av Halvor Røstad

Bak opprettelsen av KVIK sto blant annet bransjens tre viktigste organisasjoner Norsk Kjøleteknisk Forening, Norske Kuldegrossisters Forening og Kulde- og varmepumpeentreprenørenes landsforening.

Man så da at informasjon og kompetanseoppbygging ville bli noen av bransjens viktigste oppgaver.

Som forbilde hadde man blant annet KYS, den svenske kuldebransjens samarbeidsorganisasjon som har vært en suksess.

Etter en lovende start har imidlertid entusiasmen bleknet, og i dag er det en dyp skepsis til KVIK. Og som kjent, er det lett for at mange trekker seg noe tilbake når ikke alt går så bra som forventet.

## Hva var det som gikk galt?

Det er viktig å være klar over at svært mye av KVIKs kapasitet i 2002 gikk til å nedkjempe en HFK-avgift som ingen i kuldebransjen ville ha. Dette arbeidet er på mange måter et skjult arbeid med lobbying, møter, skriving osv. Derfor er det nok slik at KVIK ikke har fått kredit for sitt omfattende arbeid. KVIK ble usynlig på grunnplanen blant medlemmene i de forskjellige organisasjonene, og det kanskje noe urettferdig?

## Det store problemet er økonomi.

Det har helt fra starten av vært helt klart at KVIKs fremtid står og faller med økonomien.

KVIKs store problem opp-

sto da nåværende Regjering i siste budsjettoppgjør valgte en løsning med store fiskale miljøskatter på HFK-mediene.

Tilbakeføring av midler til kuldebransjen for arbeide med informasjon og kompetanseheving ble enkelt og elegant plukket ut av budsjettforslaget.

I etterpåklokskapens tegn, kan man lett se at det å satse ensidig på tilførsel av statlige midler, er noe av det mest risikofylte man kan gi seg inn på.

## SRG har sagt opp samarbeidsavtalen

I denne situasjonen, med innføring av en meget høy fiskal avgift på HFK, har SRG valgt å si opp samarbeidsavtalen med KVIK fra 1. juli i år. Men SRG er villige til å støtte driften slik at KVIK økonomisk kan "halte" frem til utgangen av 2003.

Fra SRG side har støtten hele tiden vært ment som en midlertidig støtte til KVIK.

Forutsetningen for støtten var at bransjen i 2001 ble enige om å øke miljøgebyret fra kr 20 pr kilo til kr 75 fra 2002 og kr 150 fra 1. januar 2004. Det er også verdt å minne om at returagebyret på HFK ble senket fra kr 100 til kr 20 i 2003.

En annen side av saken er om returagebyret vil falle bort når den offentlige refusjonsordningen trer i kraft.

Uten å kjenne saken i detalj kan fastslå at KELF og KVIKs styre er på kollisjonskurs med SRGs styre i denne saken.



(f.v) Finn Brekke, Jostein Kvaal og Norman Tune i Norske Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Forening beklager sterkt den katastrofale utviklingen for bransjeorganet KVIK som ville ha vært så viktig for kuldebransjens faglige utvikling.

Rent symbolsk stilte de seg opp foran skipets redningsflåte...

SRG på sin side presiserer at man nå har nye forutsetninger. Den nye situasjonen på grunn av sittende Regjerings politiske holdningsendring til miljøavgifter har skapt mye usikkerhet. Men SRG er fortsatt positiv til et bransjefelleskap som må bygges opp på og på nye forutsetninger.

## Kuldemediumimportørene mot miljøgebyr på kr 20

KVIK har også foreslått at miljøgebyret på kr 20 pr kg på fabrikkny vare av HKFK og HFK opprettholdes og at det omdisponeres slik at 50% av dette blir overført til å dekke hovedfinansieringen av KVIK.

I en tid med svært høye miljøavgifter og mye usikkerhet har imidlertid kuldemediumleverandørene enstemmig funnet ikke å kunne gå med på dette gebyret.

Det er her riktig å påpeke at kuldemediumimportørne består både av de viktigste kuldegrossistene og rene importører av kuldemedier. Men også kuldemediumimportørne opplyser at de er åpne for å finne frem til nye finansieringsplaner for fremtiden.

Som en digresjon kan nevnes at kuldemediumimportørne i et samarbeide med KVIK har klaget HFK-avgiften inn for EFTAs kontrollorgan ESA på grunn av konkurransevridning mellom importerte kuldemedier og norskproduserte "naturlige" kuldemedier.

Det er også riktig å opplyse om at dette avslaget har skapt mye frustrasjon blant annet i KVIKs styre og blant kuldeentreprenørene.

## Resultat

På grunn av manglende finansiering, anslått i KVIKs budsjett til 6 millioner kroner pr år, har KVIKs styre derfor begynt å forberede avviklingsprosessen. De ansatte i KVIK er således sagt opp fra 1. juli. Alt tyder derfor på at KVIK går mot nedleggelse.

Den sorgelige utviklingen har ført til at svært mange i norsk kuldebransje er både forbanna og frustrerte, og dette lover ikke godt for et eventuelt fremtidig samarbeide i nye former.

Det viktigste i fremtiden må være at man finner frem til en sikker finansiering på annen måte før man eventuelt starter opp på ny.

Den norske kuldebransje har nok av fellesoppgaver som sertifisering, faglig og økonomisk etterutdanning, grunnutdanning, kvalitetssikring, PED/CE merking, lobbying for bransjens rammebetingelser, informasjon og synliggjøring av en noe ukjent bransje, bransjestatistikk osv

En avklaring av KVIKs fremtid vil sannsynligvis foreligge etter utgivelsen av dette nummer av Kulde, men det er i alles interesse at man finner frem til en god og fremtidsrettet løsning.

Kommentarer fra

## Stiftelsen Returgass

**Daglig leder Tore Kofstad:**

Kommentar til  
**"Hva var det som gikk galt?"**

Da stiftelsen KVIK ble etablert i slutten av 2001 hadde man stor tro på at fiskale statlige avgifter på HFK/PFK ikke ville bli innført og at KVIK dermed kunne finansieres gjennom bransjens eget forhøyede miljøgebyr forankret gjennom en bransjeavtale med myndighetene.

Det som i første rekke "gikk galt" var at kuldebransjen, re-presentert ved SRG og KVIK ikke fikk gjennomslag hos Miljøverndepartementet's politiske ledelse for at en bransjeavtale (utarbeidet i samarbeid med SFT-Statens forurensningstilsyn) i januar/ februar 2002) var et bedre virkemiddel for å redusere bruk og utslipp av HFK/PFK enn statlige avgifter.

Kommentarer til  
**"Det store problemet er økonomi"**

Annet avsnitt; "KVIKs store problem hører etter vår oppfatning hjemme under "Hva var det som gikk galt".

Støtte til informasjon og kompetanseheving har aldri ligget inne i noe budsjett-forslag og kan derfor heller ikke sies å ha blitt "plukket ut". Det eneste stedet "informasjonsorganer" er omtalt i denne sammenheng er i en flertallsinnstilling som står skrevet i Energi- og Miljøkomiteens innstilling (St. meld. 240. 2001 – 2002)

Kommentarer til  
**"SRG har sagt opp samarbeidsavtalen"**

Da avgifter på HFK/PFK ble vedtatt i statsbudsjettet 2003 falt også den grunn-leggende forutsetningen i samarbeidsavtalen mellom SRG og KVIK om at statlige avgifter ikke måtte innføres. Likeledes falt

forutsetningen om å opprettholde et forhøyet gebyr på 75 kr/kg for HFK/PFK gjennom de bilaterale avtaler mellom den enkelte kuldemedium-importørene og SRG.

På dette grunnlag ikke bare vedtok SRG's styre å si opp avtalen fra 1.januar i år (6 måneders oppsigelse), men ut fra de brutte forutsetninger som lå til grunn hadde man egentlig ikke noen annet valg. Oppsigelsen kom neppe som noen overraskelse på KVIK da de allerede i begynnelsen av november 2002 fikk et skriftlig varsel om at oppsigelse kunne bli en realitet.

Det er riktig at styret i SRG valgte å sette ned pante-satsen fra 100 til 20 kr/kg. Dette fordi gebyret ble redusert til 20 kr/kg og fordi de økonomiske ramme-betingelsene for refusjons-ordningen ikke var avklart. Når disse foreligger vil styret vurdere hvordan de innsamlede fondsmidler for

HFK skal disponeres videre i forhold til den nye ordningen. Det er nærliggende å tro at HFK gebyret slik det er i dag vil bortfalle når refusjonsordningen trer i kraft.

Det er viktig å være klar over at gebyrinntekter som SRG får tilført benyttes til to stk hovedformål;

- opprettholde driften av selskapet og
- utbetale pant for innleverte brukte medier. Den langt største kostnaden ligger under pkt. 1.

Kommentarer til  
**"Kuldemediumimportørene mot miljøgebyr på kr. 20"**

At KVIK har foreslått at 50% av gebyrinntektene til SRG skal overføres til KVIK gjennom de bilaterale avtaler vi selv er en part i er for oss ukjent.

For øvrig får importørene stå for det de måtte ha sagt i denne saken.

Kommentarer fra

## Norske Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Forening

Av Per G Halvorsen

Spørsmålet redaktøren reiser, er betimelig. Men jeg vil heller vridd det til Ja, hva nå - norsk kuldebransje? For det er intet


mindre det det hele dreier seg om - et være eller ikke være. Ligger bransjen der med bruket rykk om 3 år? Eller i det

hele tatt - hvor bærer dette hen for en bransjenæring som er presset fra alle kanter, har alt å vinne og ingenting å tape, men


ikke klarer å samle seg om viktige fellesinteresser?

Man må ha et åpent øye for at det ikke finnes noe som er

**DAIKIN** - AIR CONDITIONING **VARMEPUMPER**



*Når kvalitet er viktig!....*



Ensjøv. 14, 0655 Oslo  
 Tlf.: 22 08 84 50 Fax 22 08 84 51  
[www.friganor.no](http://www.friganor.no)

vanskeligere å ta fatt på, tvil-sommere i sitt utfall og farligere i utførelsen enn å innføre en ny tingenes tilstand. For den som prøver seg på dette, risikerer harde fiender i de som har sin fordel i det gamle systemet, mens man har bare lunkne forsvarere i de som venter seg fordeler av det nye. Lunkenheten eller motstanden for den saks skyld, kommer dels av mangel på tro, for de tror i virkeligheten ikke på det nye hvis de ikke har sikker erfaring i det.

Allerede på midten 1500-tallet erfarte den italienske filosofen, Machiavelli, nettopp dette - riktignok i tilknytning til datidens samfunnskaos. Uten sammenligning for øvrig, ser sitatet ut til å ha ni liv og gyldighet også for en fortsatt fragmentert, uenig og ustabil kuldebransje. Med Machiavelli frisk i minne, bransjeerfaringer på godt og vondt og forhåpentlig noe bedre innsikt, brettet man engasjert og friskt opp skjortermene. Man festet lit til at den

nye bransjestiftelsen skulle gi forløsningen. Og vi hadde vel faktisk grunn til å tro at bransjen med dette hadde kommet noen skritt videre. Røstad's artikkel beskriver i det alt vesentlige, en annen, men dessverre, reell virkelighet.

Årsaken til dagens KVIK-situasjon, ligger ikke i selve KVIK-konseptet, men i den skinnenigheten som vi nå vet oppsto fordi enkelte unnlot å si hva de mente - om et KVIK under planlegging og utvikling. De fleste mente mye bra, andre egentlig ingenting. Likevel klappet de sistnevnte i hendene og deltok i begeistringens rus og førte resten av bransjen mer eller mindre bevisst bak lyset. Jeg tenker her kun på enkelte innen leverandørsiden, i det vi vet at hele kollegiet slett ikke er så enige som man vil ha det til. I etterhånd har de hatt muligheten til å innrette seg konstruktivt, men har her bl. a. unnlatt å gi SRG marsjordre om å samarbeide økonomisk med

bransjen på en slik måte at man fikk KVIK-konseptet operativt til hele fellesskapets beste. Mange millioner overskuddskroner ligger nå på bok i SRG som følge av det privatiserte miljøgebyret på omsatt HFK i 2002 og betydelig nedsatt størrelse på returpanten. Dette er penger som det på SRG-siden det ikke knytter seg forpliktelser til, men som var ment brukt til definerte, nødvendige fellesoppgaver i bransjen. Slipper ikke SRG taket i disse midlene, så er pengene innkassert under falskt flagg!

