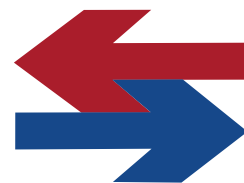


nr. 4

2007

# KULDE



Skandinavia

KULDETEKNIKK • AIR-CONDITIONING • VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

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

SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS



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

Schløsser Møller Kulde AS

leverer produktene fra Bitzer.

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

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

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

Drammen:  
Søren Lemmichs gt. 1  
Tlf.: 32 25 44 00



Et firma i **BEIJER REF**

# Innhold:

- 4** Redaktøren har ordet:
  - Manglende samarbeide i kuldebransjen
  - På kjøretøy skal storfolk kjennes
  - Valgkamp og varmepumper
  - 90 % av russiske kjøleanlegg må rehabiliteres
- 6** Effektiv innredning av arbeidsbilen
  - en gullkantet investering
- 8** Gode råd om bilinnredningen
- 10** Noen råd og tips om servicebilen
- 12** 90 % av alle kuldeanlegg i Russland må rehabiliteres
- 13** Advarer mot brann i kjøleskap
- 14** Nå kommer kuldemediet CO<sub>2</sub>
- 16** Kuldeteknikken har endret vår hverdag
- 18** NOVAPs varmepumpekonferanse en suksess
- 20** Krav til tekniske installasjoner i småhus
- 22** Miljøutgifter i byggevarer – tenk før du handler
- 23** Blomsterlaget i Dubai får tilført 1 tonn vann pr time
- 24** Kuldefirmaene har for lite fokus på energiforbruk
- 25** Ny utgave av "Pratisk kuldeteknikk"
- 26** Fuktighet er fryserommets største fiende
- 27** 1,2 millioner i bot for utslipp sv ammoniakk til lakseelv
- 28** - 8th IIR Gustav Lorentzen Conference
  - Nye legionella utbrudd
- 32** Produktnytt



## 24

Kuldefirmaene har for lite fokus på energiforbruk

## 41

Om sommeren går det hett for seg



## 48

 EU-krav på inspeksjon av kyla- og luftkondisjoneringssystem

## 6

Noen råd og tips om servicebilen

## 12

90 % av russiske kjøleanlegg må rehabiliteres

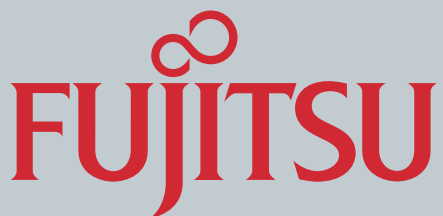


## 13

Advarer mot brann i kjøleskap



- 37** Chillventa har passert 20.000 kvm
- 38** Spørrespalten: Om vacumering og kapillærlodding av kobberør
- 40** Viktig møte mellom skole og bedrift
- 41** Om sommeren går det hett for seg
- 43** Hybrid varmepumpe med ammoniakk og vann sparer 850 tonn CO<sub>2</sub> årlig
- 44** Et klimavennlig Norge bør satse på varmepumper
- 45** Varmepumpene uteglemt i klimadebatten
- 46** - Senterpartiet: mer lønnsomt med varmepumper enn å fyre med ved
  - Fjernvarme contra varmepumper
- 47** Varmepumper på nettauksjon
- 48** EU-krav på inspeksjon av kyla- og luftkondisjoneringssystem
- 50** Ingen penger fra ENOVA til kuldebransjen
- 52** Datakjøling
- 54** Firmanytt



Europas ledende merke trenger flere forhandlere

# TAR DU UTFORDRINGEN?

----> Fujitsu er anerkjent leverandør av klimaanlegg verden rundt, og kjent for høy kvalitet, bredt sortiment og moderne teknologi.

----> Vi ønsker å styrke vår posisjon i Norge og vil gjerne ha kontakt med bedrifter som har ambisjoner innen dagens kjølemarked.

----> Med vårt produktspekter er vi meget konkurransedyktige fra de minste datarom til hele bygge-prosjekt.

Ta kontakt med oss direkte på telefon **72 88 86 64**. Det kan bli en lønnsom samtale! Sammen skal vi gi kundene det beste markedet har å by på.



Split - Inverter - VRF

Moderne teknologi

Gunstige priser

Bred kompetanse

Teknisk støtte på alle nivå



# Manglende samarbeide i kuldebransjen

Kuldebransjen i Norge er en liten bransje og den er en nesten usynlig bransje som få i samfunnet kjenner til. Den har mange mindre foreninger og organisasjoner som på mange måter sitter på hver sin tue. Og det er dessverre lite samarbeid mellom de forskjellige organisasjonene. Kuldebransjen har heller ikke sin egen møteplass hvor alle ledd av bransjen kan samles årlig. Slik har det vært i mange, mange år. Men skal man få til bedre gjennomslag og mer påvirkning i samfunnet må man nå få til holdningsendring hvor man er villige til å gå inn under en felles paraply.

I Sverige har som eksempel formennene i Kylentreprenörernas

## Valgkamp og varmepumper

Midt oppe i en hektisk valgkamp er det lett å forstå at politikere vil vise seg frem som miljøbevisste for å trekke velgere. Over hele Norge står nå politikere frem og forteller om at man i sitt distrikt vil satse stort på fjernvarme og biobrensel. Det som irriterer er at varmepumper nevnes som oftest i en bisetning. Det synes som om våre politikere ikke ennå riktig har forstått hvor enormt viktig varmepumpene er, når det gjelder å spare energi.

## 90 % av russiske kjøleanlegg må rehabiliteres

Tilstanden for russiske kjøle- og fryseanlegg er dårlig. Mange av dem har gått år etter år uten skikkelig tilsyn og utbedringer og dette er et stort problem i Russland. Her burde det være et betydelig marked for den nordiske kuldebransjen som i verdens målestokk har betydelige kunnskaper om drift og utforming av kuldeanlegg. Nå vil dette ikke være noen lett utfordring. Russisk byråkrati og en økende russiske nasjonalisme kan være betydelige barrierer. Men for den som kanskje tenker i disse baner, kan det nevnes at den første store kuldemessen CholodExpo i Russland avholdes i Moskva i tiden 19. - 21. februar i 2008. En reise dit kan kanskje være en begynnelse?

forening, Kylbranschens Samarbetsstiftelse, Svenska Kylimportörers Förening, Svenska Kyltekniska Föreningen samt Kylakademin nylig tegnet en intensjonsavtale om en sammenslåing (samgående). Denne er planlagt gjennomført i løpet av 2008.

Nåværende situasjon i Norge med mange forskjellige organisasjoner er helt ineffektivt. I stor grad tar mer hensyn til egne særinteresser enn til felles bransje- og markedsutvikling. Kuldebransjen bør nå satse på noe nytt og bedre for å løfte bransjen og utvikle bransjens markeder. Dette vil være positivt for alle ledd i bransjen.

## På kjøretøyet skal storfolk kjennes

Servicebilen er kanskje kuldeentreprenørens viktigste verksted. Det er utrolig hvor mye tid man tilbringer i dette rullende verksted og hvor viktig dette er når man kommer frem til servicestedet eller montasjeplassen. Når man kikker inn i servicebiler kan man se fra de rene rotehauger til biler med god orden og strøken innredning. Og her dreier det seg om økonomi. En effektiv innredning og en god utforming kan være grunnlaget for god økonomi ved at man sparer arbeid og til enhver tid har det riktige verktøy og det rette materialet. Men det er også viktig å tenke sikkerhet. En overbelastet bil og løst, slengende utstyr kan lett bli en stor risiko, ikke minst ved et ublutt møte med en annen bil eller en tur i grøftkantene.

Papirarbeid blir en stadig større andel av kuldeentreprenørens arbeidsdag. Derfor er det nyttig også å legge opp til et effektivt "kontor" med plass til papirarbeid og bruk av elektronisk utstyr som datamaskiner, mobiltelefon m.m. Man skal heller ikke glemme at servicebilen er et rullende reklameskilt som sees av svært mange. Moderne reklame utarbeidet av et designfirma kan derfor være en god investering.

Halvor Røstad

**KULDE**   
Skandinavia

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

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR.4 - 2007 - 22. ÅRGANG



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

### REDAKSJON



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

### ANNONSER



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

**REGISTERANNONSER I  
«LEVERANDØRER TIL KULDE-  
BRANSJEN» OG «KULDEENTRE-  
PRENØRER TIL TJENESTE»**  
Pris 2007 kr. 155,- pr. linje pr. halvår.

**ABONNEMENT**  
Bladet utgis 6 ganger årlig.  
Abonnementssjef: Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Fax: +47 67 12 17 90  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 450,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement  
50% rabatt.

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad  
Trykkeri: Hestholms Trykkeri AS,  
Pb 127, 1483 Skytta.  
E-post: bente@hestholm.no  
Filoverføring: se [www.hestholm.no](http://www.hestholm.no)

**UTGIVELSER I 2007**

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
5	1. Oktober	31. Oktober
6	1. Desember	31. Desember

**ISSN 0801 - 7093**

**CIRCULATION: 3550**





## Varmepumpe og airconditionsystemer for fremtiden

Toshibas ledende varmepumpe og airconditionsystemer utnytter siste tilgjengelige teknologi og utmerker seg med markedsledende ytelse og energieffektivitet. Dette sikrer deg optimal komfort og maksimal energibesparelse. Toshibas store produktspekter med spesialtilpassede løsninger for privatboliger, kontorer, butikker og serverrom gjør Toshiba til et klart førstevalg for dine behov.

## Energieffektiv kjøling og oppvarming av næringslokaler og privatboliger

### Varmepumper for privatboliger

Ved å investere i en Toshiba varmepumpe / aircondition får du lavere strømregning og bedre inn klima samtidig som du gjør en innsats for miljøet. Selv på knitrende vinterdager med frost og kuldegrader vil din Toshiba varmepumpe gi deg lun og jevn varme.

Toshiba er vinner av følgende uavhengige tester:

- Dine Penger nr. 9 - 2003
- Dine Penger nr. 8 - 2004
- Dine Penger nr. 10 - 2005

### Høyeffektive airconditionsystemer for næringsbygg

Super Digital Inverter- modellene er optimalt tilpasset næringslokaler hvor det er behov for aircondition- eller varmepumpesystemer. De egner seg spesielt godt til kjøling av serverrom hvor eksakt varmeutvikling kan være vanskelig å bestemme.

50 % høyere energibesparelse i forhold til av/på- regulerte system

- Kjøling ned til -15°C
- Opp til 70 meter rørstrekk
- Energiklasse A

### Fleksible multisystemer for større næringsbygg

Effektive, inverterstyrte multisystemer for større kontorer, hotellrom og bygg med større kjølebehov der utvidelse av eksisterende ventilasjon blir for kostbart. Kun kjøling, reversibel varmepumpe eller varmegjennvinning med samtidig kjøle og varmedrift.

Opp til 48 innedeler kan tilkobles et felles rørsystem

- Stor designfleksibilitet
- Kjølekapasitet fra 12 til 135 kW
- Imponerende virkningsgrad (4,61)

#### ABK AS

Brobekkveien 80  
Postboks 64 Vollebekk  
0516 Oslo, Tlf: 02320  
[www.abkklima.no](http://www.abkklima.no)  
[www.toshibavarmepumper.no](http://www.toshibavarmepumper.no)



**TOSHIBA**  
VARMEPUMPE / AIRCONDITION

# Effektiv innredning av arbeidsbilen - en gullkantet investering

En gjennomtenkt og effektiv bilinnredning - riktig brukt - er en god og lønnsom investering. Man er sikret orden og system i verktøy, deler og utstyr. Oversikt og orden gjør at man bruker langt mindre tid på å sjekke om du har med alt du trenger til den aktuelle jobben og du slipper å ta med "litt ekstra for sikkerhets skyld!" Svinn av verktøy og komponenter reduseres, skader på bil og utstyr reduseres og plassen i bilen utnyttes langt bedre. Resultatet er bedre effektivitet ute med flere utfakturerte timer. En ryddig bilinnredning gir også et mer proft inntrykk på kunder og oppdragsgivere og ikke minst trivselen i arbeidsdagen blir vesentlig bedre.

Kulde tok kontakt med salgansvarlig for bilinnredninger, Mai Skoglund hos NSI, Norsk Stanseindustri AS, som er Norges største leverandør av bilinnredninger for å høre hennes erfaringer med bilinnredninger.

## *Kulde: Hva med sikkerheten?*

- Det er naturligvis svært viktig at all bilinnredning er skikkelig festet til karosseriet slik at ikke noe løsner under kjøring og aller mest under kollisjoner. Det dreier seg om tungt utstyr som gassflasker, agregater, tunge skap og lignende. Vi bruker innfesting med skruer og gummiringer slik at innredningen ikke løsner under vanlig bilkjøring.

Ellers må enhver bil være utstyrt med brannslukningsapparat og en boks med førstehjelpsutstyr

## *Kulde: Hva med overbelastning?*

- Det er utrolig mye som kan puttes inn i en servicebil. Ikke minst smådeler som skruer, muttere, ventiler osv kan gjøre at skuffene i skapene blir utrolig tunge med de påkjenninger dette gir for bilen.

Et annet viktig moment er at man unngår skjevbelastninger fordi alt tungt utstyr legges på en side av bilen.

Et annet problem vi har sett er at man legger nye gulv i bilen som ikke er festet skikkelig. Dermed blir også gulvfestene for utstyret ikke godt nok.



*Mai Skoglund minner om at et mobilkontor på passasjeretset kan være en hendig og praktisk løsning for "papirarbeidet", som tross alt må utføres.*

For øvrig er det vanlig å legge inn et nytt gulv som tåler en støyt og som beskytter bilen med f.eks. metallkanter i dører hvor utstyr skal ut og inn.

## *Kulde: Hva med skuffer som kan gli ut?*

Alle skuffer er utført med en list i forkant slik at skuffen må løftes litt før den trekkes ut. Dermed vil den heller ikke kunne gli ut når den først er skjøvet inn.

## *Kulde: Kjøpes alle nye servicebiler med ferdig innredning?*

- Mange har ikke tenkt på innredningen når de kjøper en ny servicebil. Derfor har vi god kontakt med bilhandlerne som minner kundene på dette. Og naturligvis ber vi dem om å henvise til oss slik at vi kan foreta den ønskede bilinnredning. Noen kunder foretrekker også å foreta innredningen av det innkjøpte utstyret selv.

## *Kulde: Hvordan bør en god bilinnredning utføres?*

- Naturligvis er det kunden selv som vet best hva han ønsker ut fra egne erfaringer. Men vi har ferdige forslag til alternative løsninger f. eks for elektrikere og

rørlegger, og når det gjelder kuldebransjen ligger vel deres ønsker nær opp til en rørleggers.

Det er for øvrig viktig å tenke på hvor i bilen man vil ha tungt utstyr som aggregater, pumper og flasker slik at det blir en enkel håndtering.

Det er også viktig å tenke på hvor man vil ha utfellbare arbeidsbenker som stikker ut av bilen (bilde).

Når det gjelder stiger, vil vi anbefale de nye teleskopiske stigen som ikke tar mye plass. Og stiger er vel noe alle tren-



*Det er viktig at utstyret festes skikkelig slik at det ikke løsner under kjøring eller kollisjoner.*





**Nyhet!**

En ny generasjon  
varmepumper



## Det blir vinter i år også.

Selv om solen fortsatt skinner, nærmer vinter og kulde seg med stormskritt. CTC Ferrofil har varmet opp norske hjem i generasjoner og lanserer nå en helt ny serie stillestående, miljøvennlige varmepumper som reduserer fyringsutgiftene dine. Den nye væske-vann varmepumpen CTC EcoHeat er stillestående, forberedt for tilkobling til solenergi og gir unik besparelse. Luft-vann varmepumpen CTC EcoAir er effektiv ned til  $-15^{\circ}\text{C}$  og enkel å montere sammen med fyrkjeler. Alle varmepumpene kan via en tilleggsmodul styres fra din mobiltelefon.