I innledningen til innstillingen om KVIK, antydte vi noe om at kuldebransjen ikke var spesielt lett på foten og at den hadde en tendens til å fortsette som før. Hva slags makt og egoisme - for å si det slik - er det som åpenbart tillater seg å drive et sjansespill med bransjens felles anliggender? Hva er det som gjør at noen ytterst få, men til dels sentrale bransjepersoner, velger å være fullstendig uten

visjoner og ansvar i forhold til fellesskapets interesser og behov, opererer med vikarierende argumenter og feilaktige påstander og lander på feige løsninger som i det lange løp verken tjener dem selv eller bringer bransjen ett skritt videre?

Røstad sier i sin artikkel at det viktigste i fremtiden må være at man finner frem til en sikker finansiering på annen måte før man eventuelt starter opp på ny, og avslutningsvis mener han at det er i alles interesse at man finner frem til en god og fremtidsrettet løsning. Det å skulle tro at en ny fugl Phønix skulle reise på restene av det beste etter KVIK, hvis KVIK faller bort, er illusorisk. At noen prøver seg, kan jo tenkes, men grunnlaget for å få det til, trenger ingen å være i tvil om. Oppskriften krever ikke bare økonomi, men troverdighet, etikk, reell enighet, vilje og et sant samarbeid. Så hva nå - norsk kuldebransje?

Kommentarer fra

## Norske Kuldegrossisters Forening og Kuldemedieimportørene

Av Ragnar Torsæter

Talsmann for kuldemedieimportørene og styreformann i Norske Kuldegrossisters Forening

Som kjent ble KVIK etablert i slutten av 2001. Selve ideen til KVIK ble vel egentlig unnfanget av arrangementskomiteen til de første Kulde og Varmepumpedager. Komiteen bestod av NKF, Norsk Kjøleteknisk Forening ved Jan Bache Wiig, NKG, Norske Kuldegrossisters Forening ved Reiel Nybø og KELF Norske Kulde- og varmepumpeentreprenørers forening ved Per Halvorsen Etter en del tid samt gode initiativ fikk man igjen samlet alle foreninger inn i SU (Kuldebransjens samarbeidsutvalg). Her så man fort at et samlet sekretariat ville være det beste for å fremme Norsk kuldebransje, samt gi informasjon og spre kompetanse til de organisasjoner og formål som måtte behøves, derav kommer navnet KVIK

- Kulde og varmepumpe-

bransjens informasjons og kompetansekontor

De tre viktigste organisasjoner i "kulde-Norge" - NKF, NKG og KELF stod for hovedarbeidet i opprettelsen av KVIK, men flere nøkkelpersoner i bransjen gjorde en kjempjobb for å fullføre "prosjektet" fram til stiftelsen KVIK var et faktum.

Det skal ikke legges skjul på at den svenske kuldebransjens samarbeidsorganisasjon KYS var et forbilde.

### Forutsetninger for drift:

For å få et slagkraftig KVIK måtte en langsiktig og sikker finansiering være tilstede. Kommersiell drift av KVIK ville være den mest ideelle og beste måte å drifte KVIK på, men i startfasen ville man trenge midlertidig støtte til

oppstart og drift. Det var allerede etablert en bransjeavtale om avgifter på HFK-kuldemedier. Organisasjonene i bransjen sammen med kuldemedieimportørene og FOKU, Forum for kuldebrukere greide å komme frem til en utvidelse av HFK-avgiften med kr. 5.-/kg. Denne "femmer'n" ga KVIK oppstarts og midlertidige driftsmuligheter. Det er viktig å få frem at HKFK'er aldri har vært med i finansiering av KVIK. Disse gebyrer ble aldri utvidet til det formål. De går kun til å dekke kostnader ved fremtidig retur av dette kuldemediet samt de forpliktelsene dette medfører.

Det ble opprettet en kontrakt mellom SRG (Stiftelsen ReturGass) og KVIK for overføring av disse midlene. I avtalen står flg.:

Finansieringen av KVIK via de bilaterale HFK avtalene mellom SRG og den enkelte kuldemedieimportør er gitt under forutsetning av at myndighetene gir sin tilslutning og at statlige avgifter på HFK medier ikke innføres.

Fra 1.januar 2003 ble det som kjent innført meget høye statlige avgifter. De fleste i bransjen trodde vel ikke at slike fiskale avgifter ville innføres. Men bransjen fikk sterke signaler i fjor høst da sittende regjering la frem sitt budsjettforslag. KVIK, SRG og kuldemedieimportørene gjorde et godt arbeid for å få stoppet denne avgiften. Men som alle har erfart man lyktes dessverre ikke. Dermed falt også forutsetningen for midlertidig overføring av driftsmidler fra SRG til KVIK. **forts. s.37** >>

# Sølvioner hindrer bakteriespredning i kjøleskap



Det nye belegget gjør at kjøleskapets vegger forblir helt rene og bakteriefrie, selv om dårlig mat kommer i berøring med veggene.

**Siemens introduserer et nytt bakteriehemmende system som forhindrer vekst og spredning av bakterier i kjøleskap. På innsiden av skapet legges et lag med sølvioner, som effektivt stopper bakterier og holder veggene hygienisk rene.**

Siemens tar nå et nytt antimikrobielt stoff til hjelp for å motvirke bakterier i kjøleskap.

Innerveggene i de nye Siemensskapene får et belegget av stoffet Aglon, som er en helt naturlig uorganisk sølvlegering. Det tynne laget av sølvioner på veggene virker som en barriere, som hindrer matens bakterier og sopp å vokse og spre seg videre i kjøleskapet.

Aglon belegget gjør at kjøleskapets vegger forblir helt rene og bakteriefrie, selv om dårlig mat kommer i berøring med veggene. Belegget har dessuten en unik langtidsvir-

kende effekt og stopper bakterier, mikro-organismer, sopp og mugg i løpet av hele kjøleskapets levetid.

Belegget er et helt naturlig stoff, som ikke er giftig eller skadelig, verken for mennesker eller miljø. Man trenger ikke bekymre seg for at belegget skal påvirke innholdet i kjøleskapet på noen måte, etter som de naturlige sølvionene er bundet til de indre veggene.

Det blir helt hygienisk og luktfritt, forteller Marie Norrbom, produktsjef for frys, Siemens i Norden.

### **De gamle egypterne visste at sølv er antibakterielt**

At sølv har antibakterielle egenskaper visste allerede de gamle egypterne, som brukte sølv på innsiden av sine kar for å holde væske fri for bakterier.

På 1100-tallet forordnet Vatikanet at messebegre skulle lages i sølv for å hindre

spredning av sykdommer. Selv i dag spiller sølv en viktig rolle innen medisin, for eksempel i salver og øyedråper.

### **Flere forbedringer på Siemens kjøleskap:**

Dynamic Air-Flow System, som er unikt for Siemens, fordeler luften i hele kjølerommet. Takket være at luften sirkulerer, holdes temperaturen konstant innenfor de ulike temperatursonene. Det gir hurtig nedkjøling og optimale oppbevaringsforhold for alle matvarer.

Med systemet Active noFrost slipper man arbeidet med å av-ise. Et luftsirkulasjonssystem gjør at luftfuktigheten inne i fryserommet føres til en utenpåliggende kondensor. Denne av-iser seg selv med jevne mellomrom og det dannes ingen is i selve fryserommet.

Børresen Cooltech

Bergen



Vidar Ekren



Eirik Waage



Bente Ekren

Bergen Kulde as er vårt avdelingskontor i Bergen. Bergen Kulde har eksistert siden 1992. Vår avdeling i Bergen har tre ansatte, daglig leder Vidar Ekren og salgssingeniør Eirik Waage som begge har meget god erfaring og kompetanse innen kuldefaget og Bente Ekren som er ansvarlig for kontorarbeidet for avdelingen. Vi

fører et bredt utvalg av komponenter fra vårt utvalg i Minde Allé 35G i Bergen. Vårt varespekter består i komponenter, deler, utstyr og verktøy for montasje av DX-kjøling, sekundær-kuldemedianlegg, varmpumper og A/C. Vi har et variert utvalg innen elektronisk og elektro-mekanisk regulering. Som våre hovedprodukter kan Frascold kompressorer og Lu-ve Contardo fordampere nevnes. Innen logge-systemer har vi alt fra PC-baserte til hardvarebaserte løsninger, og god kompetanse innen de forskjellige systemene vi fører.

**Børresen Cooltech as avd. Bergen**

**Minde Allé 35G**

**5862 Bergen**

**Telefon: 55 20 78 83**

**\*Vakttelefon: 90 52 09 19**

**Faks: 55 20 11 66**

**E-post: [bkulde@c2i.net](mailto:bkulde@c2i.net)**

**Web: [www.borresen.no](http://www.borresen.no)**

\*(Vakttelefon etter ordinær kontortid)

## Er man kompetent for varmepumper med et to-dagers sertifiseringskurs?

En av våre lesere spør: Er man virkelig autorisert som installatør etter et to-dagers sertifiseringskurs i varme-pumper?

Han spør videre: Oppfatter deltakerne på et slikt kurs at

de blir offentlig sertifisert?

Vedkommende, som har solgt store komplekse varmepumpeinstallasjoner i mange år, tviler på at et slikt kurs kan tilføre han noe nytt.

- Kanskje kunne jeg heller lært fra meg noe, spør han?

### Autorisasjonsordning

Han tar også opp om det burde vært innført en autori-

sasjonsordning av kuldefaget generelt for å sikre håndtering av miljøfarlige stoffer, ivaretagelse av statlige forskrifter og at opplæringen av lærlinger skjer på en skikkelig måte.

## Ja, hvor kompetent for varmepumper er man egentlig etter et to-dagers sertifiseringskurs?

I ovenstående leserinnlegg spør en av leserne om hvor kompetent man er som installatør etter et to-dagers sertifiseringskurs i varmepumper. Det er grunn til å kommentere innlegget. Først noen fakta.

Norsk Varmepumpeforening NOVAP har i samarbeid med Kulde- og varmepumpeentreprenørenes Landsforening KELF og Norske rørleggerbedrifters Landsforening NRL tatt initiativ til en sertifiseringsordning for aktørene i varmepumpebransjen.

Rembra AS har gjennomført kursopplegget, med dr.ing Hans T. Haukås som fagsvarlig og hovedlærer. Dette er en frivillig ordning, og er ikke noen offentlig autorisasjon. Ordningen gjelder for små varmepumper under 25 kW. Sertifiseringskurset er et gen-

erelt kurs for alle varmepumper, væske/vann, luft/vann, vtrekks- og luft-til-luft varmepumper. Kurset avsluttes med en sertifiseringsprøve. De som ønsker det kan også velge å avlegge sertifiseringsprøve uten å delta på kurset.

Denne våren har Rembra med støtte fra Enova utviklet et luft-til-luft med utgangspunkt i vårt opprinnelige sertifiseringskurs og gjennomført noen pilotkurs. Etter en evaluering og eventuelle justeringer vil dette kurset lanseres i markedet til høsten. I tillegg vil vi også lansere et praktisk rettet montør- og servicekurs, og et eget kurs for salgspersonell. Dette vil i kombinasjon med produktkurs hos importør vil gi et vesentlig kompetanseløft for bransjen. Totalt for alle modulene vil dette være studi-

ebelastning på over 100 timer.

Vi er enig med leseren i Kulde at et to-dagers kurs ikke er tilstrekkelig for å installere varmepumper. Fra NOVAP sin side har dette aldri vært meningen, det er en klar forutsetning at dette er et tilbud til de som har forkunnskaper om varmepumper, og produktopplæring hos importør. Fra dette tilbudet ble lansert til og med 2001 har strykprosenten vært stabilt på rundt 10%. I 2003 hvor etterspørselen etter kurs nærmest har eksplodert, har strykprosenten økt til nær 40%. Vi har også evaluert nivået, og det er bred enighet i bransjen at nivået er riktig. Vi anser dagens sertifiseringskurs som et minimum av hva aktører som driver salg, installasjon og service på varmepumpeanlegg bør kunne. Det at det er

folk i bransjen som har kunnskaper og kompetanse som langt overstiger disse kravene er positivt både for bransjen og kundene.

For at vi skal få en langsiktig positiv utvikling i varmepumpemarkedet er det viktig at kunden får den kvaliteten hun forventer og at hensynet til helse, miljø og sikkerhet blir ivare tatt. Fra NOVAP sin side arbeider vi for å bygge opp en opplæringsmodell som ivaretar dette.

Kilden til Kulde sier at han kunne lært fra seg noe. Det er positivt at folk med kompetanse og erfaring tilbyr seg dette, og vi hører gjerne fra vedkommende.

*Per Daniel Pedersen  
Energirådgiver i Rembra og  
sekretariatet for NOVAP*

Norge

## Kritikk av statlig støtteordning for energisparing

**Støtteordningen for blant annet varmepumper evner ikke å kvalitetssikre støtten og den tiltrekker seg derfor useriøse bedrifter.**

Tekniske Entreprenørers Landsforening (TELFO) har i eget brev til Finanskomiteen stilt seg meget kritisk til den foreslåtte bevilgningsramme på 225 millioner kroner til energisparende tiltak for husholdningene. Forslaget er fremmet i revidert statsbudsjett, og TELFO har i eget møte og i eget brev overfor

Finanskomiteen påpekt at bevilgninger i denne størrelsesorden til kortsiktige tiltak, som ikke er tilstrekkelig faglig fundert, er feilslått energi- og miljøpolitikk. – Dette er misbruk av skattebetalernes penger, fremholder adm. direktør Jostein Skree i TELFO.

### Manglende kvalitetssikring

Tilskuddsordningen evner heller ikke å kvalitetssikre hvilke tiltak som får direkte støtte. Av de 50.421 søknadene som

var kommet innen fristen 15. mars, er ca. 43.500 søknader om tilskudd til luft-til-luft varmepumper. Kulde- og varmepumpeentreprenørenes landsforening (KELF), som er en av bransje-foreningene i TELFO, er meget skeptiske til ordningen. Grunnen er at salg av så mange varmepumper over kort tid tiltrekker useriøse bedrifter som ikke har tilstrekkelig kunnskap til å foreta en fagmessig forsvarlig installasjon av varmepumpene, slik at omdømmet til varmepum-

per generelt kan bli svekket.

- Er ikke miljø- og energisparende

- Mange av tiltakene, som det allerede er gitt tilsagt om, er etter TELFOs oppfatning ikke miljø- og energisparende. Det er tydelig at regjeringen, i dagens kraftkrise, svært gjerne ønsker å vise handlekraft. Men da er det viktig at tiltakene blir kvalitetssikret, og ikke minst evaluert i samarbeid med Enova og de berørte bransjer. Det er ikke gjort så langt, fremholder Skree.



**Forslag om en egen garantiordning**

TELFO har overfor Finanskomiteen foreslått at man burde opprette en egen garantiordning.

- Mange energisparende til-

tak, som i seg selv er svært gunstige rent økonomisk, blir ikke iverksatt grunnet manglende sikkerhet ved låneopp-tak. Disse er så gunstige at det ikke er behov for direkte statsstøtte, avslutter Jostein

Skree, som også er bekymret over at direkte statsstøtte i stor grad vil virke konkurransevridende. – Det er ikke riktig at man med statlige midler skal preferere enkelte teknologiske løsninger fremfor

andre. Spesielt paradoksalt blir det når en rekke av de tiltakene som får statsstøtte, ut i fra en faglig vurdering, heller ikke bidrar vesentlig til økt energisparing.

Norge

**Den nye HFC-avgiften innklaget for ESA**

Påstand om at den vil virke konkurransevridende

I brev av 27 mars i år til EFTA Surveillance Authority går påstanden i korthet ut på at den høye miljøavgiften vil virke konkurransevridende fordi prisen på importerte kuldemedier blir urimelig høy i forhold til norskproduserte kuldemedier som ammoniakk og carbondioksid.

Bak utspillet står Kulde- medieimportørene i Norge

og KVIK- Kulde- og varmepumpebransjens informasjons og kompetansesenter.

Det blir påpekt at Stortinget ennå ikke har vedtatt å innføre noen returordning slik at HFC kan bli resirkulert, noe som vil redusert effekten av den nye avgiften.

De norske myndigheter har også vektlagt at alle økonomiske byrder vil falle på

importerte kuldemedier.

Dersom ESA tar klagen til følge vil dette i første omgang føre til at det rettes en henvendelse til norske myndigheter og at man ber om mer informasjon.

Dersom ESA kommer til den konklusjon at det foreligger et brudd på avtalen mellom Norge og det europeiske fellesskapet EC, vil det følge

en ny henvendelse til Norge. ESA vedtar selv om den vil forfølge saken videre. Et grunnleggende forhold er at avgiften allerede har trådt i kraft, og at oppgaven må være få den fjernet så fort som mulig.

Men om ESA velger å forfølge saken, kan det ta år før saken kommer opp for EFTA-domstolen.

**Innovasjonsprisen til Norild for "den endelige kuldøløsningen"**

Juryenes begrunnelse for å tildele Norild AS GRIPs innovasjonspris, Glassbjørnen var følgende:

"Den endelige kuldøløsningen" benytter ammoniakk og CO2 som kuldemedium i kulde-anlegg for supermarkeder og næringsmiddelindustri. Løsningen reduserer der ved bruken av klimagassen HFC som kuldemedium".

"Den endelige kuldøløsningen" bidrar på denne måten til redusert miljøbelastning gjennom bruk av et miljøvennlig kuldemedium og redusert energiforbruk. For brukeren vil denne løsningen bidra til



Direktør Knut Bakken i Norild AS (i midte) var svært fornøyd ved å få en anerkjennelse for et utviklingsarbeid som har pågått gjennom 10 år  
Foto: Gry Dahl

besparelser gjennom fritak fra avgifter og lavere energiforbruk. Løsningen legger dessuten grunn-

lag for næringsutvikling og industrivirksomhet og fyller derfor Innovasjonsprisens mål om nytenking, nyskaping og bruk av miljøvennlighet som konkurransefortrinn.

**Energibesparelser opp til 40%**

Det oppnås energibesparelser på mellom 20 og 40 % ved bruk av denne løsningen.

Deler av løsningen er patentert i Norge, USA, Russland og Australia - i tillegg er det foreløpig inne patentsøknad i 25 andre land.

Utviklingen av "den endelige kuldøløsningen" har pågått siden 1993. I løpet av de ti årene en har drevet utviklingsarbeidet, har det påløpt totalt 13,5 mill. NOK i utgifter. En del kostnader (fem til seks mill. kroner) gjenstår i forbindelse med kommersialisering og markedsføring av løsningen i Norge og internasjonalt, så vel som patentbeskyttelse av løsningen i flere markeder.

I Kulde nr 4 det nye blir kulde-anlegget omtalt nærmere.

**Lekkasjealarm for freon- og ammoniakkanlegg**



En stor lekkasje starter ofte som en liten. Med Johnson Controls gassdetektor oppdages lekkasjen i tide og gjør det mulig å begrense skadens omfang.

Produktene leveres ferdig kalibrert, noe som gjør installasjonen enkel og rimelig.

Johnson Controls er en ledende leverandør av produkter innen automatikk til kjøletekniske installasjoner. Vi tilbyr et bredt produktspekter som kan tilpasses de fleste behov. Våre produkter lagres hos ledende kuldegrossister.



T 23 00 63 30 • F 23 00 63 31 • firmapost@jci.com • www.johnsoncontrols.com

## Ny isbitmaskin i sommervarmen?



12 isbiter på 12 minutter

Thermocold AS er kommet med en ny ismaskin ideell for hus, hytta, båt, camping etc.

Den kan plasseres rett på benken for alle som vil ha friske, nylagede isterninger, og gjerne laget av kildevann.

Det er bare å fylle det uttakbare reservoaret opp

med 3,8 liter vann. Isbit-maskinen er verdens minste og mest kompakte. Den lager 12 isbiter på 12 minutter. Ismaskinen kan plugges rett i 10 amp stikk-kontakt. Enklere blir det ikke.

Thermocold A/S  
thermo2@online.no

## Ny iskremmaskin med eget fryseaggregat



Ferdig fruktis, eller iskrem i løpet av 20 til 40 minutter

Med den nye iskremmaskinen fra Thermocold kan du lage din egen favorittiskrem. Oppskrifter på forskjellige istyper kan hentes på Internett. Man kan velge et kulinarisk måltid eller enkel fruktis til barna. For ingenting smaker vel så godt som hjemmelaget iskrem.

Maskinen kan produsere 1 liter fruktis, eller iskrem i løpet av 20 til 40 minutter.

Maskinen kan plugges direkte inn i en 10amp stikkontakt.

Thermocold A/S  
thermo2@online.no

## Energibesparende nyhet Integrert kjølehjørne med 2-delt dør

Målinger viser at den øvre halvdel av kjølehjørner blir brukt 90% mer enn den nedre. Thermocold har derfor utviklet en todelt, mønsterbeskyttet løsning som kan integreres i kjøkkenet. Fordelen er mindre gangtid på aggregat og man slipper kaldraset ut på kjøkkengulvet.

Kjølehjørnet er spesielt

beregnet på kjølebransjen, da det er det eneste på markedet som kan leveres med splittaggregat. Det er derfor avhengig av kjølemontør for montering.

Thermocold A/S  
Tlf. 69 34 32 00 Fax 69 34 33 81  
thermo2@online.no



Energisparing for alt kjøleutstyr blir stadig viktigere - også for kjølehjørner



www.danfoss.no

## Temperaturmålere for industri og næringsmidler

Pervaco leverer håndholdte, infrarøde og digitale termometre for industri og næringsmidler. Måleområdet er fra -18 til +260° C eller fra -30 til +200° C.

Termometerene er kompakte, kraftige og lette å bruke. Bare sikt, trykk på avtrekkeren og les av overfla-

tetemperaturen på sekundet. En laser siktestråle indikerer senter av målingen. Termometeret måler overflatetemperaturen på et objekt ved hjelp av infrarød energi. Instrumentets optikk føler utstrålt, reflektert og overført energi som samles og fokuseres på en temperaturdetektor.

Instrumentets elektronikk gjør om informasjonen til en temperaturavlesning som vises på et tydelig display.

Leveres av Pervaco AS, Oslo  
Tlf. 22 02 19 60.

## Kylmedelkylare



AIA presenterar en ny serie kylmedelkylare DXPI00. Kylarna leveras i 15 storlekar från 150 till 560kW och med låg energiförbrukning och låga ljudnivån.



Måling av airconditioninganlegg



Måling av kjøleanlegg

## Brukervennlig spolesystem for magnetventiler

Det nye clip-on systemet sikrer feilfri montering og gjør montering og demontering enklere og sikker. De nye 018F spoler som avløser de forhenværende 018Z, kan monteres uten bruk av verktøy, og kan igjen demonteres med en vanlig skrutrekker.