Les mer om våre produkter på [www.ctc.no](http://www.ctc.no)

**CTC - naturlig oppvarming.**







Utfellbare arbeidsbenker og skap kan være en praktisk løsning.



Det er viktig å tenke på sikkerhetsutstyr som brannslukningsapparat, førstehjelpsutstyr.

ger når de skal ut på service eller montering.

*Kulde:* Hva gjør man når man selv vil innrede arbeidsbilen din?

- Et godt råd de er å gå inn på vår hjemmeside [www.nsi.no](http://www.nsi.no) under gjesteløgin. Her kan du finne mål for alle typer reoler og utstyr. Da får du akkurat som du selv vil.

*Kulde:* Hva med papirarbeidet?

- Det blir mer og mer papirarbeid som utføres ute på selve arbeidsplassen. Mye av det dette er rasjonalisert ved at man bruker håndholdte PCer med overføring til kontorets datamaskiner. Da kan f. eks en faktura sendes ut samme dag som arbeidet er utført, med de fordeler det innebærer.

Men fortsatt er det en god del som må

skrives for hånden. Her har vi en god løsning, den såkalte "mobiloffice" som kan spennes fast på passasjerstet. Med

den får man orden på skrivesaker, brosjyrer, skjemaer osv

## 7 gode råd om planlegging av bilinnredningen

1. Tenk på hva du trenger å ha med i bilen som ikke skal inn i noen reol. Hvordan skal dette plasseres, hvor mye plass må avsettes, hvor enkel tilgang må du ha til dette?
2. Hvor i bilen vil du så plassere reoler? Hvilke dører bruker du mest? Hvordan kan den tilgjengelige plassen utnyttes maksimalt? (Plassen over hjulkassene er ofte vanskelig å utnytte og egner seg som regel godt for plassering av reoler.)
3. Ved måltaking - husk at veggene i bilen normalt skråer en del! Tenk på hvor høye reoler du trenger og ta mål i den høyden (f.eks. 90 cm over gulvet).
4. Nå kan du bestemme de utvendige målene - lengde, høyde, dybde - på reolene (standard lengder er for eksempel: 460, 875, 920, 1335, 1750, 1795 og 2210 mm).
5. Du må bestemme om du vil ha hele eller deler av reolen åpen under (for hjulkasse eller for plassering av utstyr under reolen).
6. Nå kan du begynne å tenke på hvordan den enkelte reol skal utstyres; åpne hyller, skuffer, kofferter, plukkrom, kabelrom etc.
7. I tillegg til reoler er det ofte fornuftig å tenke på beskyttelse av bilsider og oppheng/fastspenning av utstyr (beskyttelses- og verktøytavler, anker-skinner/stropper etc.).

## NSI - Norsk Stanseindustri AS

Morten Eckmann, daglig leder og bedriftseier startet Norsk Stanseindustri AS i 1990 sammen med tre medarbeidere. Første året hadde firmaet en omsetning på snau 1,6 mill. kroner. I dag har de to forretningsområder - hvorav det ene er egenproduktene NSI Innredninger - som de har produksjon, markedsføring og salg av selv. Videre har de oppdragsproduksjon der de tilbyr sine tjenester som underleverandør til industrien på alt fra enkeltdele til ferdige produkter.

Firmaet er bygget stein på stein og det er i dag totalt 26 medarbeidere med en omsetning på 37, 5 millioner kroner i 2006. Fir-

maet ble startet på Lørenskog utenfor Oslo, men har nå flyttet til større og bedre lokaler på Skedsmokorset en mils vei lenger nord for videre vekst og utvikling. De har stor tro på at det fortsatt er mulig å drive lønnsom industriproduksjon i Norge når man satser på nisjeprodukter og oppdragsproduksjon av ulike småserier. I den forbindelse har man investert i en kraftig laserstyrt maskin som utfører alle typer arbeidsoperasjoner og med datastyrt plate og lager funksjon. Det er også investert i en robot knekkemaskin utenom det vanlige stanseutstyret. De sveiser både i stål, rustfritt og aluminium.



Produksjonssjef Jan Erik Svendsberget foran den nye laserstyrte maskinen som er tilknyttet et automatisk lager og platehåndteringssystem.



Salgssjef Tor H. Lanton foran den nye robot knekkemaskin som utfører alle typer knekkearbeid.



## En enestående række af køleautomatik, kompressorer og kondenseringsaggregater

Respekt for miljøet er centralt for vores design og fremstillingsfilosofi

Danfoss har været blandt pionererne inden for udvikling af køle teknologi siden grundlæggelsen i 1933. Igennem tiden har det været vores filosofi at arbejde tæt sammen med vores kunder, ved at lytte til deres behov i takt med kravene udvikler sig indenfor industrien.

Lavt energiforbrug, støjsvag drift, miljøvenlighed og nem installation er i dag elementære krav. Vores produktprogram bestående af køleautomatik, kompressorer og kondenseringsaggregater er de mest teknologisk avancerede og effektive produkter vi nogensinde har produceret. Vores produkter forbruger mindre energi og er mere pålidelige end nogensinde. Og selvfølgelig, køler de perfekt.





# Noen råd og tips om servicebilen



Det skal være orden i servicebilen.

## Servicebilen din er et rullende reklameskilt

Servicebilen er et rullende reklameskilt. Derfor er det viktig å lage en bedriftsprofil som blir lagt merke til.

Det er flere firmaer som har egen designer som lager skisser til bildekor. Etter at designeren har laget et løsningsforslag etter ønsker fra kundene, blir man enige om endelig utforming. Det er naturligvis viktig med en profil som slår og tekst som er lett å lese, også på avstand.

## Leses av flere tusen

Undersøkelser i reklamebransjen viser at i bymiljøer leser daglig rundt 5.000 personer reklamen på servicebilene. Dette viser effekten av servicebilen som reklamemedium. En kreativ utforming av bilreklamen er viktig. Her er det viktig å samarbeide med fagfolk.

## Bruk et designfirma

Mange av de store designfirmaene har de aller fleste bilmodellene liggende i sine datamaskiner. Disse skissene gir et godt inntrykk av hvordan bildekoren vil arte seg på bilene kundene velger. Dessuten har man en mengde skrifttyper som kan tilpasses løsningene kundene ønsker.

Det tilbys mange ulike typer bildekor, alt fra enkle bakrutestreamers til fullfarge fotodekor. De er også behjelpelig med å

lage egen firmalogo når det er ønskelig.

## Helfoliering av bilen har mange fordeler

Da får kundene akkurat den fargen de ønsker. Dessuten beskytter folien lakken mot steinsprut og annen slitasje. Når folien fjernes, er lakken like fin som før folien ble påsatt. Men dette er en komplisert jobb som krever erfarte og dyktige montører for å få gode resultater.

## Ikke glem dekkene

Når det gjelder dekkene, kan det være

fornuftig å bruke et dekkhotell. Her kan man inngå en avtale for alle servicebilene og spare bra med penger. Dessuten sparer man tid og ergrelser.

Bruken av dekkhotell betyr at dekkhotellet tar seg av dekkskifter høst og vår, samtidig som de oppbevarer alle dekkene. Her blir dekk og felger rengjort. Kvaliteten på dekkene blir sjekket og avbalansert foran hver sesong. Det er betryggende.

Dessuten slipper man kaoset rundt bilag og fakturaer knyttet til bilhold. Dette frigjør tid og ressurser, slik at vi kan konsentrere seg om kjernevirksomheten i bedriften.

Dekkhottell, som er et forholdsvis nytt tilbud, er i rask vekst. For stadig flere bedrifter blir dette en naturlig del av arbeidet med å minimalisere biladministrasjonen.

De fleste håndverksbedriftene arbeider under sterkt tidspress. De vil gjerne slippe å bruke tid på bilhold og biladministrasjon. Samtidig skal firmabilene være i god stand. Mange bedrifter inngår en avtale som innebærer at bilene kalles inn til dekkskifter. Da unngår de problemer på glatte veier når den første snøen kommer om høsten.

## Orden i servicebilene er viktig

Orden i servicebilen er uhyre viktig, både for økonomien i bedriftene og trivselen hos håndverkerne. God planlegging er nødvendig for å unngå unødvendig kjø-



Ikke glem dekkene.



ring. Det kan være å hente verktøy eller materiell eller ekstraturer til grossistene.

Hvor mange kunder har ikke opplevd håndverkere som "bare" skal hente noe kort tid etter at de er kommet på jobb? Timene går. Rotete servicebiler og dårlig planlegging er tap for alle parter, også for kundene. Mange håndverkere blir frustrert når de ikke finner det de trenger i servicebilen.

### Hvor mange dører bør servicebilen ha?

De fleste håndverkerne velger sidedører i tillegg til bakdøra. Mange håndverkere vil ha lett tilgang til skuffer via sidedørene. Poenget er at hver del skal ha sin plass. Utstyr og materiell som brukes ofte, skal vært lett tilgjengelig. Alt skal være med når en kjører ut på oppdrag.

### Hvordan bør modulene i innredningen være?

De bør lages med stor omtanke for detaljene. Eksempelvis bør ryggplatene ha hull og krysstag for lav vekt og høy holdbarhet. Et annet moment er at skuffene er

klargjort for skillevegger, både på tvers og på langs.

Videre bør man velge doble rullelagerskiner til store skuffer som skal tåle stor belastning.

### Sikkerhet er viktig

Tenk deg at du kjører i 50 kilometer i timen med en last på 75 kilo som ligger usikret i lasterommet. I en frontkollisjon med en stillestående konstruksjon, veier ikke lasten 75 kilo, men tre tonn. Vil føreren overleve et slikt sammenstøt?

### Automatgir og firhjulstrekk

Stadig flere kunder ønsker servicebiler med automatgir og firehjulstrekk, gjerne i kombinasjon. Med en årlig kjørelengde på 250 000 kilometer i året betyr dette mye. Med 4 WD kommer man fram til kundene hele året.

### Lavt støynivå

Komfort betyr mer enn bare god sittekomfort i bilene. Et lavt støynivå har mye å si for håndverkere som tilbringer mye tid i bilen på vei mellom oppdragene.

### Kjører rundet med luft i bagasjerommet

Det er fortsatt en del som kjøper for store varebiler og kjører rundt med mye "luft" i bagasjerommet. Men man har inntrykk av at de fleste håndverksbedriftene velger fornuftige løsninger, eksempelvis å kombinere flere mindre og noen større servicebiler.

### Godt servicenett

Det er også viktig å velge en bilforhandler som har et servicenett over hele landet og tilbyr gode serviceavtaler. Levetid og totaløkonomi er andre faktorer å ta med i vurderingen. Selv om biler med automatgir og 4 WD koster noe mer enn "vanlige" biler, er de mer etterspurt i brukmarkedet.

### Dimensjoner etter lasten

Det er viktig å tenke nøye gjennom hvilke behov servicebilen skal dekke. En stor servicebil er kanskje kjekt å ha. Spørsmålet er hvor store de skal være og hva de koster.

En del selskaper kjøper større biler enn

Nürnberg, Tyskland

15. – 17.10.2008

# CHILLVENTA Nürnberg 2008

Internasjonal fagmesse

kulde ♦ air condition og ventilasjon ♦ varmepumper

## Bransjens nye ansikt

Chillventa Nürnberg er den nye, internasjonale fagmessene for kulde-, ventilasjons- og varmepumpeteknikk. Innovativ, med nytt rammeprogram og kostnadsbevisst toårig turnus: med andre ord er det gode grunner for fagbesøkere til å bli kjent med det vellykkete sammenspillet mellom utstillere, forbund og utdanningsinstitusjoner så vel som med messefagfolk!

Interessert? Vi hjelper deg gjerne!

#### Informasjon

Strauss & Partnere  
Tel +45. 70 20 21 81  
Fax +45. 70 20 21 82  
mail@strausspartner.com

#### Arrangør

NürnbergMesse GmbH  
Tel +49 (0) 9 11. 86 06-81 10  
chillventa@nuernbergmesse.de

Sikre deg nå de beste standplassene:

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

NÜRNBERG MESSE

# 90 % av alle kuldeanlegg i Russland må rehabiliteres innen få år

*Godt marked for nordisk kuldebransje?*

Dette uttaler Viktor Tschernjak, Director General of the Moscow Giproholod institute on the market and prospects for European companies i nedenstående intervju. Han er ansvarlig for den nye internasjonale kuldemessen CholodExpo Rossij som avholdes i det moderne Crocus Expo Center i Moskva i tiden 19. - 21. februar 2008. Formålet med den nye messen er å fokusere på kjøle- og fryseutstyr, varmpumper, automatikk og instrumenter og ikke minst på energieffektive løsninger.

*Mr Tschernjak hva er formålet med den nye kuldemessen i Moskva?*

Tschernjak: Russland er et stort og omfattende marked i Europa, også innen kuldeteknikk. Messen CholodExpo er en utmerket møteplass hvor utstillere og russisk kuldeindustri kan møtes og hvor man kan ta opp områder hvor man i Russland har utviklingsmuligheter.

Dette omfatter f. eks sporstindustrien hvor det på mange områder er behov for effektivt kuldeutstyr og gode, effektive løsninger.

*Hvordan arbeider The Giproholod Institute? Hvilke områder fokuserer dere mest på?*

Tschernjak: Instituttet har spesialisert seg på vitenskapelige prosjekter og hvordan disse skal implementeres i russisk industri. Våre 60 ansatte bruker sine kuldeknnskaper til å utvikle kuldelagre, iskremfabrikker og fabrikker for frukt og grønnsaker. Også for sportsindustrien ut-



Viktor Tschernjak, Director General of the Moscow Giproholod institute on the market and prospects for European companies.



Men det er da noe som er rehabilitert i Russland.

vikler vi nye kuldetekniske systemer og produkter.

*Hva med sertifisering?*

Tschernjak: The Giproholod Institute er også autorisert til å sertifisere utenlandske produkter og anlegg. Da Russland ikke godtar europeisk sertifikater og standarder som for eksempel CE og ISO, er dette instituttet viktig for alle importører av kuldeutstyr til Russland

*Hvordan kom samarbeidet med NürnbergMesse i stand?*

Tschernjak: Samarbeidet med NürnbergMesse kom I stand allerede i 1998 da vårt institutt besøkte Tyske messer. Vi har nå opparbeidet et godt og nært samarbeid.

*Hvordan vurderer du det russiske markedet og hvordan tror du det vil utvikle seg?*

Tschernjak: Det russiske markedet består av nærmer 2500 firmaer og fabrikker med kuldeanlegg med en kjølekapasitet på mer enn 500 kW. Mange av disse er relativt gamle og mer en 90 % av disse trenger rehabilitering og må fornyes i løpet av få år.

*Hva med kuldemedieutviklingen?*

Tschernjak: Det er en trend i retning av mer bruk av naturlig kuldemedier som ammoniakk og karbondioksid i Russland.

*Hvilke tips vil du gi til europeiske firmaer som ønsker å satse på det russiske markedet?*

Tschernjak: Jeg vil gi følgende prioriteringer:

Prisen er naturligvis alltid meget viktig, men det er også en sterkt økende satsing på kvalitet.

Leveringstider og leveringsdyktighet er også meget viktig sammen med gode garantier.

Rent generelt er to tredjedeler av alle kuldeanlegg importerte. Og dette forteller litt om markedets omfang og mulighetene for eventuelle utenlandske importører.

## Forts. fra forrige side

de egentlig trenger. Men mange kombinerer flere mindre servicebiler med et par store. Det kan være en fornuftig løsning.

Det er også et poeng at mindre servicebiler er lettere å videreselge enn større.

### Lasten avgjør

Det er mange faktorer som spiller inn i

valg av servicebiler. Første punkt er at den skal dimensjoneres etter lasten, det vil si lengde, bredde, høyde og vekt.

Mange kjøpere glemmer vekten av innredningen i bilen. Den veier fra 100 - 400 kilo, avhengig av bilens størrelse og typer innredning. Dette vil utgjøre en del av nyttelasten til bilen.