Med clip-on festesystem blir spolen en integrert del av ventilen uten noen form for tilbehør eller løse deler. Den påsveisede kunststofftoppen sikrer sammen med O-ringen rundt ankerrøret en hermetisk tetning mot inntrengning av fuktighet. Det er derfor nå nødvendig å impregnere spolene noe som er en stor

fordel for miljøet.

Det nye clip-on spoleprogrammet er nå tilgjengelig for hele programmet av magnetventiler, ikke bare magnetventiler for de krevende kjøle- og fryseapplikasjonene. I tillegg til en mer sikker tetning, får man også en enklere og mer stabil måte å teste spolen på når dette er kravet.



Dx og isvann



Tele og data kjøling



Mini splitt og varmpumper



**novema kulde as**

Fredrikstad tlf 69 36 71 90 Skedsmo tlf 63 87 07 50 [www.novema.no](http://www.novema.no)

Hva gjør vi når

# Sugegassen i et R507-anlegg har for lav overhetning inn på kompressoren?

Dette skaper problemer med for lav trykkørstemperatur

Det er alltid hyggelig når tidligere elever tar kontakt med oss. Artig å høre om hvordan hverdagen for dem er og hva de har drevet med siden de gikk skolen. Ekstra hyggelig er det når de på basis av hva de har lært på skolen, og hva de har erfart gjennom det daglige arbeide, prøver å finne fram til egne løsninger på problemer. Nettopp en slik henvendelse fikk jeg for en stund siden.

## Problemet

Problemet har sitt utspring i et tema som jeg skrev om i et tidligere nummer. Det dreier seg særlig om R507 anlegg med fylt fordampere eller væskeutskiller. Det viser seg at dersom sugegassen har lav overhetning inn på kompressoren, så skaper dette problemer med for lav trykkørstemperatur. Dette kan igjen gi problemer i kompressor og oljeutskiller.

For å få en høyere trykkørstemperatur så er en løsning på dette å øke overhetningen på

sugegassen. Nå er det slik at høyere sugegasstemperatur på grunn av høyere overhetning normalt gir redusert kuldeytelse fordi spesifikt volum på gassen øker. En må derfor prøve å få til en varmeveksling som gir minst mulig tap eller helst, en gevinst i energiballansen for anlegget.

## Mulige løsninger

Noen eksempler på mulige løsninger/metoder:

1. Slippe noe trykk-gass fra trykk til sugeside. Dette vil være en enkel løsning å få til å fungere, men vil være svært dårlig energioekonomisk. I tillegg til redusert ytelse så må samme gassen komprimeres om igjen.
2. Varmeveksle trykk-gassen (etter oljeutskilleren) med sugegassen. Dette vil være en bedre metode energioekonomisk sett. En vil fortsatt få tap på grunn av høyere spesifikt volum på sugegassen, men en kan kanskje få til en gevinst i litt lavere kondenseringstrykk. Varmeveksleren som vil måtte monteres inn vil være ganske fordyrende for anlegget.
3. Varmeveksle mellom suge-

gassen og væsken fra resiveren. Dette vil energi-messig sett kunne være en gunstig metode. Hvordan en kommer ut vil være avhengig av type kuldemedium og hvilke trykk som en har i anlegget. Når det gjelder R507 (eller 404A), så vil en oppnå en ganske vesentlig gevinst. En vinner altså mer på å underkjøle væsken enn det en taper på at sugegassen blir mer overhetet.

varmeveksler så regner jeg som eksempel at væsken blir underkjølt 20K før den går inn på fordampere, mettet damp (ingen overhetning) ut av fordampere og overhetet gass inn på kompressorens sugestuss. Det er videre brukt en kompressor som gir et konstant innsug volum på 0,1 m<sup>3</sup>/s (360 m<sup>3</sup>/h)

## Sparer ca 8% energi

Vi ser altså at kuldeytelsen øker med 8 – 10 %, kompressorens

	Kuldeytelse	Teoretisk effektforbruk	COP <sub>t</sub> kuldefaktor
	kW	kW	
0 K underkj (uten sugegassvv.)	205,2	41,26	4,97
20 K underkj (bruk av sugegassvv.)	224,0	41,82	5,36

Kuldemedium R507,  
-20°C fordampningstemperatur  
+20°C kondensasjonstemperatur

## Eksempel på beregning

Som eksempel kan jeg vise til en beregning jeg har gjort. Beregningene er av praktiske grunner utført med ingen overhetning på sugegassen og ingen underkjøling av væsken som referanse. Ved bruk av sugegass-

kraftforbruk blir tilnærmet uforandret, mens kuldefaktoren dermed naturlig nok øker. En sparer altså ca 8 % energi. Dette kan gjøre at en investering i en sugegassvarmeveksler i seg selv kan være lønnsomt.

## Forløpet ved isentropisk kompressjon

Hvis en ser på forløpet ved isentropisk kompressjon for



## Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

**Kuldeteknikeren**  
Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim  
Tlf.: (+47) 73 87 05 64 (Sentralbord: 73 87 05 00)  
E-post: kulde@ladejarlen.vgs.no

R507 fra mettet gass ved  $-20^{\circ}\text{C}$  til et kondenseringstrykk tilsvarende  $+20^{\circ}\text{C}$  vil kompresjonen av gassen tilnærmet følge metningslinjen. Det er derfor ikke noe rart at en på enkelte anlegg får problemer med lav trykkrørstemperatur (væskedråper i utløpsgassen). Ved å benytte sugegassvarmeveksler vil en altså kunne løse dette problemet samtidig som en vil spare energi og også øke levetiden på kompressoren.

### Ville prøve å konstruere

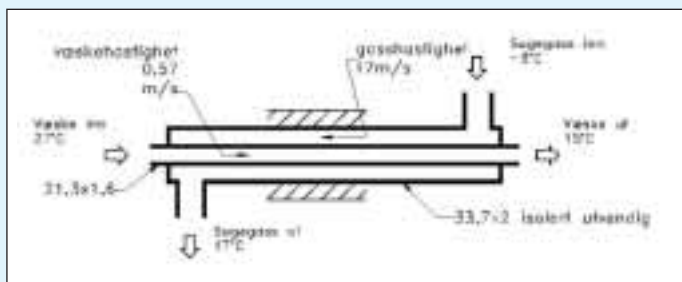
#### sugegassvarmeveksleren selv

Min tidligere elev ville prøve å konstruere sugegassvarmeveksleren selv. I utgangspunktet ved å konstruere en dobbelt-rørvarmeveksler eller en koaksial eller lignende. Som et utgangspunkt kunne en tenke seg en konstruksjon som vist under.

ler ikke så mye på dette, så hva gjør jeg da. Jo, jeg ringer Kåre Aflekt oppe på NTNU. Han tar utfordringen og etter noen timer så fakser han over noen sider med informasjon, ligninger og diagrammer samt en kort forklart framgangsmåte for hvordan en skal gå fram. Først må en beregne Re. Så kan en i et diagram for varmeovergang i rør finne Pr og videre bestemme Nu. Så putter man Nu inn i en formel og så kommer en verdi for varmeovergangstallet fram. Ingen ting er vanskelig bare man har oppskriften eller kan det.

Senere fakser Kåre over beregninger satt opp i regneark for å verifisere resultatene. Ved omtrent de aktuelle forholdene som vi har her, får vi følgende verdier:

**Gasside:** Varmeovergangstall



Det han lurte på var særlig hvordan han skulle finne verdier for varmeovergangstall mellom væske og rør og mellom sugegassen og rør. Selve varmeledningstallet (termisk konduktivitet) for stål er ganske greit å finne i datablader for de forskjellige stålkvaliteter. Denne motstanden vil heller ikke ha særlig stor betydning for varmevekslerens totale varmeoverføringstall (k-verdien).

Så utfordringen var å finne noen fornuftige verdier for varmeovergangstallene. Dere som leser dette har sikkert varierende teoretisk bakgrunn. Noen vet fra data, tabeller og diagrammer sånn omtrent hva slags verdier det kan dreie seg om. Andre husker at en dreiv på med noen dimensjonsløse tall som Re (Reynolds tall), Nu (Nussels tall), Pr (Prandtls tall) og Gr (Grashofs tall). Her på Kuldeteknikeren regner vi hel-

gassrør =  $1420 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Væskeside:** Varmeovergangstall væskerør =  $1570 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Total k-verdi for varmeveksleren** blir ca  $670 \text{ W/m}^2\text{K}$

Verdiene varierer gjennom varmeveksleren. Det blir også ganske stor gasshastighet på sugegassiden ( $17,2 \text{ m/s}$ ) noe som gir et trykkfall på ca  $0,07 \text{ bar}$  pr m lengde av varmeveksleren. Denne høye hastigheten gjør at varmeovergangstallet blir såpass høyt som ca  $1400 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Det er viktig å unngå trykkfall i en slik sugegassvarmeveksler da energiforbruket øker med  $1 - 2 \%$  pr. K. Et trykkfall tilsvarende ca  $5 \text{ K}$  vil spise opp hele gevinsten ved bruk av varmeveksleren.

Dersom en vil ha mindre trykkfall må en redusere hastigheten, men da vil også varmeovergangstallet reduseres. Ved ca  $8 \text{ m/s}$  vil trykkfallet bli

ca.  $0,01 \text{ bar}$  pr m og varmeovergangstallet være redusert til ca  $700 \text{ W/m}^2\text{K}$  slik at total k-verdi blir ca  $470 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Min innringer trenger en varmeveksler med en kapasitet på ca  $20 \text{ kW}$ . LMTD blir ca  $11,5 \text{ K}$ . Nødvendig areal vil bli ca.  $3,7 \text{ m}^2$ .

Ved å bruke glattrør med dimensjon  $21,3 \text{ mm}$  så trenger han en rørlengde dvs. varmevekslerlengde på ca.  $50 \text{ m}$ . Så da vet vi det.

### Utfordringen

vil nå bli å finne fram til en konstruksjon som tar minst mulig plass, som blir enklest mulig å lage og som blir rimligst mulig. Kanskje vil det kunne lønne seg å kjøpe en ferdig koaksial med "low fin" på gassiden av røret. Eller kanskje det kan benyttes en platevarmeveksler?

En sugegassvarmeveksleren med lite trykkfall resulterer i

en energibesparelse på ca  $8\%$ . Dersom vi antar at kuldeytelsen for eksempel er  $300 \text{ kW}$  og en reell COP er 3, driftstiden er  $5000$  timer i året og strømprisen er kr.  $0,50$  pr kWh, så vil årlig innsparing kunne være i størrelsesorden kr.  $20.000,-$ . I tillegg vil en helt sikkert forlenge levetiden på kompressoren. En vil også unngå problemer med koking i væskeledningen og deriv problemer med væskereguleringen. Så - for all del, bruk sugegassvarmeveksler på disse anleggene.

### Teknisk Råd

Kåre Aflekt er medlem i, Norsk Kjøleteknisk forenings, Teknisk råd. Dersom noen trenger litt hjelp på områder innen varmeovergang, trykkfall etc. så kan han være behjelpelig.

*Ønsker alle en riktig fin sommer!*

**Forts. fra s.30**

### Klage til ESA

Det må nevnes at kuldemedieimportørene tok initiativ til og sammen med KVIK har klaget HFK-avgiften inn for EFTA's kontrollorgan ESA i håp om å få fjernet den høye avgiften. (Se side 33)

Det kan være en lang vei å gå før vi vet fasit på klagen, men ESA synes saken er interessant. Derfor har kuldemedieimportørene bestemt seg for å gå videre med saken.

Under rådende omstendigheter, usikkerhet om fremtidige retningslinjer og eventuelle pålegg fra myndigheter vedrørende import på HFK, konkurransevidninger/momenter samt at man har klaget den ekstremt høye statlige avgiften inn for ESA, ser ikke kuldemedieimportørene at det vil være mulig å belegge et allerede belastet produkt flere gebyrer.

### Fremtid

Kuldemedieimportørene og NKG ser helt klart at kuldebransjen har mange uløste oppgaver og står foran store

utfordringer. Disse skal vi selvsagt være med å løse! Vi mener at bransjen absolutt trenger et felles sekretariat som kan arbeide mot felles mål. Men for å få dette til, ser vi at det best kan tuftes på kommersiell drift. Hvis hele bransjen føler at det er nødvendig med et fremtidig KVIK så vil det la seg gjøre.

I Danmark og Finland betaler alle firmaer en kontingent etter størrelse på firmaene.

I Sverige har vi som nevnt KYS som i dag drives kommersielt. De får bl. annet sine inntekter fra salg av svensk kuldenorm og faktablader. De har videre inntekter fra sertifisering og fra kontroller av "frepolisen". Det selges årlig ca.  $8 - 10.000$  stk abonnementer til kr.  $700,-$  av den svenske kuldenormen.

SU var ment å være et rådgivende organ for KVIK. Under tegnede mener derfor at det vil være naturlig at medlemmene her møtes for å komme frem til gode løsninger av fremtidig og langsiktige finansieringsformer for driften av et felles bransjeorgan.

## Kuldegrossistene tar ansvar og gir etterutdanning

Det er stadig nevnt at kuldebransjen må øke sin kompetanse. Kurstilbudene til entreprenører og andre i bransjen er relativt beskjedne. For den mindre kuldeentreprenør er det også vanskelig å sette av et par dager til etterutdanning når det allerede er mer enn nok å gjøre.

Men på dette området gjør kuldegrossistene en hederlig innsats. Med jevne mellomrom setter de opp ettermiddagskurs fra etter arbeidstid og langt ut over kvelden.

Kulde besøkte et møte hos Ahlsell Kulde i Oslo. Der var det møtt opp 40-50 kuldeentreprenører som etter en lang arbeidsdag, var sultne på både mat og kunnskaper.

Programmet var rikholdig og meget praktisk. Naturligvis

måte man inn om de nye skyhøye avgiftene på HFC i Norge og hvilke konsekvenser disse får for bransjen og ikke mindre viktig hvilke økonomiske konsekvenser f.eks et utslipp kan få.

Det nye kjølemidlet R723 med 60% NH<sub>3</sub> og 40% dimethylethen ble behørig presentert og aggregatet Ahlsell holder på å utvikle. Kulde kommer tilbake med en nærmere omtale av dette aggregatet senere.

Fincoil og Ahlsell har startet samarbeide og det var da naturlig å presentere det siste fra Fincoil.

Et annet viktig tema var bruken av plastslanger ved kjøling, et tema som sjelden blir tatt opp.

Men "rosinen i pølsen" var



Femti fremmøtte kuldeentreprenører fulgte intenst med under hele etterutdanningsmøtet.

presentasjonen av Sanyos nye vannvarmeaggregat basert på CO<sub>2</sub>. Presentasjonen ble utført av Sanyo's medarbeidere innhentet fra Japan.

De fremmøtte kuldeentreprenørene ga da også uttrykk for at dette hadde vært en meget nyttig og lærerik kveld. Se nedenfor

## CO<sub>2</sub> vannvarmere – en verdensnyhet

Sanyo er nå kommet med en CO<sub>2</sub> vannvarmer etter patent fra SINTEF NTNU. Dermed er det forskningsarbeidet som ble startet ved SINTEF-NTNU i Trondheim nå virkelig kommet ut i praktisk utførelse. Tidligere har også japanske Denso kommet med CO<sub>2</sub>-vannvarmer. Dette er et fagområde som kommer til revolusjonere utviklingen på dette området i fremtiden. Basert på CO<sub>2</sub> med over-kritisk trykk blir dette en ny teknisk utfordring.

### Aggregat for nordiske forhold

Det fremviste aggregatet er et pilotaggregat og Sanyo arbeider også med et aggregat basert på nordiske forhold basert på prøver i Sapporo i det nordlige Japan. Dette vil sannsynligvis komme i markedet om ca halvannet år.

Det er så enkelt på utsiden, men det er ikke småtteri av

elektronikk og elektriske opplegg når man åpner panelet på CO<sub>2</sub> vannaggregatet

### Hva er så fordelene med et slikt aggregat?

Først og fremst er det miljøvennlig med en ODP på 0 og GWP på 1. Kuldemediet er ikke brennbart og ikke giftig og skal ikke resirkuleres med de kostnader det innebærer.

For europeiske forhold er driftskostandene oppgitt til å være 20% sammenlignet f.eks med gassoppvarming. CO<sub>2</sub> utslippene pr måned reduseres også fra 116 kg til 64 kg om man sammenligner det med oppvarming med gass.

Vannvarmeren har også verdens første to-trinn rotasjonskompressor for CO<sub>2</sub>. Den har også DC inverter med børsteløse motor.

COP, effektfaktoren varierer naturligvis med utetemperaturen og stiger fra ca 2.0 ved minus 10 kuldegrader til 3 ved



Harald Gulbrandsen i Ahlsell Kulde (nr 3 fra venstre) hadde hentet inn krefter fra Japan og Italia for å presentere Sanyo's nye CO<sub>2</sub> vannvarmeaggregat. hemligheten ligger i at med overkritisk trykk på CO<sub>2</sub> får man brukbar temeperatur på varmtvannet 80 -90 grader Celsius.

20 grader. Den nye typen som er under utvikling vil passe bedre for nordiske forhold da den er beregnet å kunne være effektiv ned til 20 kuldegrader ute.

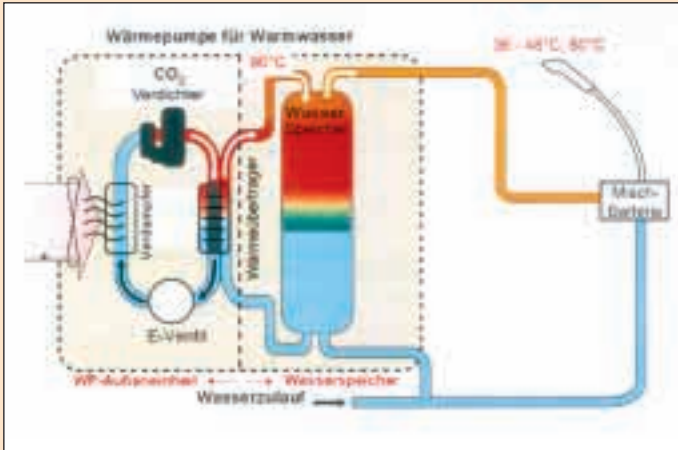
### Vanntemperatur på 90 grader Celsius

Vanntemperaturen ligger på 90 grader Celsius, men dette er naturligvis for varmt til å

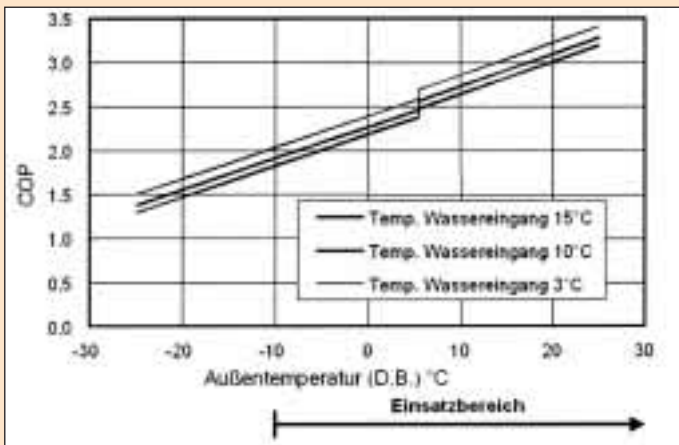
sendes ut i varmtvannsnett. Derfor er det montert en blandeventil med kaldtvann for regulering av varmtvannet til mellom 36 og 48 grader Celsius.

Men ønsker man vann av høyere temperatur til oppvaskmaskiner, industriell bruk og lignende er det naturligvis mulig. Japanere elsker f.eks skoldhete bad.

### Skjema for varmtvanns - og kaldtvannskretsene

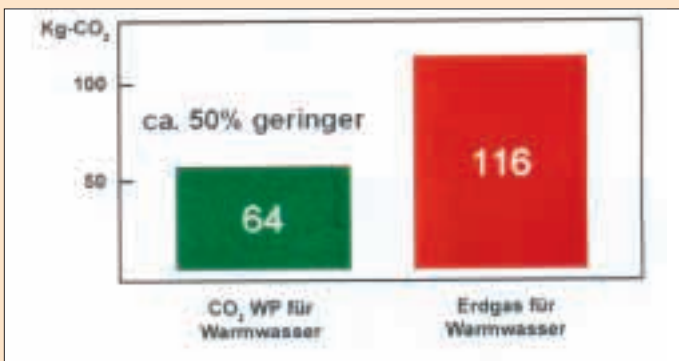


### COP i avhengighet av utetemperaturen



COP i avhengighet av utetemperaturen for temperaturen på det kalde vannet inn på henholdsvis 3, 10 eller 15 grader Celsius. Vannvarmeren fungerer bra ned til -10 grader. En ny type under utvikling er beregnet for enda kaldere utetemperaturer.

### Miljøvennlig system



I forhold til bruk av jordgass til oppvarming er CO<sub>2</sub>-utslippene ca. 50% lavere.

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

# Airwell

## AIRCONDITIONING



Mobile 2,1 - 4,1kW



Veggspilt 2,1 - 10,0 kW



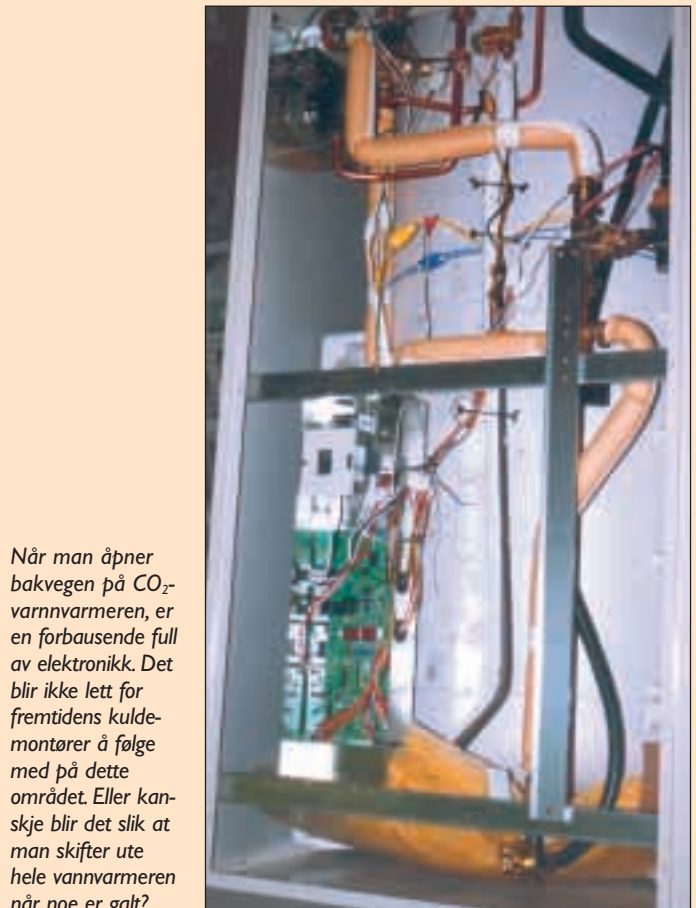
Himlingskassett 3,2 - 13,1 kW



### Theodor Qviller a.s

## KLIMAKJØLING

Masteveien 10, Postboks 95, 1483 Skytta  
Tlf.: 67 06 94 00 - Fax: 67 06 94 50  
[www.qviller.no](http://www.qviller.no)



Når man åpner bakvegen på CO<sub>2</sub>-vannvarmeren, er en forbausende full av elektronikk. Det blir ikke lett for fremtidens kulde-montører å følge med på dette området. Eller kanskje blir det slik at man skifter ute hele vannvarmeren når noe er galt?