Antall dører og bredde på dørene er også viktig. Mange håndverkere vil ha tre dører og de fleste vil ha en stor og rommelig åpning bak i bilen.



## Advarer mot brann i kjøleskap

Danfoss advarer sine kunder mot eldre kjøleskap og frysebokser. Alle kjøleskap som er eldre enn 1994 har en – svakhet som gjør dem brannfarlige.

Danfoss tilbyr seg å levere en ny komponent til alle som fortsatt eier et av disse gamle apparatene, opplyser driftsansvarlig Ole Daugbjerg i Danfoss Danmark.

Selskapet gikk i juli ut med en advarsel i hele Skandinavia, men Daugbjerg utelukker ikke at de også må rykke inn advarslar i britiske og tyske aviser.

Advarselen er sendt ut i etterkant av en gjennomgang av brannårsaker utført av Danmarks statlige tilsynsorgan for sikkerhet. I undersøkelsen kom det fram at kompressoren var brannårsak i 37 av 52 branner.

### Samler støv

Alle som har et kjøleskap som er over 12 år gammelt, kan ha en – brannfelle hjemme hos seg. Folk bør trekke ut stikkkontakten og sjekke fryserne og kjøleskap som er fra 1994 eller før, oppfordrer Daugbjerg. Han oppfordrer kjøleskapsiere til å rense støv rundt kompressoren,



Slik ser det ut bak mange kjøle- og fryseskap.

og holde området bak kjøleskapet fritt for lettantennelig materiale.

### Hytter spesielt utsatt

Han advarer spesielt mot kjøleskap på hytter og fritidshus, da disse ofte skrur av og på, noe som kan heve brannfaren.

### Feil på startkomponent

Risikoen er knyttet til en startkomponent som er – installert i en viss type gam-

mel kompressor. Plastmaterialet som ble brukt i startkomponentene den gangen, medfører noen ganger en risiko for at apparatet slår gnister, opplyser selskapet i en pressemelding.

### Norge

Administrerende direktør Bjørn Ulleberg i Danfoss Norge oppfordrer, i likhet med sin danske kollega, publikum

*Forts. side 17*

**novema**  
Kulde as

**AERMEC**

Frikjøling fra 40 - 1670 kW - **300 kW ut 10 kW inn**



#### NSB FC

- ▶ 300 - 1670 kW
- ▶ Bitzer skruekompressor
- ▶ R134a
- ▶ Trinnløs regulering

Mer utfyllende info:  
**www.novema.no**  
Avsnitt 6



#### NRA FC

- ▶ 40 - 450 kW
- ▶ 16 størrelser
- ▶ Scroll kompressor
- ▶ R407c
- ▶ Med eller uten pumpe/tank

Mer utfyllende info:  
**www.novema.no**  
Avsnitt 6

▶ **Fredrikstad**  
Tlf.: (+47) 69 36 71 90  
Fax: (+47) 69 36 71 91

▶ **Skedsmokorset**  
Tlf.: (+47) 63 87 07 50  
Fax: (+47) 63 87 07 55

▶ **Bergen**  
Tlf.: (+47) 55 34 86 70  
Fax: (+47) 55 34 86 75

▶ **Trondheim**  
Tlf.: (+47) 73 82 08 90  
Fax: (+47) 73 82 08 91

**www.novema.no**



CO<sub>2</sub>-generalen Petter Nekså

## Nå kommer kuldemediet CO<sub>2</sub>

Dette uttalte seniorforsker Petter Nekså ved SINTEF Energiforskning til Dagbladet i sommer. Han fortalte videre at kuldemediene står for klimagassutslipp tilsvarende omkring 10 prosent av verdens utslipp av klimagasser fra fossile brenslere. Bare for bilkjøleanlegg kan vi oppnå en reduksjon i utslippene på 180 millioner tonn i året ved å skifte kuldemedium.

Nekså og hans faggruppe ved SINTEF har i mange år jobbet med å få fram teknologi der CO<sub>2</sub> kan erstatte de klimaødeleggende kuldemediene.

### Årlig lekkasje på 30 %

På verdensbasis lekker kuldeanleggene årlig ut over 30 prosent av kuldemediene på grunn av overtrykk, lekkasjer og vedlikehold. Bare i Tyskland står lekkasjer fra kjøleanlegg for 3,3 millioner tonn klimagassutslipp hvert år, ifølge tyske miljøvernmyndigheter (UBA).

### Effektivt kuldemedium

CO<sub>2</sub> er som kjent et effektivt kuldemedium. Det betyr lavere kraftforbruk og dermed mindre utslipp fra kraftproduksjon basert på kull eller gass, samt lavere bensinforbruk i biler når en bruker bilkjøleanlegg.

Å gå over til CO<sub>2</sub> som kuldemedium i airconditionlegg i biler kan redusere det totale utslippet av klimagasser med 1 prosent. Det høres kanskje lite ut, men det betyr flere hundre millioner tonn klimagasser hvert år. CO<sub>2</sub> er det kjølemediet som har lavest drivhuseffekt – og det ødelegger ikke ozonlaget.

### Bruksområder for CO<sub>2</sub>-kjøling

- CO<sub>2</sub>-teknologien er allerede utviklet for flere bruksområder,
- primært kjøledisker i matbutikker,
- brusautomater,
- airconditionlegg i biler og
- varmepumper for oppvarming av forbruksvann,

### 500.000 anlegg i Japan

I Japan Det er allerede er solgt om lag 500 000 anlegg for oppvarming av forbruksvann. Disse gir under ¼ energiforbruk målt mot elektriske varmtvannstanker. Så langt er det solgt en halv million enheter, og produsentene forventer 5,2 millioner solgte varmepumper innen 2010. Dette er blitt en stor suksess, og den japanske staten ønsker dette velkommen.

### Coca-Cola satser på CO<sub>2</sub>

Også Coca-Cola har sagt at de vil gå over til å bruke



*Vi kan spare miljøet for 180 millioner tonn klimagasser årlig, bare ved å gå over til CO<sub>2</sub> i klimaanlegg i bil, me-ner Petter Nekså ved SINTEF Energi-forskning.*

CO<sub>2</sub>-kjøling i alle sine kjøleskap og automater. De har begynt prosessen, og vil gradvis gå over til CO<sub>2</sub> i åra som kommer.

### Aktuelt for biler

For bilkjøling er CO<sub>2</sub> svært konkurranse-dyktig når det gjelder bensinbruk – samtidig som det eliminerer direkte klimagassutslipp fra de kuldemediene som i dag brukes til kjøling. I framtida vil et varmepumpesystem med CO<sub>2</sub> både kunne varme opp bilen om vinteren og avkjøle med aircondition om sommeren.

### FN støtte til naturlige kuldemedier

FN's miljøvernorganisasjon for bærekraftig utvikling har startet prosjektet Refrigerants, Naturally. Dette støttes blant annet av Greenpeace.

I tillegg til Coca-Cola har Unilever, Ikea, Carlsberg og Pepsi forpliktet seg til å gå bort fra kjøling med skadelige HFK-gasser.



*CO<sub>2</sub> kan brukes til oppvarming av varmt forbruksvann. I Japan er det allerede blitt solgt en halv million CO<sub>2</sub>-varmepumper for forbruksvann. Og det forventes at over 5 millioner japanere vil ha en slik innen 2010.*



*Kjøledisker og -skap i supermarkeder står bak flere millioner tonn klimagassutslipp i året.*

## Så kan man spørre hvorfor overgangen til CO<sub>2</sub> går så langsomt?

Noe av årsaken er nok at store selskaper som Honeywell og DuPont har sterke kommersielle interesser i dagens kjemikalier. I EU skal slike kjemikalier i bilkjøleanlegg fases ut innen 2011. Da trengs det et kjølemedium som kan erstatte disse, og det stilles krav om lav drivhuseffekt. Kampen står mellom CO<sub>2</sub> og nye kjemikaliemiksturer - som har lav drivhuseffekt, men hvor en i dag ikke kjenner konsekvenser i forhold til giftighet og utslipp til miljøet.

### Kompakte løsninger og effektive komponenter

Det er i den senere tid utviklet kompakte løsninger og effektive komponenter for CO<sub>2</sub> som kjølemedium. Utfordringen nå er å få startet masseproduksjon som vil gi lavere kostnader. En oppstilling som nettstedet [www.R744.com](http://www.R744.com) har gjort, viser at CO<sub>2</sub> slår kjemikalierne på alle punkter innen miljø, teknikk og økonomi – bortsett fra ett: Oppstartskostnader for bilprodusentene. Dette er nok et tungveiende argument, og CO<sub>2</sub>'ens mulighe-

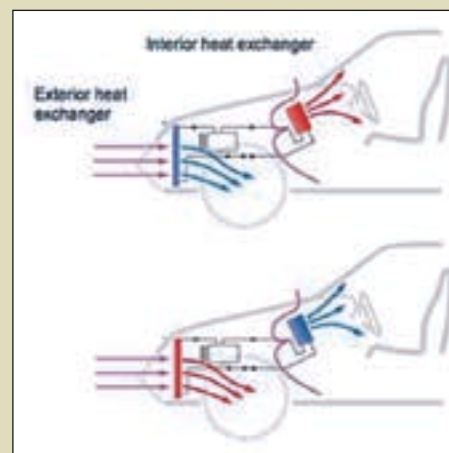
ter avhenger av om man klarer å komme rundt dette. All erfaring fra andre teknologiskift viser imidlertid at overgangskostnadene ofte blir mye lavere enn først antatt.

### Norge

I Norge er det allerede flere supermarkeder som benytter CO<sub>2</sub> som kjølemedium i sine disk, to butikker og det kommer flere. Avgifter på drivhusgassene gjør at literprisen på de HFK-kuldemediene som brukes i dag er høyere enn på god konjakk. Det er utvilsomt en drivkraft for at supermarkedkjedene vil søke mot andre alternativer. CO<sub>2</sub> er dessuten svært effektivt, særlig til frysing, og sørger for at strømforbruket synker. Miljøgevinsten og den økonomiske gevinsten er helt klar.

### Viktig at myndighetene bidrar med incitamenter

Petter Nekså tror det er viktig at myndighetene bidrar med incitamenter. EU har begynt på jobben med å fase ut skadelige fluorkarboner i kjøleanlegg som lekker mye, og Norge må følge etter.



CO<sub>2</sub> kan brukes både til oppvarming og kjøling av biler.

Det må legges til rette for at supermarkeder, næringsliv og privatkunder velger miljøvennlige løsninger og finner disse prisgunstige. Sverige og Danmark har vedtatt strengere regler for bruk av disse stoffene enn det EU foreskriver.

Man har også en jobb å gjøre med å få på plass industri, komponenter og serviceapparat for CO<sub>2</sub>-kjøling.

“ Vi ser på Chillventa ikke bare som en mulighet til å presentere egne tjenester i markedet, men også som et klart messested til vår bransje. ”

Christine Bannert  
Medlem av Chillventas messeråd  
for segmentet MSR-teknikk

*Danfoss*



Mer informasjon, se:  
[www.chillventa.de](http://www.chillventa.de) eller  
tel. +49 (0) 9 11.86 06-81 10

Nürnberg, Tyskland  
15. – 17.10.2008

CHILLVENTA  
Nürnberg 2008

Internasjonal fagmesse kulde ♦ air condition og ventilasjon ♦ varmepumper

Informasjon  
Strauss & Partnerne  
Tel +45.70 20 21 81  
Fax +45.70 20 21 82  
mail@strausspartner.com

Arrangør  
NürnbergMesse GmbH  
Messezentrum  
90471 Nürnberg  
chillventa@nuernbergmesse.de

NÜRNBERG MESSE



# Kuldeteknikken har endret vår hverdag

Hva ville vært igjen på frokost- og middagsbordet uten kuldeteknikken?

Hvem husker ikke den tiden da leie av standard frysebokser i et sentralanlegg var meget aktuelt. Men man måtte gå lange veier for å hente ut den frosne maten. Det følte derfor som et stort fremskritt da man kunne kjøpe sin egen fryseboks.

Det største problemet med denne nye teknikken var at den eldste frysevarer i bunnen av boksen ofte ble liggende for lenge, slik at det var utgått på dato. Men enhver god husmor, og kanskje også husfar, følte stolthet og trygghet ved å ha en velfylt fryseboks med årets bær og slakt når det gikk mot vinter.

## Fryseskap

Problemene med de dype og tungvinte fryseboksene gjorde at man fikk en utvikling mot fryseskap med dører. Dette gjorde det enklere å ta mat ut og inn av fryseren. De fleste har også to dører og egne bokser slik at man kan holde orden i skapet. Enkelte har sågar gått så langt at de har lagt innholdet i fryseren inn på PCen med angivelse av mengde, når det frosset inn, og når lagringstiden er ute. Men dette er nok bare noe for de virkelige store systematikerne.

## Mye mat ødelegges

Men dessverre er det fortsatt slik at det er ikke noe sted i Norge hvor det ødelegges så mye mat som i private frysebokser- og fryseskap. Maten blir ofte liggende alt for lenge. Fet mat har f. eks en begrenset lagringstid fordi fett oksiderer og harskner.

## Avrimingen

Avriming av fryseboksen er også en stor oppgave. Alt må ut av boksen og oppbevares til maten igjen kunne legges tilbake i fryseboksen. Og avriming må som kjent til med jevne mellomrom om man vil beholde en lav og jevn temperatur og for å spare energi. Det siste er blitt spesielt viktig i våre dager.

## Men nå er det andre tider

De fleste fryserer avrimes nok fortsatt manuelt, men det finnes unntak. For nå kommer automatisk avriming av fryse-



Et moderne velutstyr fryseskap fra Miele med is- og vanddispenser.

ren. Automatisk avriming innebærer at kjøleelementet varmes opp i korte perioder på samme måte som man har i de kommersielle fryseanleggene. Under avrimingen går en vifte for å jevne ut temperaturen. Dette gir jevnere energiforbruk og temperaturen holder seg mer konstant, noe som er bra for frysevarer.

## Is- og vanddispenser

Moderne, og ofte meget kostbare fryseskap, leveres i dag med både ismaskin og vanddispenser. Vannet kobles til fryserens bakside. Dermed har du til enhver tid nok av isbiter og kaldt vann. Også i Norge er det blitt mer og mer vanlig at det settes kaldt vann på bordet under måltidene.

Ulempen er at disse skapene ofte er 90 cm brede og som kjent er den norske breddenormalen 60 cm.

## 0-sone

Det siste på dette området er at skapet er utstyrt med en 0-sone, dvs. null grader. Dette gjør at ferskvare som kjøtt, og spesielt fisk holder seg 4-5 dager lenger

enn vanlig ved lagring. Det er som kjent svært viktig at fisk oppbevares ved lave temperaturer da den har sitt liv i kaldt sjøvann.

## Alarm

Hvem har ikke opplevd katastrofen hvor man finner ut at det er noe feil med fryseren, og vann renner ut på gulvet. Stor oppstandelse og full redningsaksjon. Enda verre er det om man er bortreist og fryseren stopper. Når man så kommer hjem igjen etter ferien og møtes av



Den gode gamle fryseboksen.



stanken av råttent mat, ja det er den virkelige store katastrofen.

Det er derfor fornuftig å kjøpe en fryser med alarm når døren ikke er skikkelig lukket og en alarm som varsler når temperaturen blir for høy. Enda bedre hadde vært om man også kunne alarmert andre f. eks et sikkerhetselskap eller en god nabo når temperaturen overskred en høy, kritisk verdi.

### Hygiene

Et fryseskap kan lett bli meget uhygienisk etter en tid. Derfor er det viktig at skapet er utformet slik at det er enkelt

å rengjøre med en fleksibel innredning som det er lett å ta ut og sette inn.

Glasshyller er f. eks lettere å rengjøre enn trådhyller. En side er at glasshyller deler opp skapet i temperatursoner slik at "kulden ikke faller like lett ut av skapet" når man åpner døren.

### Trender

Fryseren følger som alt annet trendene i samfunnet. Vi ser at fryserne blir større og vesentlig mer kompliserte og med tiden vil også elektronikken i større grad få sitt innpass her.

Det er også en utvikling i samfunnet

mot mer ferdiglaget mat (for mange gidder ikke å lage middagen selv lenger). Dette vil naturligvis sette nye krav til både kjøleskap og fryser.

### Til ettertanke

Har du noen gang tenkt over hvordan frokostbordet ditt vil se ut uten den moderne kuldeteknikken? Begynn med å ta bort alt som har vært innom kjøleskapet eller fryseren som f. eks melk, frukt, grønnsaker, kjøttpålegg, smør osv. Det ville være magert det.

Fortsettelse fra side 13

## Advarer mot brann...

om å ta advarselen på alvor.

Vi har opprettet en egen hjemmeside, [www.danfoss.com/norway/info](http://www.danfoss.com/norway/info) for kunder som har spørsmål om hva de skal gjøre, forteller Ulleberg.

### To døde ved brannen ved Sveio omsorgssenter

En brann i Sveio omsorgssenter i Hordaland i juli startet i eller ved et kjøleskap. To eldre kvinner mistet livet i brannen. Teknikere fra Haugesund politistasjon og Kripos har avsluttet arbeidet på stedet, en fløy ved Sveio omsorgssenter som huset en avdeling for demente. Det er nå på det rene at brannen star-

tet i et rom innenfor kjøkkenet, der det blant annet står et kjøleskap. Teknikerne konkluderer med at brannen har startet i eller ved dette kjøleskapet, sannsynligvis er det noe med kjøleskapet som har utløst brannen, men noe nærmere enn den teorien kommer man ikke brannårsaken.

### Tre studenter røskadet i Oslo i 2006

Tre studenter ble røskadet i februar 2006 da det brøt ut brann i et kjøleskap i en av hyblene på Kringsjø Studentby i Oslo. Til sammen måtte 33 studenter evakueres fra bygningen. Én av de røyk-

skadde ble fraktet til sykehus, mens de to andre ble sendt til legevakten.

### Redaktøren

Det er sjelden at en redaktør har så nært forhold til stoffet som akkurat i dette tilfellet.

For en del år siden begynte det en brann ved kompressoren i hans fryseskap på juleaften formiddag. Det gikk heldigvis raskt å slukke brannen, men verre var det med all julematen i fryseren. Men en elektrisk forretning i nabolaget ble kontaktet og en ny fryser ble båret ut av forretning fem minutter etter stengtid.



Forhandler av: **VIESMANN**

Kontakt oss på **23 03 19 90**  
eller på **www.miba.no**  
for vår nye produktkatalog

Vi har markedets bredeste utvalg på varmepumper og aircondition



MSZ FA1 - veggmontert



MFZ KA - gulvmontert

Vi leverer også takmontering og kanalanslutninger

- Meget stillegående
- Renser luften for lukt og partikler
- Mulighet for flere innedeler
- Gir økt komfort
- Aircondition om sommeren

Testvinner!

Bli kvitt fukt, mugg og lukt!

Fukt og råte i bygg innebærer uønsket mikrobiologisk aktivitet som kan utsette oss for uheldig eksponering av midd, insekt, mugg, sopp og bakterier.



Bestilles pr. telefon eller på [www.avfukter.no](http://www.avfukter.no)



Anbefalt av Norges Astma- og Allergiforbund se [www.naaf.no](http://www.naaf.no)

# NOVAPs varmepumpekonferanse 2007

Varmepumpebransjen har de siste årene opplevd meget sterk vekst. Økt anvendelse av varmepumper vil være et av de viktigste tiltakene for at Norge skal kunne redusere klimautslippene. På årets varmepumpekonferanse fikk man innsikt i de nyeste utviklingstrekkene for bransjen i forhold til marked, rammebetingelser, internasjonale avtaler og miljøforpliktelser.

Tidligere har man ofte konsentrert seg om den tekniske siden av varmepumper, men ved årets konferanse hadde man lagt vekt på å få frem rammebetingelsene, lover og regler så vel nasjonalt som internasjonalt. Det ble også tatt opp hvordan man skal opptre i salgssituasjoner og hvordan man forventer at markedet skal utvikle seg.

ENOVA's representant (Den norske stats etat for energisparing) redegjorde blant annet for kriterier for tilskudd til varmepumper som man ser i rammen til høyre.

Nedenfor er tatt med noen av de viktige sakene som ble fremlagt på møtet.

## Eu direktivet: Energimerking av bygninger

EU er kommet med et direktiv om bygningers energiytelse, EPBD. Når det gjelder EU-kontroll av norske bygninger, er disse tre nasjonale ordninger under utvikling:

- Energimerking: Bygg
- Energivurdering: Kjelanlegg
- Energivurdering: Ventilasjons- og kjøleanlegg

Man bør merke seg at direktivet får konsekvenser for de aller fleste. Dette gjelder:

### Bygningseiere:

- Nær 1,4 mill. boligbygg
- Ca. 150 000 yrkesbygg
- Ca. 17 000 kjelanlegg
- Ca. 100 000 ventilasjons- og kjøleanlegg

### Energirådgivere:

Det blir nødvendig med et stort antall energirådgivere

### Energivurdering av kjeleanlegg, og ventilasjons- og kjøle-anlegg

Når det gjelder denne ordningen omfatter dette:

- Anlegg over en viss størrelse (kjel 100 kW og kjøling og ventilasjon 12 kW) dvs. ikke eneboliger
- Fokus på energiaspektet
- Regelmessig vurdering (2 - 5 år)
- Mulig samordning med etablert ettersyn og service
- Størst mulig samordning med Merkeordningen

### Fremdriften

Directive 2002/91/EC ble vedtatt i januar 2003. Deretter fulgte St.prp. nr. 79 (2003-2004) juni 2003. Direktivet trådte formelt i

## ENOVA's kriterier for støtte til luft/vann og væske/vann varmepumper

### Vilkår for vann/vann-Varmepumpe

- Kjølemediet skal være av typen HFK eller naturlig kjølemedier.
- Varmepumpen skal være CE-merket, samt ha dokumentasjon på at den tilfredsstiller kravene i EN-standard 14511-4.
- Tilsagnet må benyttes innen 8 måneder fra tilsagnsdato.

### Tillegg for luft/vann varmepumper:

Varmepumper som henter varme fra ventilasjonsluft og er tilkoblet et vannbårent oppvarmingssystem inkluderes i ordningen.

### Avtrekksluftvarmepumper

som kun gir tappevannsoppvarming er ikke inkludert i ordningen.

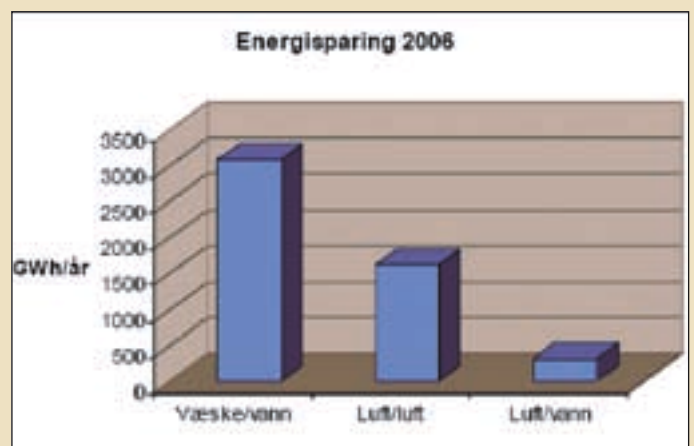
kraft januar 2006, og med full gjennomføring senest 2009. Det er også fremlagt nye energikrav i byggeforskriftene, og TEK, gjelder fra 1.2.2007.

Man arbeider en med rask avklaring av følgende saker:

- Høring om lovforslag energimerkeordning 2007
- Ny NS3031 (og NS3032) medio 2007
- Beregningsprogram slutten av 2007
- Lov og forskrift ikrafttredelse midten 2008
- Innfasing med TEK nye bygg, trådte i kraft 1.2.2007 med overgangsperiode 2,5 år
- Opplæring og etablering av godkjenningssystem 2007/2008
- Pilotprosjekter 2008
- Krav om energimerking 2008
- Inspeksjon og vurdering av anlegg 2008
- Full gjennomføring av ordningene fra 2009

## Varmepumpen en viktig energisparer

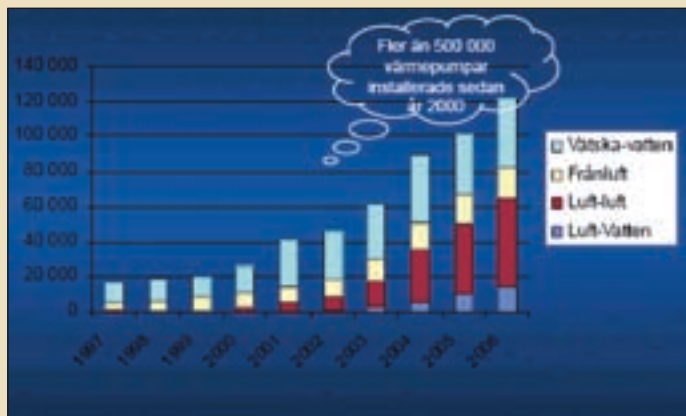
Nedenfor er vist et diagram utarbeidet av NOVAP som viser



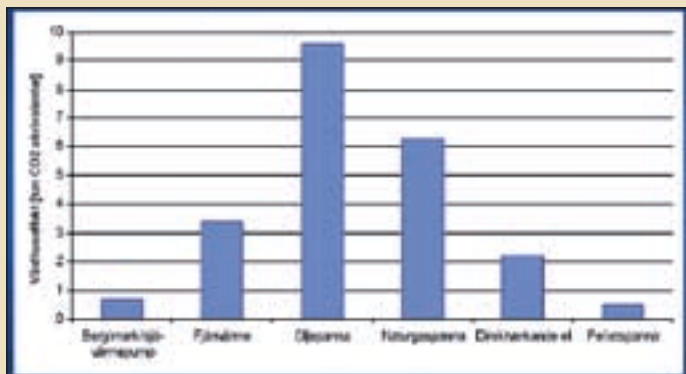
hvor mye energi man regnet med at man sparte med varmepumper i 2006.

### Sverige

Martin Forsén, VD i Svenska Värmepumpföreningen gikk gjennom energisituasjonen i Sverige og hvilke konsekvenser dette har for varmepumpebransjen og hvordan varmepumpene står i det generelle energibildet. I Sverige er det installert mer enn 500.000 varmepumper siden år 2000.



Martin Forsén redegjorde også for hvordan de forskjellige oppvarmingsinstallasjoner påvirker det globale miljø med utslipp av tonn CO<sub>2</sub> (se nedenfor).



### EUs mål for fornybar energi

EU har satt opp en bindende mål om å benytte 20 % fornybar energi innen 2020. For å nå dette målet arbeides det nå med et nytt direktiv om fornybar energi. Utkastet vil foreligge i september 2007



Fra Varmepumpekonferansen i den Gamle Logen i Oslo.

### Sjekkliste før du investerer i en varmepumpe:

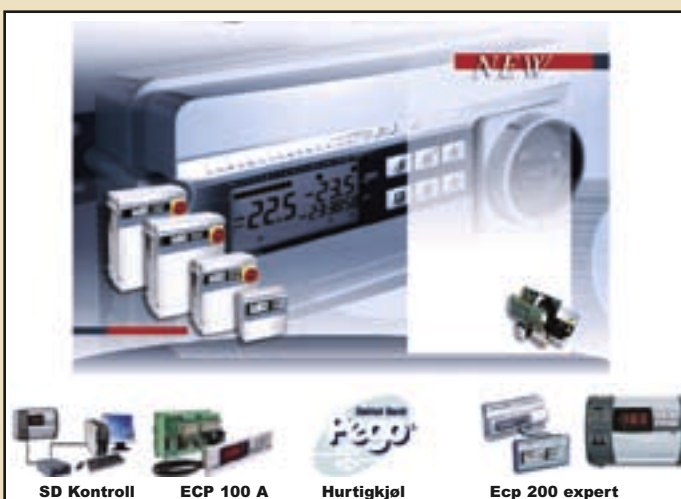
- Har leverandøren godt renommé?
- Be om referanser og sjekk dem!
- Be om pris inkludert montering.
- Inkluderer monteringen etterkontroll?
- Er leverandøren sertifisert kjølemontør, helst med godkjenning fra Norsk Värmepumpeforening (NO-VAP).
- Sjekk at pumpen er stor nok for ditt behov. Det er bedre å kjøpe en pumpe som er for stor enn for liten.
- Sjekk at varmepumpen er tilpasset norsk vinter. Den bør ha varmekabel i bunnpinne/dreningskanal
- Få spesifisert at pumpen passer til klimaet der du bor. Noen produsenter skriver at pumpene
- deres ikke tåler saltholdig luft, noe som er vanlig langs kysten.
- Sjekk at pumpen har trinnløs regulering/ inverter.
- Pumpen bør ha R410A som kjølemedium.
- Inngå skriftlig kontrakt og ta med alle løfter fra leverandør.



Martin Forsén, VD i Svenska Värmepumpföreningen.



Bård Bårdsen, sekretær i Norsk Värmepumpeforening.



**Leverandør av komplette elektroskap og styresystemer for kuldeentreprenører**

**Norsk kaldesenter as**

Frysjaveien 35 0884 Oslo  
Tlf. 22180231 Faks 22181132  
WWW.N-K.NO



# Krav til tekniske installasjoner i småhus

## Balansert mekanisk ventilasjon med varmegjenvinning

I energitiltakene for ventilasjonsanlegg er det tenkt benyttet balansert mekanisk ventilasjon med varmegjenvinning.

Det er mulig å omfordele energitiltak slik at man kan benytte mekanisk avtrekksventilasjon, naturlig ventilasjon eller balansert ventilasjon med dårligere ytelse enn ovenfor, men det vil som regel være enklere å klare en slik omfordeling ved å beregne samlet netto energibehov.

## Dokumentasjon av årsmidlere temperaturvirkningsgrad og SFP-verdi

Leverandør av ventilasjonsanlegget må dokumentere varmevekslerens eller aggregatets årsmidlere temperaturvirkningsgrad og SFP-verdi for ventilasjonsanlegget.

## Krav til luftskifte

I tillegg må det dokumenteres at anlegget oppfyller krav til nødvendig luftskifte (minst 0,5 luftskifte/time, jf. veiledningen til TEK § 8-34).

Dokumentasjon må oppgis for normalt driftspunkt (kombinasjon av luftmengde og trykkfall) som skal anvendes for den aktuelle bygningen. Se NS 3031 for fastsettelse av årsmidlere SFP og virkningsgrad.

## Varmegjenvinnere

Roterende varmegjenvinner, kammervarmegjenvinner samt platevarmegjenvinner kan tilfredsstille krav til 70 % årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmeveksler. Se også Byggedetaljer 552.340 om varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg.

## Små aggregater

Leverandører av små aggregater dokumenterer ofte aggregatets temperaturvirkningsgrad, som er noe høyere enn varmevekslerens temperaturvirkningsgrad fordi det tas hensyn til temperaturløft gjennom tilluftsviften. For å tilfredsstille kravet til 70 % årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmeveksler må aggregatets årsmidlere temperaturvirkningsgrad ligge på ca. 75 %.

## Spesifikk vifteeffekt - SPF

SFP er forholdet mellom den elektriske effekten som er nødvendig for å drive viftene og den luftmengden som forflyttes ved hjelp av disse viftene.

Riktig komponentbruk og god anleggsutforming av ventilasjonsanlegget med hensyn til planløsning gir lav SFP-verdi.

Derfor er det viktig å ta hensyn til ventilasjonsanlegget tidlig i planleggingsfasen for huset og at planløsningen velges med tanke på mulighetene for føringsveier, kanalvernsnitt og atkomst for renhold og vedlikehold.