# Sorptionsaffugtning af rum, hvor kold og varm luft mødes

Overalt hvor varm, fugtig luft kommer i kontakt med kolde overflader, er der risiko for kondensdannelse og følgende høj relativ luftfugtighed. For høj relativ luftfugtighed kan medføre en lang række skader på bygninger og opbevarede varer og være til ubehag for de mennesker, der opholder sig i lokalerne.

## Problemstilling

Kolde rum, som eksempelvis fryse/kølerum, krybekælder etc., afgiver på trods af isoleringen kulde til de omkringliggende rum. I disse omkringliggende rum, der ofte kun er smalle sprækker eller lave krybelofter, mødes de kolde overflader med den varmere og fugtigere rum- eller udeluft. Herved dannes kondens, der giver anledning til forskellige problemer.

Først og fremmest kan der dannes mug og skimmel, til stor skade for bygningen og med sundhedsrisiko for de personer, som opholder sig i tilstødende lokaler. I visse tilfælde kan mugsporer brede sig til de varer, der opbevares i nærliggende kølerum.

Af andre følgeskader kan nævnes korrosion af stålele og elektriske installationer. I yderste konsekvens kan der opstå reelle vandskader såsom opblødning af isolationsmateriale eller kortslutninger i elektriske installationer som følge af kondensvand.

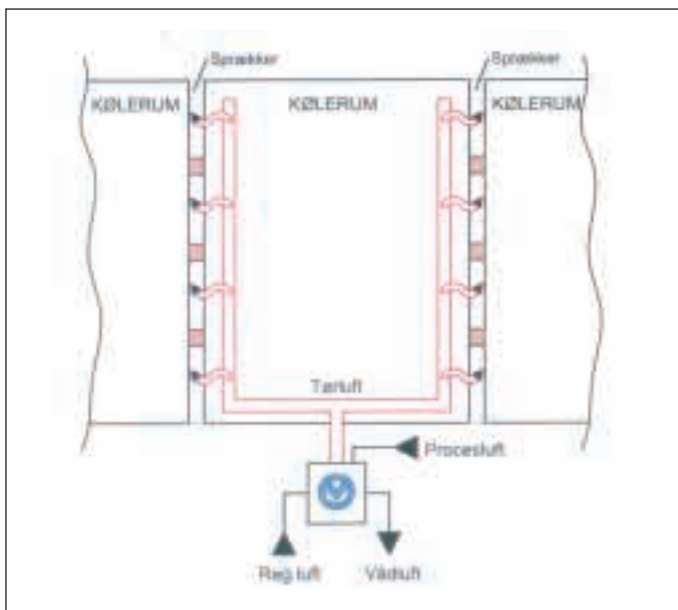
En vigtig årsag til at disse problemer får lov til at opstå og forbliver uopdagede er, at skaderne opstår oversete steder. Eksempler på dette er sprækker på 10 cm imellem kølerumselementer eller lavloftede krybekælder, hvor man normalt aldrig opholder sig. Dertil kommer at for høj relativ luftfugtighed som oftest er "usynlig" indtil de synlige følgeskader opstår.



Svampevækst i krybekælder forårsaget af for høj og ukontrolleret luftfugtighed



To affugtere installeret over fryserummet forhindrer kondensdannelser.



Affugtning af sprækker imellem kølerumselementer

## Løsning

Den eneste effektive løsning på problemet er at skabe en så tør tilstand i luften, at der ikke er mulighed for kondensdannelse. Man skal med andre ord sørge for at sænke dugpunktstemperaturen i luften til et niveau, der er lavere end temperaturen på de kolde overflader. Dette gøres med et temperatur uafhængigt affugtningssystem, som f.eks. Munters sorptionsaffugtning, der fungerer ved alle temperaturer.

Affugtningssystemerne kan variere imellem lukkede systemer (recirkulerende), åbne systemer (overtryk) eller en kombination heraf. Forhold såsom bygningens konstruktion, affugternes placering samt krav til praktisk anvendelighed vil være afgørende for valg af affugtningssystem.

## Eksempler på anvendelse:

### Frostrum med krybeloft eller gulv

I eksempelvis levnedsmiddelinindustrien findes store frostrum med krybelofter eller gulve, hvor den fugtige udeluft møder de kolde overflader og kondenserer som vand eller isdannelser. Eksempelvis kan nævnes Hanstholm Frysehus hvor der på loftet over fryserummet var isdannelser, der forårsagede skader på bygningens konstruktioner.

Munters løste problemet ved at placere to mindre sorptionsaffugtere på loftet, der nu sørger for, at holde hulrummet kondensfrit. (se foto nederst tv.)

### Sprækker mellem kølerum:

Flere steder er der konstateret mug og skimmeldannelse i de smalle sprækker imellem kølerumselementerne. Indenfor medicinal- og fødevarerindustrien udgør disse dannelser et alvorligt sundheds- og hygiejnemæssigt problem, som bør afhjælpes umiddelbart. Et relativt enkelt affugtningssystem kan løse problemet, f.eks. som skitseret ovenfor, hvor en medicinalvirksomhed installerede affugtere for at komme problemet til livs. >>



En pølsefabrik ville indrette et omklædningsrum til medarbejderne lige under kølerummet. men rådgiveren Rambøll A/S indså, at der ville opstå kondensproblemer. De anbefalede fabrikken at installere affugtningsløsning i et hulrum mellem det varme og det kolde rum og forhindre dermed fra starten problemer med kondensdannelser.

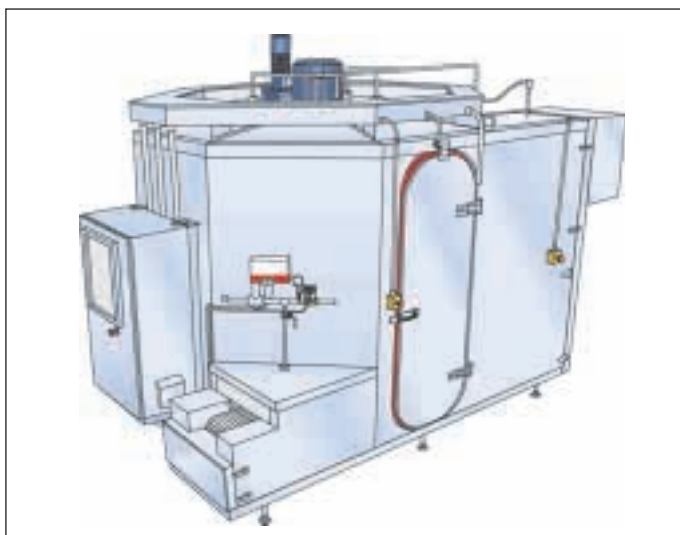


Affugtning af hulrum imellem køle- og baderum



Affugtningsløsning ved kølerum

## Ny generasjon kompakte spiralfrysere med høy kapasitet



Det er ikke lett å skjønne at denne fryseren, som ikke krever mer plass enn 2,4 x 2,4 meter, har så stor kapasitet.

Den nye spiralfryseren fra AGA, Cryoline CS, tar minimal plass, men har likevel en frysekapasitet på 1 tonn i timen. Spiralkonstruksjonen og det kom-

pakte formatet fører også til at den kalde gassen strømmer raskere gjennom maskinen – noe som gir et vesentlig lavere gassforbruk.

Det er ikke lett å skjønne at denne fryseren, som ikke krever mer plass enn 2,4 x 2,4 meter, har så stor kapasitet. Den kan fryse eller kjøle 1 tonn med f.eks. iskrem, kaker, brød, pølser, fisk, hamburgere, pizzaer og annen ferdigmat i timen. Maten blir raskt og effektivt nedfrosset slik at nærings-verdi, smak og kvalitet beholdes

Spiralfryseren kan også benyttes til å kjøle ned til ønsket temperatur.

Selve fryseren er åttekantet og inne i den går et selvstabelende transportbånd.

Båndet har en overflate på hele 28 kvadratmeter, montert helt uten plasskrevende oppheng. Produktene sprøytes med flytende nitrogen med temperatur på  $\pm 196^{\circ}\text{C}$ .

Et stillegående viftesystem

setter fart på gassen som da dannes, slik at varmen ledes bort. Dørene er helt lufttette og dette hindrer gasslekkasje. Sammen med den høye gjennomstrømningshastigheten kan derfor gassforbruket og kostnadene holdes på et meget lavt nivå.

Spiralfryseren er ikke bare konstruert med tanke på produktivitet og effektivitet. Den er også svært enkel å bruke og det er lett å komme til overalt i fryseren, noe som gjør det viktige renholdet enklere. Med den innebygde CIP-funksjonen (Clean In Place) oppfyller spiralfryseren de høyeste krav til hygiene.

Hele spiralen kommer i ett stykke og er klar til bruk bare noen timer etter at fryseren er levert.

Informasjon:

fagsjef Bjørn Westgård, AGA AS.

Telefon: + 47 23 17 72 00, bjorn.westgard@aga.no

TOSHIBA



R410A



- Ny Digital Inverter. Reversibel varmepumpe med 4-veis kassett innedel. Trinnløs varmeeffekt fra 1,5 og 9 kW. Kuldemedium R-410A. Energiklasser A og B.
- Inverter varmepumper. Vegg- og kanal innedeler. Trinnløs varmeeffekt fra 0,7 til 11 kW. Opptil 4 innedeler på samme utedel. Kuldemedium R-410A. Modell RAS-13 har høyest varmeeffekt\* ved lave ute temperaturer. \*Promotelec test
- Modulbasert VRF-anlegg med alle typer innedeler. 3-rørs system med varmegjenvinning. Opptil 120 meter mellom ute- og innedeler. Fra 25 kW varmeeffekt.

GARANTERT KVALITET

Importør: ABK Kuldeteknikk, Postboks 35, 1330 Fornebu,  
E-post: post@abk.as, www.abk.as og www.toshibavarmepumper.no

Tlf: 67832600



Sverige

## Samon AB tecknar avtal med Daikin om utveckling av en ny läckagedetektor

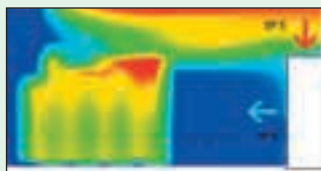


Samon AB i Malmö har tecknat ett avtal med Daikin Industries LTD, Japan om utveckling av en ny läckagedetektor för köldmedierna R22, R407c och R410a. Den nya detektorn, som skall användas tillsammans med Daikins VRV-system och luftkonditioneringsaggregat, bygger på Samons standardprodukt vilken marknadsförs i Sverige under beteckningen GD230-HFC.

- Tack vare att vår standardprodukt är mikrodatorstyrd kan vi med relativt små förändringar anpassa den till enskilda kundönskemål. Vi är naturligtvis stolta över uppdraget och ser det som ett erkännande av den kompetens som finns inom företaget" säger Jonas Sjöström, VD och huvudägare till Samon.

Tillverkning av prototyper är i full gång och efter godkännande av Daikin så startar den löpande produktionen som är beräknad till 2-3000 enheter per år.

Information: [jannerik.ljung@samon.se](mailto:jannerik.ljung@samon.se)



luften distribueres med lavere hastighet langs gulvet og gir en svak omrøring og vertikale temperatursjikt. Fortregningsprinsippet gir:

- 10% høyere kuldeytelse pr. m<sup>2</sup>
- Lavere driftskostnader

- Lavere installasjonskostnader
  - Krever verken datagulv eller himling
  - Enhetene leveres for isvann, i væske- eller luftkjølt versjon
- Samtlige av Liebert Hiross serier av dataromskjølere og telecomenheter kan leveres i fortregningsutførelse.

Coromatic Datasikkerhet, [www.cdab.no](http://www.cdab.no)

Sverige

## VVS-Slussen etablerar Expokyla



Umeå, Luleå och Sundsvall. 16-18 september

Nu får kylbranschen sin egen ambulerande mässa. Som ett komplement till de tidigare etablerade minimässaorna Expovent och Expovärme kommer VVS-Slussen, i samarbete med Svenska Kyltekniska Föreningen, att under hösten starta upp Expokyla.