## Våtrom og kjøkken

bør samles mot en "teknisk kjerne" i midten av boligen slik at alle installasjoner, inkludert ventilasjonskanaler, kan legges samlet i en sjakt og gi korte føringsveier. Maksimumskrav til SFP i boliger er 2,5 kW/(m<sup>3</sup>s) ved normal ventilasjon.

## Sjelden full kontroll

Ved planlegging av ventilasjonsanlegg

Dimensjon	Maks luftmengde	Luft-hastighet	Trykkfall
millimeter	m <sup>3</sup> /h	m/s	Pa/m
100	55	2,0	0,7
125	90	2,0	0,6
160	150	2,0	0,5
200	280	2,5	0,5
250	440	2,5	0,4

har man sjelden full kontroll over alle parametrene som påvirker SFP-verdien: komponentvalg, praktisk utførelse, innregulering osv. For å ta høyde for dette anbefaler BE derfor at prosjekteringsmålet for SFP settes lik 2,1 kW/(m<sup>3</sup>s) Følgende momenter bør legges til grunn ved prosjektering og utførelse:

- Dimensjoner kanalnettet for lav hastighet, se tabell.
- Utform kanalnett for lavt trykkfall, det vil si planlegg med kortest mulige føringsveier og reduser antall bend, T-stykker, overganger osv. til et minimum.
- Plasser aggregatet slik at kanalene blir så korte som mulig, helst i nær-

heten av sjakten for tekniske installasjoner.

- Bruk spirokanaler, ikke fleksikanaler.
- Velg vifter og motorer med høy virkningsgrad.
- Velg varmeveksler med lavt trykkfall (lufthastighet i gjennom varmeveksler bør maksimalt være 2,5 m/s).
- Utform vifteutløp slik at systemtap unngås.
- Unngå filter med høyt trykkfall.

## Eksempler på kombinasjon av kanaldimensjon og luftmengde som gir lavt trykkfall i boliger er vist i tabellen under

Man bør unngå kanaler med diameter under 100 mm.

## Innregulering

Ventilasjonsanlegget må innreguleres før det tas i bruk. Innregulering betyr at spjeld og ventilstillinger justeres til prosjekterte luftmengder. Deretter låses inn-

stillingene.

## Kontrollmåling av SFP

bør foretas etter innreguleringen og kan gjøres av den som foretar innregulering.

## Innreguleringsprotokoll

Ventilasjonsanlegget bør leveres med innreguleringsprotokoll som også omfatter målte SFP-verdier ved normal drift. Kravet til SFP gjelder ved midlere filtertrykkfall. Det er ofte hensiktsmessig å måle SFP med nytt filter og dimensjonerende luftmengde. Da bør SFP ligge under 2,3 kW/m<sup>3</sup>s for å klare kravet på 2,5 kW/m<sup>3</sup>s ved midlere filtertrykkfall. Denne tommelfingerregelen er basert på

en maksimal trykkfallsøkning over filteret på 100.

På før filterskifte på både tillufts- og avtrekkssiden og kun et filtersteg på tilluftssiden.

### Plassering av ventilasjonsanlegg

Hele ventilasjonsanlegget, kanaler, aggregat og varmegjenvinner, bør i sin helhet plasseres på varm side av varmeisolasjonssjiktet. Da kan kanalene og anlegget være uisolert, det blir ingen fare for kondens i kanalene og energien som driver anlegget kommer til nytte som varme så lenge huset har oppvarmingsbehov. En unngår også at tilluften blir nedkjølt igjen etter varmegjenvinneren og det vil normalt være unødvendig med varmebatteri for ettervarming av tilluften.

### Termisk komfort uten bruk av lokal kjøling

Dokumentasjon av energitiltak krever at termisk komfort skal oppfylles uten bruk av lokal kjøling.

For småhus betyr det at man ikke bruker lokal eller sentral kjøling. Aktuelle tiltak mot overoppvarming kan være å:

- montere utvendig solavskjerming. Automatikk virker lite hensiktsmessig i småhus.
- redusere vindusarealet mot solbelastede fasader
- bygge utspring over store sydvendte glassflater
- benytte solbeskyttelses- og energispareglass
- benytte naturlig skjerming (vegetasjon, terreng)
- bygge huset med mulighet for gjennomlufting
- unngå utvendige flater med høy absorpsjonsfaktor
- bygge huset med tunge materialer - utforme ventilasjonsanlegget slik at temperaturstigning av utetemperatur gjennom ventilasjonsanlegget blir minimal (under 2 ° C)

### Temperaturstyring

Det er stilt krav til temperatursenkning for de bygningstyper der det kan skilles mellom natt, dag og helgedrift. I småhus bør det skilles mellom dag og natt og perioder med tilstedeværelse og fravær.

I fyringssesongen senkes innetempera-



turen fra 21 til 19 °C om natta og i løpet av dagen når ingen er til stede.

### Ikke krav til automatisk styring

Det er ikke krav til automatisk styring av oppvarming og/eller ventilasjon, men i mange tilfeller vil løsningen være hensiktsmessig.

### Behovsstyring av ventilasjonsluftmengde

gir uttelling ved beregning av samlet netto energibehov og kan i prinsippet også brukes til omfordeling av varmetapspos-tene.

## Mobil Air Conditioning

er temaet i IEA Heat Pump Centre Newsletter Volume 25. Av innholdet nevnes følgende hovedartikler:

- DuPont Testing Validates Viable Low Global Warming Solution for Mobile Air Conditioning
- Refrigerated Transportation, Energy Consumption and Food supply in China
- R744 System for Heating and Cooling of Automobiles – Analysis of Heat Pumps and Hot Gas Cycle
- Analysis of heat pump systems using the arsenal research standardised monitoring methodology

Newsletteret er på 32 sider og kan lastes ned gratis fra [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)



## TID ER PENGER !!

### Løsningen er

### "Ferdigproduserte" kuldeanlegg



KOMPAKT VEGG ELLER TAK - KJØL - FRYS

SPLITT INNENDØRS, UTENDØRS, KOMPLETT MED VINTERDRIFT

INDUSTRI, EN KOMPRESSOR ELLER FLERE I PARALLELL

KOMBINASJON CONDENSINGUNIT OG FLERE FORDAMPERE

**DKF KULDE-AGENTURER AS**

Boks 4002 – Prof. Smiths alle 52. 3005 DRAMMEN

Tlf. 32 83 74 87 – Fax 32 89 44 70 -(32 83 23 11)

[www.dkf.no](http://www.dkf.no) e.mail: [lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no)





*Friganor as er et tradisjonsrikt og veletablert norskeid selskap i sterk vekst. Vi er en sentral og ledende aktør innen aircondition og varmepumper for næringsbygg, industri og bolig samt spesialisert i kjøleløsninger for IT industrien. Vår sterke posisjon i markedet skyldes dyktige medarbeidere og god service i tillegg til våre kvalitetsprodukter. Våre agenturer omfatter blant annet Daikin og Emerson Network Power. Etterspørselen etter våre unike produkter og løsninger er sterkt økende. Særlig ser vi en vedvarende økt etterspørsel etter våre løsninger for IT industrien der vi også leder an i utviklingen.*

25. MAI 2007

## SERVICETEKNIKERE / KULDETEKNIKERE

### Arbeidsoppgaver

- Marked for dataromskjøling
- Oppfølging av prosjekt sammen med prosjektleder
- Igangkjøring av utstyr
- Teknisk support

### Kvalifikasjoner

- God kunnskap om kjøling
- Praktisk erfaring fra service og vedlikehold eller montasje av kjøleinstallasjoner
- Utadvent og serviceinnstilt
- God kjennskap til PC-verktøy

### Språk

- Gode norsk- og engelskkunnskaper

### Personlige egenskaper

- Selvstendig
- Entusiastisk
- Gode kommunikasjonsevner
- Resultat- og løsningsorientert

### Vi tilbyr

- Konkurransedyktige betingelser
- Gode forsikrings- og pensjonsordninger
- Et dynamisk og spennende arbeidsmiljø med mange faglige utfordringer

For nærmere informasjon kontakt:

- Adm. Dir. Erik Dahl, tlf 950 29 190, e-post erik@friganor.no
- Teknisk Sjef Knut Megård, tlf 913 66 061, e-post knut@friganor.no

Søknad og CV sendes pr e-post til Adm. Dir. eller Teknisk Sjef eller pr brev til:

**Friganor AS, Ensjøveien 14, 0655 Oslo**

Merk søknaden med "Servicetekniker/Kuldetekniker".



# Blomsterlager i Dubai får tilført 1 tonn vann pr time

Dette gir en adiabatisk kjøling på 4 grader



Vi kjenner alle til at kjølelagre for frukt og grønnsaker må tilføres fuktighet slik at den relative fuktigheten ligger på mellom 75 og 90 %. Firmaet JS Humidifiers har nylig levert et vanningsystem med 196 jetdyser som sprøyter inn 1000 liter vann pr time for å holde produktene friske. Dette er et lageri Dubai på 32.000 kvadratmeter i tre etasjer som årlig omsetter 180.000 tonn blomster, grønnsaker og frukt hvert år.

Vanningsanlegget er utstyrt med 5 paneler for styring og overvåking av fuktigheten i de forskjellige sonene. En blanding av vann og komprimert luft blåses inn gjennom jetdysene slik at man får meget små vanndråper på 7.5µm som hurtig fordamper. Innblåsningen av vann gir også en adiabatisk kjøling, som er nærmere 4 grader i disse varme strøkene av jorden.

Informasjon:  
[dmarshallgeorge@jshumidifiers.com](mailto:dmarshallgeorge@jshumidifiers.com)

## Ammoniakklekkasje ved Askvoll fiskeindustri

Austevoll fiskeindustri hadde i slutten av juli en ammoniakklekkasje som førte til stort oppstyr og full alarm. Årsaken er at ammoniakk lukter meget sterkt og det skremmer de fleste. Lekkasjonen skyldes en brukket ventil på et rør som går til en kompressor

Bedriften, industriområdet rundt og noen bolighus ble evakuert etter at lekkasjonen ble oppdaget. Ingen personer ble skadd. Lekkasjonen ble stoppet i løpet av noen timer og kort etter var anlegget i drift igjen.

Norges mest brukte!

## Bilinnredninger

Nu även i Sverige – tel. 031 156 006!

Oslo	tel 64 83 64 83
Moss	tel 69 24 44 00
Bergen	tel 55 92 74 30
Stavanger	tel 51 62 50 50
Trondheim	tel 73 96 32 23
Tromsø	tel 77 69 79 50



**NSI**  
NSI Innredninger™

E-post: [salg@nsi.as](mailto:salg@nsi.as) • <http://www.nsi.as>

Skandinavias ledende laboratorium på analyse av syntetiske kuldemedier.



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

**Isovator** 



## Kuldefirmaene har for lite fokus på energiforbruk

Kuldefirmaene har lite fokus på energisparing. De sørger for at det er kaldt i diskene våre, men til hvilken kostnad?

På dette området er det liten kunnskap blant entreprenørene, uttaler Ole Jørgen Veiby i ICA til Kulde Skandinavia..

### Serviceavtaler

- Serviceavtaler i forbindelse med kuldeanlegg skal sikre at anlegget drives trygt og at det gir de foreskrevne temperaturer og der-igjennom trygg mat for forbrukeren. Videre skal avtaler om jevnlig service forebygge lekkasjer og

derigjennom hindre tap for eier. Sist men ikke minst skal slik service sørge for at anlegget er justert slik at energiforbruket blir minst mulig.

På det siste punktet er det mye å hente, mener prosjektdirektør

Ole Jørgen Veiby i ICA Norge AS.

- Det investeres i dyre anlegg som er de mest energivennlige, men vi får ikke betalt for det. Det er som å justere for-



gasseren på en bil, med riktig innstilling vil man spare både kostnader og miljøet sier Veiby.

### Velger billigste løsning

Et argument som stadig blir trukket frem overfor kjedene er at de har en tendens til å velge de billigste løsningene og at det er dette som skaper problemer. Veiby avviser dette.

### Det er feil

Vi beskriver nøyaktig det vi skal ha. Med den teknologien kan vi redusere

kostnadene med 20 prosent og bidra til redusert CO<sub>2</sub>- utslipp. Men dette klarer altså ikke leverandørene å utnytte i dag.

### Hva må gjøres?

Det vi leter etter er en modell for samarbeid, slik at vi sammen senker driftskostnadene på anleggene og ikke gjør det halvveis. Vi har vokst fra at butikksjefen skal gjøre en rekke sjekkposter. Som på bilen skal det holde med at butikksjefen sjekker spylevæske og olje. Det skal fungere.



Ole Jørgen Veiby

## Økt isolasjonstykkelse kan øke risikoen for fukt

Myndighetene krever økt tykkelse på isolasjon i nybygg. Hva har dette å si for fremvekst av sopp og mugg? Og hvor mye lenger må bygget tørke for å være sikret et bygg uten fuktskader.

SINTEF Byggforsk ved blant andre Sivert Uvsløkk, har undersøkt om økt isolasjonstykkelse i vegg kan medføre uakseptabel økning i risiko for fuktproblemer og muggsoppvekst. Eventuelt ville man antyde hva den kritiske isolasjonstykkelsen ville være i denne sammenhengen. Etter hans vurdering vil en økning i isolasjonstykkelsen fra 150 mm til 250 mm medføre noe økning i risikoen for muggvekst i yttervegger.

Faren er størst i uttørkingsfasen fordi

mengden fukt som må tørke ut øker. Dette kan motvirkes ved enkle tiltak i byggeperioden.

Mindre luftlekkasjer og sikrere ventilasjon som følge av strengere krav til lufttetthet og krav om varmegjenvinning fra ventilasjonsluften vil redusere risikoen for fuktskader og muggvekst.

### Soppvekst generelt

For at mugg- og annen overflatesopp skal vokse må flere betingelser være oppfylt. Det må være næring, luft og sopp sporer tilstede og relativ luftfuktighet og temperatur må være innenfor visse grenser. De fleste organiske byggematerialer gir tilstrekkelig tilgang på næring. Skitt og støv på overflaten av uorganiske ma-

terialer kan gi tilstrekkelig næring for soppvekst. Selv om forekomsten av sopp sporer vil variere mye vil det som regel alltid være nok sporer tilstede for at det vil vokse mugg, forutsatt at de øvrige betingelsene er oppfylt. Det samme gjelder luft (oksygen og nitrogen). Hvis materialoverflaten tilsettes soppveksthindrende midler, fungicider, ved impregnering eller overflatebehandling vil soppvekst kunne hindres eller hemmes. Veksthastigheten for sopp er sterkt avhengig av temperaturen og fuktforholdene ved materialoverflaten.

(kilde: Norges Byggforskningsinstitutt)

## 5. utgave av Praktisk kuldeteknikk

Praktisk kuldeteknikk – Grunnleggende varmepumpeteknologi, av Roar Nydal er nå kommet i femte utgave med mange endringer når det gjelder kuldemedier, symboler, indirekte kjøling og automatikk. Denne læreboken er selve grunnlaget for opplæringen i kulde- og varmepumpeteknikk.

Roar Nydal skriver i forordet:

Utviklingen innen kuldeteknikken med krav om bruk av mer miljøvennlige kuldemedier, har gjort det påkrevet med en mer omfattende revisjon av Praktisk kuldeteknikk. Som basisbok innen fagområdet kuldeteknikk er den først og fremst ment å dekke et behov innen fagutdanningen.

### Tilpasset kurs og selvstudium

Den er dessuten nå i større grad tilpasset kursvirksomhet og selvstudium. Her er da oppdelingen av boken i kapitler en hjelp til å få en bedre struktur på undervisningen i faget. Selv om mengden av fagstoff kan være for omfattende til et kurs i kulde- eller varmepumpeteknikk, vil den være en god oppslagsbok for senere bruk.