Under tre dagar besöker mäsan tre orter i landet. På mäsan visar femton fabrikanter upp sina produktnyheter för intresserade på plats som får möjlighet att träffa repre-

sentanter från respektive företag och blir bjudna på lunch.

Tanken med de ambulerande mässaorna är att man skall kunna hålla sig uppdaterad om vad som händer i branschen utan att behöva göra långa resor till de stora mässaorna, säger Mikael Ekberg, VD på VVS-Slussen.

Läs mer på: [www.vvs-slussen.com/expokyla/index.asp](http://www.vvs-slussen.com/expokyla/index.asp)

## Nytt konsept innen dataromskjøling

Etter studier sammen med Telecomselskaper har Liebert Hiross utviklet et nytt konsept Displacement (fortreg-

ning). innen dataromskjøling og kjøling av telecomutstyr.

Prinsippet er tidligere kjent innen ventilasjon. Den kjølte



Thermia Varmepumper fra 4 kW til 80 kW avgitt effekt.

## MILJØVENNLIG VARMEPUMPER

- Normann Etek as er leverandør av Thermia og Dunham Bush varmpumper.
- Vi har solgt varmpumper siden 1980.
- Salg og prosjektering av komplette energianlegg (beregninger og systemløsninger).

**NORMANN ETEK AS**  
Varmepumper sparer energi og miljø



Dunham Bush fra 80 kW til 5000 kW avgitt effekt.

Tlf.: 22 97 52 50 • Fax: 22 97 52 52  
[firmapost@normann-etek.no](mailto:firmapost@normann-etek.no)  
[www.normann-etek.no](http://www.normann-etek.no)

## Prepan Norge styrker sin satsing mot kuldebransjen

Investerer 12 millioner i egen fabrikk i Namsos

Prepan Norge AS som er totalentreprenør innen bygg til næringsmiddelindustrien, har hatt sterk vekst de senere årene. Kapasiteten ved selskapets fabrikk i Namsos er avgjørende for hvorvidt Prepan skulle kunne klare å gjennomføre en høy servicegrad. Derfor har Prepan nylig foretatt investeringer i fabrikk for 12 millioner kroner i egen fabrikk hvor selskapets egne produkter utvikles og produseres

### Nett av kontorer

Ifølge divisjonssjef Tarjei Hegland i Prepan opplever kjølebransjen et stadig strammere tidspres, og det er et sterkt krav til punktlighet og fleksibilitet. For å møte disse kravene har Prepan utviklet et omfattende nett av kontorer for håndtering av spesialprosjekter.

- Vi har en svært sunn økonomi i selskapet og er overbevist om at denne investeringen skal styrke oss ytterligere. Fabrikkens kapasitet og service er avgjørende for hvorvidt nettverkskontorene klarer å gjen-



Prepanfabrikken i Namsos, (Fotograf Hågensen).



f.v. Prosjektsejler Stig Foreløkken, prosjektleder Egil Bjørge og prosjektsejler Frank Grøsslan er overbevist om at investeringen vil gi dem bedre muligheter for å betjene nettverket rundt om i landet. (Fotograf Hågensen)

nomføre våre ambisjoner, forklarer Hegland.

### Ny produksjonshall

Fabrikken i Namsos har nå fått en ny produksjonshall på 1000 kvadratmeter som inneholder en ny produksjonslinje for paneler. Den nye linjen øker kapasiteten i fabrikk med om-

lag 40 prosent og kan produsere både industripaneler og paneler for modulrom.

### Ny skummaskin

Det er også investert i en ny skummaskin som bruker pentan som drivmiddel, noe som gir forbedret skumegenskaper og bedre isolasjonsverdi. Det

nye skummet skal også gi miljømessige gevinster.

### To divisjoner

Prepan er delt i to divisjoner som driver med henholdsvis totalprosjekter og spesialentrepriser.

Førstnevnte er en prosjektorganisasjon som retter seg direkte mot entreprenør eller sluttbruker av større bygg innen kjøle, frys eller øvrig næringsmiddelindustri. Prepan jobber etter en modell som innebærer at selskapet i alle ledd styrer prosjektene og gjennomføringen, slik at oppdragsgiver ikke behøver å forholde seg til de enkelte underleverandørene. Markedet innen spesialentrepriser henvender seg i stor grad til kjølebransjen. Prepan ønsker nå å styrke fokus og servicegraden ytterligere mot denne bransjen.

Et typisk nettverkskontor består av salgs- og driftspersonell og fungerer som et servicesenter for kunder i nærområdene. Prepan har i dag kontorer i Tromsø, Trondheim, Bergen, Stavanger, Lillehammer og Asker, i tillegg til fabrikk i Namsos. Blant produktene som tilbys lokalt er kjøle- og fryserom, modulrom, porter og dører, spesialdetaljer som ivaretar hygiene, reparasjoner og vedlikehold etc.

## Ny salgssingeniør hos Tempcold

Tom-Erik Aardal er ansatt som salgssingeniør hos Tempcold (Frigoterm) fra og med 10. juni 2003. Han er utdannet maskingeniør med fordypning i

kuldeteknikk fra Høgskolen i Vestfold. Siden mars 1996 har han vært ansatt som prosjekt og salgssingeniør i Teknotherm A/S, Halden.

### Dataromskjølere & Totalkonsept innen fysisk IT-sikkerhet



**COROMATIC**  
**DATASIKKERHET**

Tel. 67 83 65 00 • www.cdab.no

**Max Sievert A/S**  
MÅLE- OG PROSESSTEKNIKK

Bærbare instrumenter for klimamålinger fra Testo

Temperatur	Lufthastighet	Luftvolum
Fuktighet	Duggpunkt	Røykgass

- \* Temperaturmålere fra kr. 455,- eks. mva.
- \* Instrumenter for måling, registrering og logging.
- \* Testo er 9001 sertifisert

Ved behov for prosess- og måleinstrumenter, kontakt

**Max Sievert A/S**  
MÅLE- OG PROSESSTEKNIKK  
P.b. 9188 Grønland - 0134 Oslo - 22 17 30 85  
firmapost@maxsievert.no - http://www.maxsievert.no

## Forebyggende vedligeholdelse Helbredscheck af glykoler



For at opnå driftsikker brug af anlægget i hele dets levetid, anbefaler L.C. Glad & Co A/S ud fra praktiske erfaringer, at der foretages periodiske kontrolmålinger af væsken. Parametre som pH, suspenderet materiale, reservealkalinitet, mikrobiologisk vækst, udseende osv indgår i vurderingsgrundlaget. Firmaet tilbyder derfor serviceaftaler, hvor der udtages prøver, som analyseres på deres laboratorium.

I et glykol/vandanlæg vil væsken optræde, som sladrehanke og fortælle hvordan anlægget har det - ganske som

en helbredsundersøgelse hos lægen vil omfatte en blodprøve og tilhørende analyse.

De mange parametre, som har indflydelse på anlæggets drift, er naturligvis vigtige at kende og derfor udføres analyserne, som en del af den forebyggende vedligeholdelse, således at nødvendige driftsstop kan planlægges og dermed reducere omkostningerne.

L.C. Glad & Co A/S,  
tlf. + 45 4362 2021  
info@lcgld.dk  
www.lcgld.dk

## Ny salgsingeniør hos Tempcold

Tom-Erik Aardal ble 10. juni ansatt som salgsingeniør hos Tempcold tidligere Frigoterm Han er utdannet maskingeniør med fordypning i kuldeteknikk fra Høgskolen i Vestfold. Siden mars 1996 har han vært ansatt som prosjekt- og salgsingeniør i Teknotherm A/S, Halden.



## Ny ledelse i Hordaland Kulde

1. juli i år overtok Johannes Øverland som daglig leder i Hordaland Kulde AS. Bedriften eies av ansatte, privatpersoner og familien Øverland.

Tidligere daglige leder, Olav Øverland, far til Johannes, vil arbeide videre som rådgiver og prosjektleder i firmaet.

Johannes Øverland er utdannet ved Kjølemaskinist-skolen og ingeniørhøgskolen i Trondheim. Videre har han bakgrunn og erfaring som prosjekt og salgsingeniør fra seks år i York Kulde AS. Deretter har han hatt område

og salgansvar for salg av ismaskiner og isanlegg i UK, Irland, Sør Europa og Midt Østen for Finsam Refrigeration AS, Grimstad i tre år. Siste halvannet år har han hatt stilling som senior salgsingeniør i entreprenørfirmaet DSND Subsea i Grimstad som installerer blant annet rør på havbunnen for olje og gassinstallasjoner.

Hordaland Kulde AS startet som kuldeentreprenørbedrift i Hardanger i 1975. Firmaet ble utvidet jevnt og trutt til



Johannes Øverland har valgt å gå i sin fars fotspor og overtar 1.juli som daglig leder

man i 1990 gikk fra personlig foretak til aksjeselskap. Samtidig ble det opprettet et kontor i Bergen.

Foretaket er en "Mesterbedrift", og er godkjent i sikkerhetsklasse 3.

Firmaets markeder er fiske- og næringsmiddelindustrien, båt og offshore, industriell samt kommersiell kjøling, frysing og varmpumper

Omsetningen siste år var ca.10 mill. og firmaet har 8 ansatte. [www.kulden.no](http://www.kulden.no)

### Historisk navneskifte

## Fra Ilka Mafa til Grasso Kältemaschinenbau Halle

Det kjente navnet Ilka Mafa Kältemaschinenbau GmbH ble historie 1. mai i år. Det nye navnet er Grasso Kälte-maschinenbau Halle GmbH. Allerede i september 1999 ble firmaet en del av Grasso-gruppen og dermed en del av GEA's Refrigeration Division.

Ilka Mafa, som ligger i Halle i Tyskland ble etablert så tidlig som i 1866 som produsent av

kuldemaskiner. Firmaet var en pioner på ammoniakk-kjøling og var den eneste produsenten av store kompressorer i Østblokken frem til 1990.

I 1992 utviklet firma den første semihermetiske ammoniakk-kompressoren. Dette gjorde firmaet til en ledende produsent av ammoniakkkompressorer i størrelser fra 100 og opp til 6000 kW.

*Bevar miljøet - Gi gass!*



*Stiftelsen  
Returgass*

Horgenveien 227. N-3300 Hokksund. Tlf.: 32 25 09 60 Fax: 32 25 09 69 [www.returgass.no](http://www.returgass.no) E-post: [post@returgass.no](mailto:post@returgass.no)

## ABK Kuldeteknikk vokser

### Per Erik Holm

er ansatt som produktsjef i Asker-Bærum Kuldeteknikk AS. Per Erik Holm skal jobbe med markedsføring og salg av varmepumper og kjøleanlegg til det kommersielle marked. Han har bred erfaring, og han kommer sist fra stillingen som redaktør av Norsk VVS. Han er ingeniør og han har en MSc. Energy Management fra Handelshøyskolen BI.



Per Erik Holm

### Sven Beukes

er ansatt som ingeniør i ABK. Han skal ha ansvar for forhandlersupport, hovedsakelig for Toshiba varmepumper og airconditioning. Sven har studert maskinfag ved RWTH-Aachen i Tyskland og ved TU Delft i Nederland.



Sven Beukes

## Honeywell vil øke produksjonen av HFC 125 til erstatning for R22

Fra USA meddeler Honeywell at de vil starte en ny fabrikk i Louisiana for produksjon av HFC-125. Bakgrunnen er det økende behovet for erstatningsmedier for R22 over hele verden. Honeywell har planer om å bli den største produsenten i verden av erstatningsmedier for R22. Bakgrunnen er blant annet at Environmental Protection Agency i USA har lagt ny, strenge restriksjoner på produksjon av R22. Det er en sterk trend over hele verden å skifte fra R22 til erstatningsmediene R 410A som inneholder

HFC 125. Også de meget brukte kuldemediene R 404A, R 410A, R 407C, R-507, inneholder HFC 125.