### Kuldemedier

Selv om det rent teknisk ikke spiller noen rolle hvilket kuldemedium som blir brukt til å forklare den kuldetekniske prosessen, gir det en dårlig signaleffekt å bruke forbudte kuldemedier i eksemplene. Alle oppgaver og eksempler er derfor omarbeidet med hensyn til bruk av godkjente kuldemedier. For å begrense omfanget av de kuldemedier som er på markedet, er boken basert på bruk av R 134a, R 22, R 717, R 290, R 404A, R 407C og R 410C. Det eneste unntak fra godkjente

kuldemedier er R 22. Årsaken er at dette kuldemediet er brukt på mange anlegg og det vil ta noen år før en utfasing er gjennomført. I et eget avsnitt er det i tillegg tatt med en grunnleggende innføring i bruk av R 744 (CO<sub>2</sub>).

### Symboler

Normer NS-ISO 31 er lagt til grunn for å få gjennomført et enhetlig system for bruk av symboler for størrelser og enheter. Når symboler som er brukt i de ulike normene ikke stemmer overens, er det ISO 31 som skal gjelde. Innen fagområdet kuldeteknikk er der en del symboler for størrelser som ikke er normerte. Det er da vanlig praksis å bruke symbol som ikke kan forveksles med normerte størrelser fra ISO 31. Alle tegninger er nye og utarbeidet i henhold til Svensk kylnorm med grunnlag i NS-EN 1861.1 noen tilfeller er det gjort et lite avvik fra denne normen for å vise detaljer ved en konstruksjon. Med innføringen av NS-EN 1861 er der altså nå også en felles europeisk norm for de fleste tegnesymbol. I en overgangstid vil det kanskje by på problemer med bruk av gamle tegninger, men på sikt vil en gjennomføring lette kravene til dokumentasjon ved montering av anlegg.

### Indirekte kjøling

Dette emnet er noe utvidet og går mer



inn på å styrke basiskunnskapene i bruk av kulde- og varmebærere. Foruten en innføring i emnet viskositet er det lagt opp til å vise enkle konstruksjoner av anlegg for ulike formål.

For et vellykket resultat med bruk av slike anlegg, må det legges vekt på korrekt utført montasje og vedlikehold. Dette er i noen grad tatt med i den nye utgaven og peker på forhold som er viktig for sikker drift av et anlegg.

### Automatikk

Endringene her er stor sett gjort for å innføre normen, NS-EN 378, for merking av sikkerhets- og reguleringsautomatikk. De stemmer stort sett godt overens med hva som også er i bruk innen andre fagområder.

### Sluttord

De endringene som er gjort var nødvendige for å holde tritt med utviklingen, både innen teknikk og miljø. Siden grunnlaget for boken ble lagt tidlig i 80-årene og utviklingen har endret noe av teknikken, er det fra forfatteren sin side et mål at boken ikke blir alt for omfattende. Nytt stoff har likevel ført til at sidetallet er noe øket.

### Bestilling

ISBN 978-82-996908-2-9

Pris kr 520

Tlf + 47 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90

postmaster@kulde.biz

Forts. s. 53

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



Solide skrutilkoblinger!

**ORBITIS®**

**Data Log - Markedets enkleste å programmere?**

**16A digitale koblingsur fra Gylling**

- Norsk tekstveiledning i displayet
- 50 minneplasser
- 5 års gangreserve
- Pulsprogram, syklus og timeteller
- Ferieprogram m.m.

Kontakt din lokale grossist.

DATA LOG 1-kanal  
El.nr. 1474112

DATA LOG 2-kanal  
El.nr. 1474115

Deadline AS 8/07



# Fuktighet er fryseroms største fiende

Flymat er et følsomt helsemessig tema fordi bedrevet mat er en katastrofe med svært store økonomiske konsekvenser for flyselskapene. Derfor er det viktig å holde produksjonen av flymat under temperaturkontroll og dette setter store krav til kjøle- og fryseanleggene. Et problem i denne prosessen er fuktig luft i fryserommene

Og det er snakk om store mengder føde. Som eksempel lager KLM Catering Services ved Schiphol i Nederland 35.000 måltider daglig til 250 fighter samt 2500 spesielle dietter.

Nærmere 90 % av denne maten er frossen og plasseres i store fryselagre før videre bearbeiding. Her vil maten oppbevares fra tre dager opp til seks uker avhengig av behov og etterspørsel fra flyselskapene. Spesielt for diettmaten er det vekslende etterspørsel.

## Rask bearbeiding

Ved den videre bearbeiding betyr rask nedkjøling mye for matens kvalitet. Man har derfor integrert avdelinger for bearbeiding og kuldelagring i samme bygning for å få til en mest mulig strømlinjet prosess.

Bearbeiding av flymat er ikke uten problemer om sommeren med utendørs temperaturer på mellom 20 og 30 grader Celsius og et krav på mellom 14 til 15 grader i produksjonslokalene.

Etter bearbeidingen plasseres måltidene i fryserom som holder minus 20 grader Celsius før de tines og sendes ut til flyene i spesielle kjølebokser.

## Fuktighet

Et stort problem i fryselagrene er fuktighet, grunnet de store temperaturforskjellene mellom produksjonslokalene og fryselagrene og en stadig trafikk ut og inn med åpne dører.

## Problemer

Fryserommene rimer ned og dette fører til:

- Ising av fordampere
- Vanskeligheter med å lese strekkodene på emballasjene og ikke minst
- Glatt gulv med fare for alvorlige fallskader

Dette var problemer KLM Catering Service slet med.

Opp til seks dager om dagen måtte man tine av fordampene med den økte



energimengde dette krevde. Og økt energiforbruk er som kjent et miljøproblem.

## Løsningen

Løsningen var naturligvis å få ned fuktigheten i luften i fryserommene. Dette oppnådde man ved å installere tre Munters IceDry systemer inne i fryselagrene. I dette systemet avfuktes romluften.

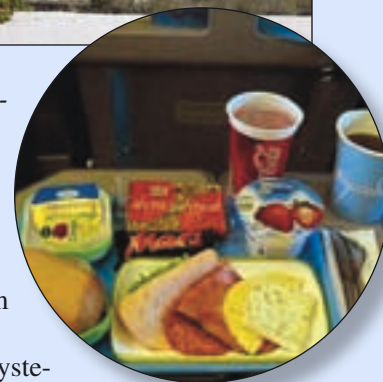
## Systemet

Man må beregne duggpunkttemperaturen hvor fuktigheten kondenserer og fryser på en overflate. Under prosessen i IceDry-systemet må man hele tiden kontrollere at man holder denne temperaturen. Dermed kan fuktig romluft avfuktes



Et stort problem er stadig trafikk inn og ut av fryserommet.

*Flymat er et følsomt helsemessig tema.*



og tilføres fryserom igjen som tørr luft.

Selve systemet er bygget opp med en rotor belagt med silica gel som opptar og avgir fuktighet.

## Fordelene

En stor fordel med IceDry-systemet er at periodene mellom hver avriming kan økes vesentlig og dermed går energikostnadene til dette ned. I dag kan man faktisk foreta en avriming på en halvtime bare en gang i løpet av natten, og selv dette er ikke alltid nødvendig.

Ikke mindre viktig er at det er enklere å lese strekkoder og at man unngår glatte gulv.

Også transporten ut og inn av fryserommene er enklere og raskere enn før.

Når det gjelder fordampertemperaturen har man faktisk kunne senke disse fra -27 til -22 grader Celsius med de store energibesparelser dette medfører.

Det er med andre ord en rekke fordeler ved å kunne senke fuktigheten i fryserom.

Man kan også spørre seg om hvorfor ikke dette systemet er mer vanlig i flere fryserom.

## 1,2 millioner i bot for utslipp av ammoniakk til lakseelv

Teknotherm i Oslo er ilagt en bot på 1,2 millioner kroner for å ha forårsaket omfattende fiskedød i Sandvikselven i Bærum etter utslipp av ammoniakk. Dommen er nå blitt rettskraftig

Firmaet ble sammen med en ansatt som var ansvarlig for utslippet, også dømt til å betale erstatning på kr 163.900 kr. til Bærum kommune, etter å ha blitt funnet skyldig i brudd på forurensningsloven.

Det var mandag 19. september 2005 at en ansatt medvirket til at 500 kilo ammoniakk eller en del av dette, rant ut i en avløpskum under arbeid med et kjøleanlegg til et Westend Bakeri på Rud i Bærum. Utslipet nådde snart Sandvikselven, og medførte umiddelbar fiskedød fra Løxa til Sandvika. Minst 700 kilo laks og sjørørret døde og en betydelig del av gytebestanden gikk tapt.

### 45 dagers betinget fengsel, kr 315.000 i erstatning og kr 15.000 i bot for ansatt

Saken ble først behandlet i Asker og Bærum tingsrett i fjor, og der den ansvarlige for utslippet ble dømt til betinget fengsel i 45 dager, dessuten en bot til statskassen på kr15 000 og erstatning til Bærum kommune på kr 315 000. Dommen er siden blitt rettskraftig.

### Bot på 1,2 millioner kroner for Teknotherm

Firmaet ble samtidig dømt til en bot på 1,2 mill. kr. samt saksomkostninger på kr 50 000 dessuten en erstatning til Bærum kommune på kr 450 000. Teknotherm anket sin del av dommen inn for Borgarting lagmannsrett, med krav om frifinnelse, subsidiært å bli behandlet på mildeste måte, men lykkes bare med å få redusert erstatningen til kommunen.



### Kommentar

Alle som arbeider med kuldemediet ammoniakk er nå advart. Man må vise den aller største varsomhet ved utslipp av ammoniakk for ikke å komme i lignende situasjon. Spesielt må man være varsom i nærheten av lakse- og ørretselver.

På dette området burde man også ha klare offentlige regler for utslipp og behandling av ammoniakk.



# Endelig en luftvarmepumpe som fungerer i hele Norden.

**Thermia Atria er så effektiv at du kan redusere dine varmekostnader med opptil 3/4-deler.**



Thermia Atria med TWS-teknikk varmer vannet raskere og med mindre energitap enn noen annen varmepumpe på markedet.



**NORMANN ETEK AS**  
Varmepumpe • Gass • Bio





**Normann Etek AS** • Tel.: 22 97 52 50 • Fax: 22 97 52 52 • firmapost@normann-etek.no • www.normann-etek.no



## 8th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural Working Fluids 2008 Refrigeration and Energy

– The Natural Choice

### Copenhagen 7 – 10 September Announcement and Call for Papers

On behalf of the Organizing and Scientific Committee's of the Conference it is a pleasure to publish this combined 1.st Announcement and Call for Papers for the 8th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural Working Fluids, which will be held in Copenhagen, the Capital of Denmark, 7 -10 September 2008.

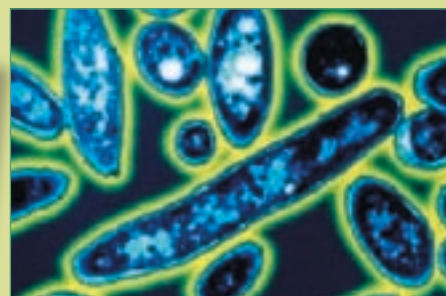
All basic information about the Conference has been put together in a fly-

er, that can be downloaded directly from the website.

You can also make a preregistration right now directly from the website, in which case you will be kept up-to-date with new information about the event [secretariat@iir-gl-conference-2008.dk](mailto:secretariat@iir-gl-conference-2008.dk)



## Legionella blant turister i Bulgaria



Det har skjedd et antatt utbrudd av legionellasykdom blant personer som har bodd på Trakia Plaza Hotel, Sunny Beach i Bourgas, Bulgaria. Det er rapportert tre tilfeller. De tre har alle bodd på det aktuelle hotellet og ble syke i perioden 21-25. juni. Personer som har bodd på hotellet eller brukt hotellets badeanlegg etter 21.juni, bør kontakte lege ved symptomer på sykdommen.

## Legionella på cruiseskip

Seks passasjerer ble innlagt på sykehus i Stockholm i juli etter å ha blitt smittet av en sykdom med symptomer som minner om lungebetennelse. Svenske medier hevder de er smittet av legionella. Det mistenkes at flere av de syke ble smittet i skipets badebasseng. Skipet har vært på cruise i Østersjøen. Skipet har på 17 dager vært innom St. Petersburg i Russland, Tallinn i Estland, Åbo og Kemi i Finland og Luleå i Sverige før det kom til Stockholm.

## Statens utdeling av gratis frukt vil kreve kjøleskap i skolene

I et brev til Kunnskapsdepartementet ber rådmannen Svein Aannestad i Ringerike kommune at dersom gratis frukt og grønt skal innføres i skolene, må staten dekke meromkostningene dette medfører. Han stiller seg skeptisk til regjeringens forslag til gratis frukt. Han har flere innvendinger mot å innføre ordningen i kommunen.

Han mener dessuten at skolene på Ringerike ikke har forsvarlig kjølerom eller kjøleskap til oppbevaring av frukt.

### Sverige

## Nytt Kylavtal klart

VVS-Installatørene har truffet avtal med Byggnads på Kylavtalet. Avtalet, som er tre-årigt og følger rammen inom det så kallade Industriavtalet, ger en løneøkning med 390, 385 respektive 385 kr/månad.

Utöver detta tillkommer även en pott om 0,6 procent per avtalsår

Kylföretagen, som har en hög arbetsbelastning under årets varmaste månader, har fått en längre period att förlägga huvudsemestern på.

Beredskapsarbete, som är ett vanligt förekommande inslag i kylföretagens verksamhet, kan med den nya arbets-

tidsregleringen nu även i fortsättningen utövas tillfredställande.

– Jag ser det som mycket positivt att vi tillsammans med Byggnads inrättat en avtalsnämnd för kylbranschen som kan förändra kollektivavtalet under gällande avtalsperiod. Jag tänker då främst på det pågående arbetet med utbildning för kylmontörer, säger Robert Jakobson, förhandlingschef på VVS-Installatörerna.

Källa: VVS-Installatörerna

## Rådyre legionellatiltak

De nye forskriftene fra Helsedirektoratet for å sikre mot legionellsmitte kan koste kommunene i Norge flere hundre millioner kroner.

Det er blant annet erfaringene fra legionellautbruddet i Stavanger som danner grunnlaget for de nye forskriftene.

Det vil koste mange penger, men når vi vet hva man kan unngå ved dette, så er det nødvendig.. Det er ikke lagt opp til støtte fra Helsedirektoratet

I Stavanger tok legionellasmitte fra kjøletårnet til Radisson SAS Atlantic Hotel livet av sju mennesker i 2001. I Fredrikstad døde ti mennesker for to år

siden. Smitten kom fra skrubberenseanlegget til Borregaard.

Skrekksensariene for Helsedirektoratet har vært de to legionellautbruddene i Stavanger og Fredrikstad da de nye forskriftene skulle lages. Stavanger alene bruker mellom 30 og 40 millioner kroner på legionellabekjempelse.

Hvis ikke noe gjøres frykter Helsedirektoratet lignende utbrudd annentvert år som vil kreve mange liv andre steder.

Kilde: NRK Rogaland

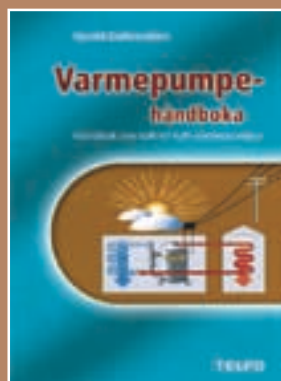
# Erstatningskuldemedier for medier med ozonnedbrytende effekt

Erstatning for	Erstatningsmedium	Handelsnavn	Produsent/Forhandler
R-12	R-134a	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina/?
	R-413A	Isceon	Du Pont/Tempcold
R-13	R-23	Klea Solkane	Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde
	R-508A	Klea	Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS
	R-508B	Suva Genetron	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS
R-13B1	R-410A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-xxx <sup>1</sup>	Isceon 89	Du Pont/Tempcold
R-22	R-407C	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-410A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-417A	Isceon	Du Pont/Tempcold
R-502	R-404A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-507A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-422A	Isceon	Du Pont/Tempcold

<sup>1</sup>ASHRAE-nummer ikke tilordnet ennå

## Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



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

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

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

**Bestilling:** [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) Tel 67 12 06 59

**Pris kr 280,-** For medlemmer av NELFO og KELF kr 250,- Til prisene kommer porto og gebyr.

Roald Nydals

Praktisk kuldetechnik

Grunnleggende varmepumpe-teknologi

Fjerde utgave av Roald Nydals bok

## Praktisk Kuldetechnik

### Grunnleggende varmepumpe-teknologi

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

- Eget avsnitt om bruk av R 744 - CO<sub>2</sub>
- NS-ISO 31 er lagt til grunn for størrelser og enheter.
- Emnet indirekte kjøling er noe utvidet
- Tillegg på 32 sider om Elektroskjema og Automatikk
- Tillegg på 42 sider med diagrammer og tabeller.
- Egen løsningsbok på 107 sider til oppgavene i boka

**Bestilling:** Kuldeforlaget AS

Telefon 67120659 Fax 67121790

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

Pris for boka kr 480,- Pris for Løsningsboka kr 280,-

# Naturvernforbundet satser på varmepumper

Har inngått avtale med en større produsent og leverandør av varmepumper

I høst legger Naturvernforbundet ut på reise med "Norges største kraftverk", en mobil utstilling om energifrigjøring i bygg. Når utstillingen kommer til et sted nær deg, får man en unik anledning til sette seg inn i det nyeste av produkter og metoder for å frigjøre energi i bygg.

## Kutte strømregningen så det monner!

Med all informasjonen man får og brosjyrene man tar med seg, er det bare å sette seg ned hjemme og planlegge hvordan man skal kutte strøm- og energiregningene så det monner!

## Samarbeide med næringslivet

I Norges Naturvernforbund sentralt er arbeidet med å knytte til seg samarbeidspartnere fra næringsliv og lokale myndigheter i full gang.

## Varmepumper

Representanter fra næringslivet er involvert. For eksempel er det allerede inngått avtale med en større produsent og leverandør av varmepumper.

## Tekniske løsninger

Man har også knyttet kontakt med flere større og mindre selskaper som leverer

tekniske løsninger for energifrigjøring, både av det spennende nye og det velprøvde slaget.

## To hovedmål

Det er satt to hovedmål for turnéen. For det første handler det om å vekke publikums interesse for både nye og tradisjonelle tekniske løsninger for energifrigjøring.

Men for det andre, og minst like viktig, ønsker Naturvernforbundet å vise oss alle at den billigste og mest miljøvennlige energien er den vi ikke bruker.

## Nabostrid om varmepumper

Bygningsrådet i Kragerø har vært på befaring for å se nærmere på grunnlaget for en nabostrid om en varmepumpe som har pågått i mange år. Eieren av varmepumpen er tidligere blitt pålagt å fjerne installasjoner fordi de sjenerer naboene, men har ikke etterkommet kravene.

Årsaken til klagen er at man anser plasseringen for nær nabogrensen.

Ikke nok med det, den påklagede varmepumpeeieren har selv tidligere protestert mot at en annen tilstøtende nabo

har montert varmepumpe på egen vegg, men inn over hans eiendom og krevd denne flyttet.

Men bygningsrådet har tidligere gått inn for å gjennomføre nødvendig "opp-rydding" hos varmepumpeeieren først. Når naboen da får lovet tilgang til utearealet, er det gitt signaler i retning av å finne en bedre plassering for også hans varmepumpe. I motsatt fall vil det bli en sak også av dette. Der står saken, og bygningsrådet har det neste utspillet.

Kilde: KragerøAvisa fredag

## Legionella påvist på Lillehammer

Det tas rutinemessig vannprøver fra kjøletårn ved sykehusene i Innlandet, og i forrige uke ble det påvist legionella i prøvene fra kjøletårnet på sykehuset i Lillehammer. Sykehuset Innlandet opplyser i en pressemelding at det er snakk om en legionellaart som anses som lite smittsom. Det finnes nærmere 50 ulike typer legionellabakterier, hvorav de fleste anses som lite farlige. Det er fastslått at det i dette tilfellet ikke dreier seg om legionella pneumophila. Det er denne bakterien som er årsak til mer en 90 prosent av tilfellene av legionærsyke, opplyser Sykehuset Innlandet.

## Vadsø Arbeiderparti lovet kr 7.000 i varmepumpetilskudd

Valgløftet ble lagt frem av Vadsø Arbeiderpartis ordfører kandidat Svein Dragnes og varaordfører kandidat Beate Aronsen, melder Finnmarken.

Tilskuddet er satt til 7000 kroner til hver husstand som installerer varmepumpe.

Prisen på en varmepumpe ligger i dag på rundt 20.000 kroner, og et slikt an-

legg kan redusere energiforbruket med inntil 30 prosent.

- For en husstand i Vadsø, hvor snittforbruket ligger rundt 35.000 kilowatt-timer i året, vil besparelsen bli rundt 10.000 kilowatt-timer. Dette er en betydelig besparelse som den enkelte vil merke. Det understreker at dette er løfte man vil holde.

## Piratkopiering av produkter

Ved siste Mostra utstilling i Milano ble 15 produkter kastet på dør fordi det dreide seg om piratkopierte produkter av produkter som er beskyttet etter åndsverkslover. De fleste av produktene var innen sanitær og bare ett av produktene var innen air conditioning, en fan coil unit. I følge Antonio Brigati, redaktør av tidsskriftet Impianti utgjør kopieringen av alle typer produkter et tap på to milliarder Euro innen EU.

## Fjernvarme og varmepumpe i Holmestrand?

Politikerne i Holmestrand har for kort tid tilbake bevilget 200.000 kroner til utredning av alternative energikilder for fjernvarmeanlegget i Holmestrand.

Muligheter for utnyttelse av spillvarme fra Hydro og varmepumpe som utnytter temperaturen i fjordvannet er bare et par av mulighetene.



theben®

# Ta kontroll over tiden, lyset og klimaet!



Med Thebens produkter for å styre både tiden, lyset og klimaet, er det lett å ha full kontroll!

Theben har i flere tiår utviklet og produsert ledende produkter og system for sikre, bekvemme og energibesparende løsninger, som for eksempel tidsur, trappeautomater og dimmere.

**Styre tid** – Theben har, med sine ledende tidsur, satt standarden for både digitale og mekaniske koplingsur. Med nykomlingen Termina top2, et digitalt koplingsur for montering på DIN-skinne, er valget veldig enkelt!

**Styre lys** – i vårt store sortiment finner du unike produkter for montering på både vegg og DIN-skinne, som dimmere, trappeautomater og det astronomiske tidsuret SEL 170. Villasystemet LUXOR fra Theben er markedets rimeligste system for total lysregulering av boligen.

**Styre klima** – fokus på og krav til bedre inn klima øker, og Theben har et bredt utvalg av termostater for å styre varmen og klimaet.

Fra 1. juli 2007 er Gycom Norge AS ny forhandler av Theben i Norge. Vi tar fra denne dato over markeds- og salgansvaret for Theben-produkter på det norske markedet.

Gycom er et sterkt ekspanderende firma med avdelinger i Sverige, Finland, Danmark og Norge. Gycom, som frem til 1997 het Gylling Component, ble etablert i 1986, og vår satsning har vist seg å være vellykket, da vi siden starten i 1986 har økt omsetningen fra 10 til 550 mill SEK, og fra 10 til 140 ansatte i Gycom-konsernet.

## Gycom

Gycom Norge AS  
Postboks 33 Linderud  
0517 Oslo

Telefon +47 22 64 55 25  
Telefax +47 22 64 55 26  
Gycom.no@gycom.com  
www.gycom.com

## Måleinstrumenter i lommeformat

Buhl & Bønsøe A/S introducerer Testos nye Pocket Line, som består af ti måleinstrumenter. Alle er meget velegnet til at fortage hurtige og pålidelige målinger indenfor varme, luft og klimateknik. Fælles for instrumenterne er, at de er nemme at bruge og passer ned i en lomme, så man kan tage dem med overalt. En aluminium beskyttelseskappe søger for at hverken display eller tastatur bliver ødelagt.

### Temperatur og fugt

Med en T810 kan du i ét og samme instrument måle lufttemperatur og IR overfladetemperatur fra fx radiatorer, ventilationer eller vinduer. I displayet angives differensstemperaturen.

T610 kan med sin stabile fugtsensor anvendes til hurtig kontrol af indeklimaet i kontorbygninger, lagerrum eller produktionslokaliteter.

Er træet for fugtigt til at kunne bruges i brændeovnen?

Med T606-1 kan fugtindholdet i forskellige træsorter måles, da disse parametre er angivet i instrumentet. Ligeledes gælder det for byggematerialer,

såsom beton, gips og cement. T606-2 kan desuden også måle luftfugtighed og temperatur.

### Belysning

At have den rigtige belysning er vigtig for at kunne arbejde uden at anstrenge øjnene. T540 er en lysmåler, som måler belysningsstyrken i fx lokaler på skoler, i kontorbygninger og på hospitaler.

### Lufthastighed og omdrejninger

T410 måler lufthastighed og temperatur samt beregner middelværdi. Det er bl.a. let at anvende T410 til både ind- og ud-sugning, da den automatisk genkender flowretningen, og viser den i displayet. Det er også muligt at måle fugt med en T410-2.

Med den optiske omdrejningstæller T460, som er specielt velegnet til ventilationsbranchen, er det enkelt at bestemme hastigheden på ventilationsanlægget.

### Tryk

T510 er en differensstryksmåler. Måleområdet er 0-100 hPa. Med magneter på

bagsiden er instrumentet nemt at "hænge" fra sig for at udføre nødvendige justeringer. T510 er ideel til fx måling af skorstenstræk samt check af ventilationsanlæg. T511 måler absolut tryk. Dette instrument er bl.a. meget velegnet til laboratorier, hvor det er vigtigt at tage højde for det absolutte tryk, når der foretages målinger.

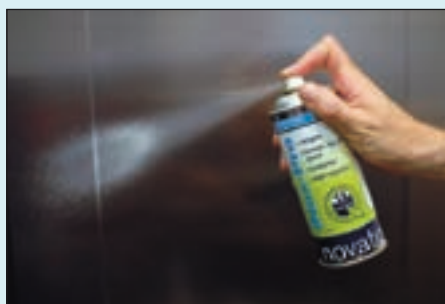
[www.buhl-bonsøe.dk](http://www.buhl-bonsøe.dk)



## Rengjøring av kjøle- og fryseskap i rustfritt stål uten skjolder

Det blir mer og mer vanlig med kjøle- og fryseskap, komfyrer, dekordetaljer i biler av rustfritt stål eller børstet aluminium. I senere tid brukes rustfritt stål mer og mer også som bygningsmaterialer. I og med at husholdningsmaskiner ikke lenger kun er hvite, men nå også av rustfritt stål, har det blitt en stor utfordring når man skal vaske kjøkkenet skinnende rent.

Relekta lanserer nå iNox Pro, produktet som både rengjør, fornyer og gir glans til rustfritt stål og andre metall-overflater, uten å etterlate skjolder eller streker. iNox Pro har en lett smørende effekt og gir meget god beskyttelse mot



fingermerker uten av overflaten blir fet. Overflaten blir både smussavvisende og antistatisk.

Produktet skader ikke gummi og inneholder ikke silikon, olje eller løsemidler. [www.relekta.no](http://www.relekta.no)

## Gjeninnkobling av jordfeilbryter

ABB er på markedet med jordfeilbrytere som kan påmonteres en motor som automatisk legger inn jordfeilbryteren et par sekunder etter utkobling. Ligger ikke bryteren inne etter tre forsøk forblir den avslått.

ABB har også motor for automatisering. Den brukes til å fjernbetjene sikringene. Dette er ideelt i anlegg der K4.07.PNJordfeil.doc sikringsskapet eller tavlene er innelåst bak tunge ståldører. Denne varianten finnes i 2/3 pol eventuelt 4 pol. Produktet har også innebygd potensialfri signalkontakt. Leverandør: ABB, Spikkestad

STILLING LEDIG

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

## Varmepumper Først i Norge med hjørneløsninger

Klima & Varmeteknikk lanserer en ny hjørnemodelle ved navnet Carrier Diamond som kan "gjemmes bort" nærmest hvor som helst i huset. Kombinasjonen lekkert design og høy ytelse har allerede gjort denne til en salgssuksess på det europeiske markedet. Klima & Varmeteknikk går i bresjen når det gjelder lansering av innovative produkter på det norske markedet. Carrier Diamond er en meget veldesignet hjørnemodelle som vil gjøre de langt lettere for sjefen i huset å akseptere en varmepumpe i sitt hjem. De tradisjonelle innedelene til varmepumpene har blitt mye penere med årene, men fremdeles er det mange som ikke ønsker disse "kassene" på veggen. Nå kan man få montert den lekre hjørnemodelle nærmest hvor de måtte ønske, effekten vil være den samme - og på toppen av det hele er lydnivået knapt merkbart. Her får man samme funksjoner som på andre Carriermodeller,



Etter introduksjonen i Europa eksploderte etterspørselen, men Klima & Varmeteknikk har presset på for å få denne modellen til Norge.

## Refrico lagerför PEX rör till kyla

Nu lagerför Refrico Pex och Alupex rör från Golan Plastic Products som är en av världens största producenter. Pex finns i dimensionerna 8–500 mm och Alupex i dimensionerna 14 - 75 mm. Rören som kommer att finnas både med och utan isolering är mycket flexibla att arbeta med och kopplas enkelt med press- eller klämringsskopplingar.

Pex och Alupex rör klarar temperaturer på -100°C – +100°C

och tryck på max 10 bar Pex/Alupex väger dessutom mycket mindre än andra rör och har ett mycket fördelaktigt pris. Detta gör att marknaden för rören expanderar. [www.refrico.se](http://www.refrico.se)



## 4 gode grunner til å velge TQC kondenseringsaggregater



### 1 LAVT LYDNIVÅ

Aggregatene har stillestående Copeland scrollkompressor med lydmatte rundt. De moderne utformede viftene lager lite støy – og går dessuten med redusert turtall mesteparten av tiden pga. kondensatortrykkregulatoren.

### 2 STORT KAPASITETSOMRÅDE

Hele 9 størrelser i området 6–42 kW sørger for at det er lett å få den riktige kapasiteten. Leveres både som 230V og 400V.

### 3 HØYT UTSTYRSNIVÅ

Kommer standard med vinterregulering, høy- og lavtrykkpressostat, samt drift- og feilsignal.

### 4 PRISGUNSTIG

Den meget gunstige prisen i kombinasjon med kvaliteten har gjort TQC-serien til en stor salgssuksess.

Ta kontakt for nærmere informasjon. Det lønner seg!  
Ring oss på 67 06 94 00 eller se [www.qviller.no](http://www.qviller.no).

**Qviller**  
KLIMAPRODUKTER

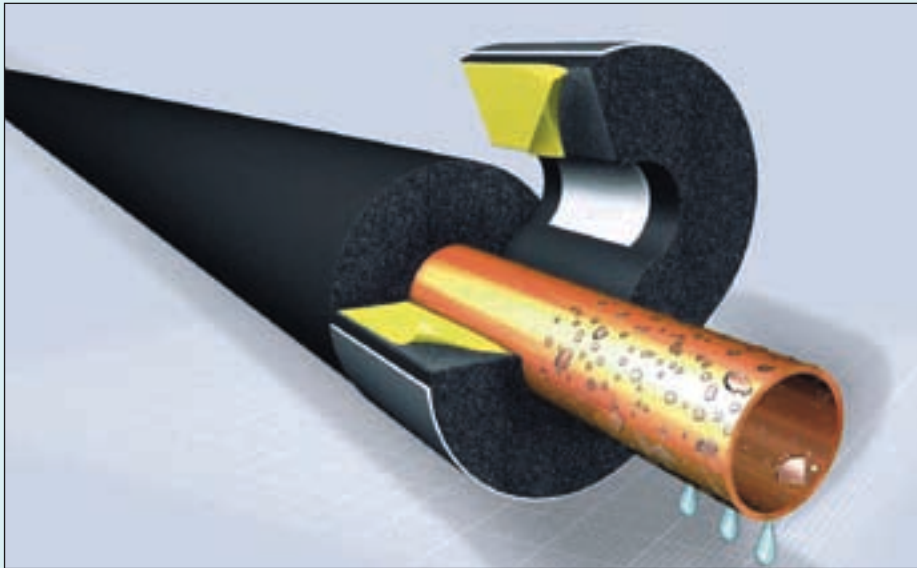


## Armafix røroppklagring i ny kvalitet stopper kuldebroer og kondens

Armacell leverer nå Armafix Røroppklagring i ny mikrocellekvalitet lik AF/Armaflex. Røroppklagringen leveres nå med samme tekniske egenskaper som nye AF/Armaflex og har tykkelser som er tilpasset dennes slangedimensjoner. I tillegg leveres nå også klammer til rør-

oppklagringen, enten separat eller. Armafix er patentert.