Den nye fabrikk i Louisiana i USA for produksjon av HFC 125, til erstatning for blant annet R22

## Schlösser Møller Kulde med tekniske katalog på CD for 2003

Den tekniske katalogen på CD fra Schlösser Møller Kulde AS er nå kommet ut i ny og oppdatert versjon.

Nyheter er i egenproduserte brosjyrer i nytt design for:

- Cos Q-modeller
- Crocco fordampere, type MCH-MCL og KP/KPN for takmontasje og luftkjølte

kondensatorer, type CN/CL/CS.

- Sauermann kondensvannpumper

På [www.schlösser-moller.no](http://www.schlösser-moller.no) blir den tekniske katalogen fortløpende oppdatert.

De pdf-dokumenter som en måtte ønske, kan lastes ned fra denne siden.

## Nytt lim

- som limer det meste, også teflon

**Novatio Silfix er en ny type lynlim som ved hjelp av en spesialprimer limer de vanskeligste materialer som Teflon, Silikon, Polyetylen og Polypropylen.**

Disse materialene var tidligere svært vanskelig å lime. Silfix er svært universell og limer til de fleste andre materialer som gummi, plast, tre, stein og

metall.

Silfix herder i løpet av et par sekunder og etterlater seg en fargeløs transparent limfuge. Limfugen tåler temperaturer mellom -60 og +90°C og har en strekkfasthet på opptil 305 kg pr cm<sup>2</sup>.

Relekta Import AS  
Tlf +47 22 68 17 66  
[www.relekta.no](http://www.relekta.no)  
[relekta@relekta.no](mailto:relekta@relekta.no)

## Transformatorkjøling med varmepumper

Konsept er å hente tapsvarmen ut av transformatorer og overfører energien over til vannbåren varme. Kombinasjonen vannbåren varme og en transformator i umiddelbarnærhet kreves for å utnytte konseptet.

Bruker man i tillegg en varmepumpe kan man oppnå en betydelig heving av varmepumpens virkningsgrad - og ikke minst bedre lønnsomhet.

På en enkel måte blir man kvitt transformatorvarmen. For nettselskap betyr dette redusert oljetemperatur i

transformatoren med de fordeler det medfører. Man "selger" kun tapsvarmen og får i tillegg full utnyttelse av transformatorer med dårlig virkningsgrad.



## Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
Landsdekkende forhandlernet

**ALMINOR**

Tlf.: (+47) 35 08 11 11 - Fax: (+47) 35 08 11 00  
Internet: [www.alminor.com](http://www.alminor.com) E-mail: [mail@alminor.com](mailto:mail@alminor.com)

## Kylmuseet i Norrköping

### Kylhistoriens Vänner

Personal från tidigare Stal Refrigeration AB har tagit initiativet till att tillvarata historiskt material för att kunna spara detta till kommande generationer. Det blev bildad en förening: Kylhistoriens Vänner i Norrköping, KVN och som nu har ca 200 medlemmar.

### Stal Refrigeration från 1892

Stal Refrigeration AB var under många år ett av världens ledande företag inom industriell och marin kyla, med rötter i Ludvigsberg från 1892 och senare i Finspång och har funnits i Norrköping sedan 1955. Industriell kylteknik i Sverige har traditioner som går tillbaka till slutet av 1800-talet.

Senaste 10 åren har företaget bytt namn och ägare ett flertal gånger för att slutligen köpas upp av en konkurrent den 1 juni 1997. Marknadsorganisationerna i de båda företagen integrerades omgående. Fabriken i Norrköping stängdes den 31 juni 2000.

I verkligheten blev detta även slutet på tillverkning av



Från öppningen av Kylmuseet

industriella kylkompressorer i Sverige.

### Kompressorer, fotografier och dokumenter

Kylhistoriens Vänner samlade alla dokument som ritningar, fotografier, filmer, handböcker, patent etc. för att sorteras, katalogiseras och digitaliseras. Ett stort antal kompressorer och aggregat förvarades i lokaler vid gamla Stal Refrigeration för senare transport till museet.

### Lokal i Norrköping

Våren 2002 lyckades fören-

ingen hyra en mindre lokal av Norrköpings kommun, ca 150 m<sup>2</sup> med avsikten att bli det skulle bli startlokalen för ett kylmuseum. Föreningens medlemmar har sedan renoverat lokalen.

### 20 kompressorer

Till denna nya lokal har ca 20 kompressorer överförts, allt från sent 1800-tal och fram till den sist tillverkade i Norrköping. Maskinerna är uppställda på fundament och kommer att bli exponerade så besökarna kan få se även

maskinernas interiör.

En mycket stor samling foto har överförts till lokalen och ett tidskrävande arbete har påbörjats med att sortera, registrera samt lagra alla olika typer av bilder på ett sådant sätt att vi i framtiden snabbt kan hitta önskad bild.

Ca 1800 gamla glasfoton har redan överförts till Norrköpings Stadsarkiv där bilderna scannas in och kopieras till CD-skivor Sedan återstår ett stort arbete med att skriva in förklarande texter och göra dem tillgängliga på Internet.

Den 11 april i år öppna lokalet till allmänheten.

Kylhistoriens Vänner

T. 01166705

### Internett

Efterhand som föreningens material bearbetas kommer delar av samlingarna att läggas ut på Internet där en betydligt större del av världen kan ta del av historien om företaget som lades ned, men som inte gick i graven.

## Schløsser Møller Kulde har åpnet ny kuldebutikk i Oslo

13. mai i år åpnet Schløsser Møller Kulde ny butikk i Oslo. 70 kunder fra Oslogeregionen deltok i åpningen med godt humør. Med grillmat, godt drikke og to grillkoker i sving, ble stemningen

høy til stand-up komikeren Freddy Kjensmo's forrykende morsomme show.

Da lattermusklene hadde roet seg, forsatte kvelden med sosialt samvær.

## Rune Haangmann ny teknisk leder hos Ecoconsult

Rune Haangmann har arbeidet i kuldebransjen i 30 år, de første årene som servicetekniker. Han har også drevet som selvstendig næringsdrivende noen år.

I februar i år ble han ansatt hos Ecoconsult A/S som teknisk leder på Panasonic varmepumpe luft/luft og på luft/vann og vann/vann anlegg.





Salg@miba.no - www.miba.no  
Kongsveien 96B, 1177 Oslo  
Tlf. 23 03 19 90 - Fax 23 03 19 91

GENERALAGENT FOR



**Kvalitetsprodukter innen aircondition og luftteknikk**

GEORG FISCHER +GF+

Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!

Møtestedet for plastteknologi!

67 18 29 00

www.georgfischer.no

## Ny varmepumpe med propan

Flåkt Woods AS lanserer et helt ny varmepumpe med propan (R290) som kulde-medium. Propan har som kjent ingen negativ påvirkning på miljøet og det er derfor heller ingen kuldemedieavgift for dette produktet.

Enheten kan betraktes som portabel, men har ytelser, komfort og driftsfunksjoner som en fast installasjon. Installasjonen blir meget enkel og krever ingen kuldeteknisk montasje. Den leveres med en fire meter fleksibel kabel som inneholder kuldemedierør og elektrisk anslutning (plugg). Kuldemedierørene ansluttes med en solid hurtigkopling.

Maskinen er tilgjengelig i to størrelser:

2,5kW og 3,8kW kjøleeffekt

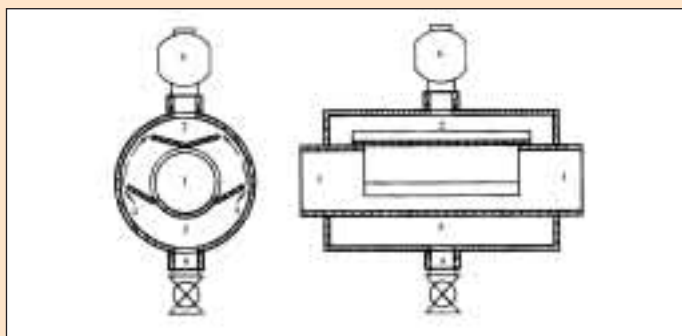


2,7kW og 3,9kW varme-effekt.

Den har fjernkontroll, autorestart, timer, tre viftehastigheter samt stille natt-drift.

Flåkt Woods Tlf 22 07 45 50

## Ny varmepumpe med propan



Børresen Cooltech AS er kommet med en ny mikrobobleutskiller, Nonair.

Den er en vedlikeholdsfri mikrobobleutskiller med en høyteknologisk, men allikevel enkel konstruksjon. Den har ingen elektronikk eller avansert styring, bare en enkel komponent som installeres ved det punkt med lavest trykk og høyest temperatur i et kulde/varmeanlegg med vann/glykolblandinger. Utskilleren kommer i syrefast stål som standard.

Bruk mikrobobleutskilleren fører til:

- Minimal korrosjon
- Sterkt redusert ventil og pumpe-litasje
- Ingen forstyrrende lyd

- God og konstant energioverføring
- Bedre sirkulasjon og funksjon
- Mindre service og vedlikeholdskostnader
- Bedre totaløkonomi.

### Konstruksjon og virkemåte

Når væsken strømmer gjennom mikrobobleutskilleren, (1) vil større luftbobler stige direkte opp til toppen (2) og ut gjennom den automatiske utluftningsventilen (6). En del av væsken ledes ned i det underste kammeret (3). Siden det her er turbulensfritt vil mikroboblene smelte sammen til større bobler. Disse vil igjen stige langs yttermantelen (4)

opp til toppen (2) og ut gjennom den automatiske utluftningsventilen (6). Det underste kammeret skiller også ut svevende partikler. Disse synker til bunnen og kan derfor blåses ut gjennom bunntappingen (5). Rester av tape, hamp o.l. kan ikke sette seg fast i Nonair.

Tetting kan ikke skje da det ikke finnes noe hinder som fremmedlegemer kan feste seg på. Derfor vil ikke det ubetydelige trykktapet på (0,050 kPa ved 1m/s) forandre seg over tid.

Børresen Cooltech AS  
firmapost@borresen.no

SCHLOSSER MØLLER  
KULDE AS

www.schlosser-moller.no

## KAC Luftkjølte aggregat

Nyhet i vår -  
kjøleaggregat for utendørs plassering til  
luftkondisjonering, type KAC.

Alle aggregater leveres internt elektrisk montert  
inkludert startutstyr.

KAC finnes i seks modeller med kjølekapasitet fra  
5,4 kW til ca. 20,2 kW.



...vi gjør jobben lettere!

# www.kulde.biz



## Hvorfor **www.kulde.biz**?

Målet er å gi kuldebransjen nyheter og nyttige opplysninger

## Løpende nyheter

Et tidsskrift som kulde Skandinavia kommer som kjent ut med 6 nummer pr år, og det kan skje mye i løpet av 2 måneder. Med [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) er det mulig med en løpende oppdatering om det som skjer i kuldebransjen. Dette betyr ikke at tidsskriftet blir mindre viktig som noe man kan holde i hånden å lese i fred og ro. Lesing på skjerm er jo heller ikke akkurat det mest behagelige.

## Nyttig informasjon

På [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) finner du følgende nyttig informasjon som løpende oppdateres:

- Norske entreprenører
- Kuldebransjens leverandører
- Kuldekonsulenter
- Nyttige linker
- Aktiviteter med oversikt over messer, møter og konferanser
- Stilling ledig
- Kuldelitteratur
- Kuldeorganisasjoner
- Kuldetidsskrifter
- Produktnyheter
- Firmanyheter

Hvor det er mulig, er E-mail og [www](http://www.kulde.biz) hjemmesider linket opp

## Tidligere nummer av Kulde Skandinavia

På [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) finner du også tidligere nummer av Kulde i pdf fra starten av 2002