Ofte blir rør hengt opp og klamret før isoleringen monteres, noe som gjør at isolatøren må isolere rundt klammeret. Røropphengene er alltid ett kritisk svakt punkt ved isolering av kalde installasjo-



Armafix AF Røroppklagring stopper kuldebro og kondens i røropphenget.

ner. Hvis klammeret er montert direkte på røret kan det oppstå en kuldebro (i dette tilfelle varmebro) i overgangen mellom rør og klammer, noe som igjen kan gi kondens. Dette leder i tillegg til økt energitap, samtidig som risikoen for korrosjon og annenhånds skader øker. Hvis man vil unngå en slik kuldebro, må direkte kontakt mellom rør og klammer unngås.

Med den nye røroppklagringen får man ett isoleringssystemet som sikrer mot kuldebro og kondens rundt røroppheng av kalde installasjoner. Røroppklagringen er en isolering med innebygde KFK-frie PUR/PIR støtteseegmenter som gir en optimal vektbering og beskytter mot at isoleringen presses sammen. Disse er igjen innebygd som en sandwichkonstruksjon i AF/Armaflex isolasjonsmateriale. I tillegg er det montert to aluminiumsdeksler på 0,8mm over PUR/PIR-elementene. Disse fungerer også som diffusjonssperre for PUR/PIR-oppklagringsementene. Diffusjonsmotstanden er på  $\mu \geq 10,000$ , og dens varmeledningsevne er på  $\lambda 0 \text{ } ^\circ\text{C} \leq 0,033 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .

*bjorn.frostmann@armacell.com*  
*www.armacell.com*

## Hånd søker hanske på nettet



Nå lanseres det et nettbasert søkeverktøy som gjør det lettere å velge riktig hanske. Hendene er det mest verdifulle og komplekse verktøyet vi har, og det er derfor meget viktig å beskytte dem. Samtidig må ikke hansken hindre hendenes finmotorikk som gjør dem overlegne alt annet verktøy. Det er omtrent 200 modeller å velge mellom! Søkemotoren kategoriserer hanskene etter yrkesgruppe og arbeidsoppgaver, og

brukeren får etter noen få tastetrykk ett eller flere forslag til hanskemodeller som oppfyller de angitte kravene. Det nye verktøyet er en måte å dekke mar-kedets behov på, samt å informere brukeren om hvilke hansker som er tilgjengelige for ulike arbeidsoppgaver. Bedriftens mål er at brukeren, med sine spesifikke krav, skal finne den riktige hansken for jobben.

*www.guide.eu*

## Nytt helårs byggskum med kontrollert ekspansjon

Det lanseres nå et nytt helårs byggskum PUR7 med en kontrollert ekspansjon, samtidig som det tåler nordiske værforhold. Det har i tillegg egenskaper som gjør den godt egnet til lydisolering, samtidig at det er resistent mot angrep fra insekter, smuldrer ikke opp og er overmalbart. Det kan transporteres og lagres i kortere perioder ned til  $-20^\circ\text{C}$ . Når det i tillegg har en temperaturbestandighet fra  $-40^\circ\text{C}$  til  $+110^\circ\text{C}$  og full effekt ved påføring fra  $-10^\circ\text{C}$ , kan man kalle dette et helårs byggeskum

*Relekta-Gruppen [www.novatech.as](http://www.novatech.as)*

Besøk bransjeportalen

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

## Danfoss med ny frekvensomformer

VLT® AutomationDrive FC300 er en ny frekvensomformer som er konstruert for alle typer applikasjoner, fra de enkleste til de langt mer avanserte. I mange tilfeller velger brukeren en servoløsning, "for sikkerhetsskyld", i de fleste tilfeller har man ikke behov for alle egenskapene en servo kan yte, men kun noen ytterst få. Den kan oppfylle de aller fleste av disse applikasjoner til en langt hyggeligere pris enn servo.

Ved å bruke AutomationDrive har man en frekvensomformer for hele produksjonslinjen, noe som betyr lavere kostnader, spesielt med tanke på reservedeler og igangkjøring. Man har kun en type frekvensomformer å forholde seg til, og kun en variant på lager. Frekvensomformeren er basert på "plug & play" konseptet, som gjør at den enkelt kan tilpasses enhver applikasjon.

Den leveres med sikkerhetsstopp funksjon som egner seg i installasjoner opp til og med sikkerhetskategori 3. Det betyr at man kan fjerne forankoblede kontaktorer, integrere den direkte i sikkerhetskretsen

og likevel beholde spenningen inn på frekvensomformeren ved nødstop. Det innebærer at kommunikasjonen mellom frekvensomformer og PLS opprettholdes, noe som er særdeles nyttig når man benytter feltbus, for eksempel Profibus.

### Noen varianter og opsjoner

- To basisversjoner, FC301 og FC302, dekker i dag effektområde 0,25 - 37 kW (200-240V) og 0,37kW-75kW (380-500V).
- Mange forskjellige opsjoner – tilsluttes etter behov synkronisering, posisjonering, CAM- kontroll, m. m
- Feltbusopsjoner: Profibus, Device-Net, CanOpen, Ethernet og Profi-Safe.
- En rekke input/output utvidelsesopsjoner med digital, analog, encoder/sincos, og inn/ut terminaler.
- Kapslingsgrader: IP20, IP21, IP55 og IP66.
- FC301 er designet for standard applikasjoner innen hastighetskontroll og regulering.

- FC302 er designet for avanserte applikasjoner innen hastighetskontroll, regulering og dynamiske servodrifter.
- Smart Logic Controller tilbyr basis PLS-funksjoner som harmonerer med standarden
- IEC 61131-3.
- Valgfrihet – 2 forskjellige betjeningsenheter, LCP 101 (numerisk) og LCP 102 (grafisk), samt et PC-basert programmeringsverktøy - MCT 10.



### Danfoss:

## CO<sub>2</sub>-kompressorer hurtigt på vej til produktion

Danfoss' TN-kompressor, der er produceret specielt med det formål at bruge CO<sub>2</sub> som kølemiddel, er et skridt nærmere på at blive markedsført.

- De seneste praktiske afprøvnings har vist, at kompressoren fungerer, som den skal. Vi er kommet frem til et støjniveau, der gør, at den kan bruges i standardapplikationer som f.eks. flaske-

kølere, siger Erik Rudbeck, Global Sales Director hos Danfoss Compressors, som regner med, at produktionen vil gå i gang i begyndelsen af 2007.

- Der er i stigende grad fokus på miljøhensyn, og Danfoss vil gerne fremme miljøvenlige løsninger. Vi tog det næste skridt ved at forbedre vores CO<sub>2</sub>-kompressorteknologi, blandt mange andre

Danfoss produkter. Vi er derfor klar til den fremtidens markedsudvikling og udfordringer, siger Markus Draeger, Marketing Manager hos Danfoss. CO<sub>2</sub>-teknologien er ikke et nyt område hos Danfoss, og miljømæssigt forsvarlige løsninger er en vigtig faktor i selskabets kerneværdier. Ud over den nye CO<sub>2</sub>-kompressor leverer Danfoss også en stadig voksende række af komponenter såsom ventiler og styringer, der er optimeret til kuldioxid.



### Din leverandør av klimaprodukter

Splittaggregater - væskekjøleaggregater -  
luftkjølte aggregater - varmepumper

**Børresen Cooltech**  
www.borresen.no

## Termografikamera med mange muligheter

Elma Instruments, som er eneforhandler for SATIR i Skandinavia, presenterer et helt nytt termografikamera med en oppløsning på 320 x 240 piksler, og en følsomhet på kun 0,08° C. Dette gjør kameraet meget velegnet til mange ulike applikasjoner.



Kameraet har en flott UPFA detektor på hele 320x240 pixel, noe som gir svært gode bilder. Det har digital kamera innbygd, så dokumentasjonen er 100 % i orden. Med den lyssterke 3,5" LCD skjermen kan du enten velge å se termogram alene eller foto og termogram samtidig. Og vekten? Den er kun på 1kg!

Krever din applikasjon realtime opptagelse av IR-bilder, klarer det opp til 60 bilder pr. sekund.

Elma Instruments på 67 06 24 40.

## Nye koblingsur og fotocellebrytere

Gylling Teknisk AS i Bærum leverer nå koblingsur, fotocellebrytere, astronomiske ur og en lang rekke andre elektromekaniske produkter fra en av verdens ledende kvalitetsprodusenter Orbis. Koblingsurene programmeres ved hjelp av norsk tekstveiledning i displayet og er antagelig de enkleste i markedet å programmere. Orbis har produsert koblingsur i mer enn 55 år og har levert over 22 millioner produkter. Orbis er i dag representert i over 50 land. Produktene er lagerført i Norge. [www.gylling.no](http://www.gylling.no)



## Temperatur- og fugttransmitter til rum- og luftkondisjonering

Buhl & Bønsøe A/S introduserer T6621, som er Testo's nye svar på en enkel og yderst funksjonell temperatur og fugtmåler. Den tilbydes som vægmodel eller kanalmontage. Med sit flotte design kan den anvendes på museer, i større kontorbygninger, supermarkeder m.m., hvor der er behov for styring og overvågning.



Som option tilbydes display samt professionel software kaldet P2A. Denne giver mulighed for at kalibrere transmitteren, justere analoge udgange, samt at føre log over de ændringer der er foretaget. [www.buhl-bonsoe.dk](http://www.buhl-bonsoe.dk)

## IIR and IIR co-sponsored conferences

**2007**

**October 25-27**

EcoCool '07 Budapest – Hungary

**November 7-9**

New Ventures in Freeze-drying Strasbourg – France – IIR Conference

**December 5-7**

38th International Conference on Heating, Air Conditioning and Refrigeration Belgrade – Serbia

**2008**

**April 6-9**

4th International Conference on Cryogenics - ICCR'2008 Shanghai – China

**April 22-25**

Cryogenics 2008 Prague – Czech Republic – IIR Conference

**May 15-17**

4th Central European Congress of Food - CEFood 2008 - (in conjunction with the 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists) Cavtat – Croatia

**May 20-22**

9th IEA Heat Pump Conference 2008 Zurich – Switzerland

September 7-10 8th IIR-Gustav Lorentzen Conference on Natural Working Fluids (GL2008) Copenhagen – Denmark – IIR Conference

**September 18-19**

HVAC Energy Efficiency Best Practice Conference Melbourne – Australia – IIR Conference

**September 23-26**

International Sorption Heat Pump Conference 2008 - IS-HPC08 Seoul – South Korea

**October 22-24**

Integrated Design and Operation Problems of Refrigeration and AC Systems Poznan – Pologne

**2009**

**June 23-26**

3rd Conference on Thermophysical Properties and Transfer Processes of Refrigerants Boulder – USA – IIR Conference

**2010**

**April 18-21**

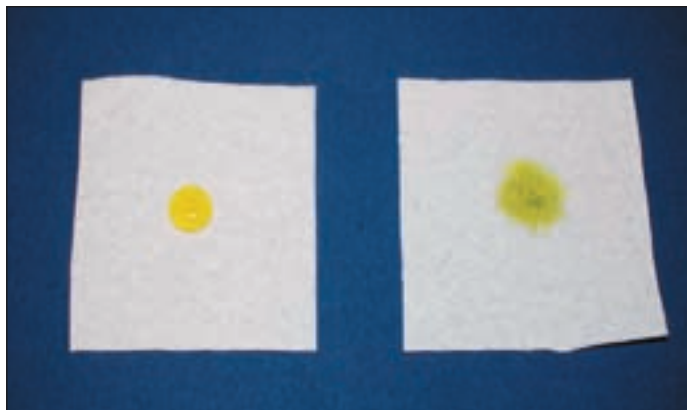
LNG 16 – 16th International Conference on Liquefied Natural Gas Algiers – Algeria – IIR Conference

Information: [www.iifir.org](http://www.iifir.org)

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



## Impregnerer tekstiler med NANO partikler



Nå er det mulig å gjøre presenninger, markiser, telt, bilseter, møbler, tepper avvisende mot vann og smuss ved hjelp av ørsmå NANO partikler.

Relekta lanserer nå Nano Care Textile på det norske markedet. Det består av mikroskopiske P.T.F.E. partikler som kapsler inn fibre

og danner et vann og smussavvisende nettverk av partikler. Væsken dusjes ganske enkelt på materialet som skal beskyttes. Etter at det har tørket har materialet fått en sterkt forbedret motstandsdyktighet mot vann, smuss, fett osv. Smusset vil ikke trekke inn i tekstilet og man kan skylle det av med vann.. De im-

## Chillventa har passert 20.000 kvm

Kulde- og varmepumpemesen Chillventa i Nürnberg 15 – 17 oktober 2008 omfattet i juni 283 utstillere fra 29 land på 20.015 kvadratmeter. Dette er to tredeler av det tilgjengelige areal på 30.000 kvadratmeter.

I forbindelse med den pågående klimadebatten vil de store utfordringene i tiden fremover være utfasingen av R22 og energisparing. Dette vil også messen bære preg



av. Men også den økende interessen for varmepumper vil sette sitt preg på messen [www.chillventa.de](http://www.chillventa.de)

pregnerte artiklene vil etter tørking være både fargeløs og luktfri, det opprinnelige utseendet blir ikke endret. Dette forlenger levetiden på materialet og beskytter mot

bleking fra UV stråler. I tillegg gjør Nano Care Textile at materialet blir mindre brennbart.

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

## Sertifisering i lodding

for kjølemontører etter NS-EN 13133 & NS-EN 13134



Kursets målgruppe er installatører (kjølemontører) av kjølesystemer med et trykk over 0,5 bar.

### Kursets innhold:

Loddeteori. Praktiske øvelser. Gjenomgang av prosedyreprøve. Praktisk loddeprøve. Teoretisk prøve. Visuell- og trykktest av loddeprøven for godkjenning.

Dato 27-09-2007/18-10-2007

Kursets varighet 1 dag. Pris ved forespørsel.

1 dag ekstra opplæring for de som har behov kan gis.

**Påmelding:** 2 uker før til Kåre Elvebråten.

Telefon mobil: 91 37 43 11

E-mail:

[kare.elvebraten@mantena.no](mailto:kare.elvebraten@mantena.no)

**Mantena**

## Trendsettende kompressorer fra Bock compressors



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

**BOCK**  
COMPRESSORS

**ULLSTRØM FEPO AS**

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

Tlf 23 15 71 50 - fax 23 15 71 51

# Om vacumering og kapillærlodding av kobberrør

På min sommerferie i år har jeg ikke hatt problemer med kjølingen. Årsaken til dette er at ferien i år gikk til Stokke hvor jeg vokste opp og ellers rundt omkring på Østlandet og vestkysten av Sverige. Ikke behov for kjøling så derfor skal jeg ta opp en annen problemstilling som jeg ble forelagt i vår.

På Kulde- og varmepumpeteknikeren kjører vi mange laborasjoner. For mange år siden kjørte vi laborasjoner i forbindelse med vacumering. Blant annet kjører vi sammenligning mellom det å vacuumere et tørt anlegg ned til et akseptabelt sluttrykk, og etterpå fylle inn på 10 gram vann og så se hvilken forskjell i trykkforløpet dette gir, og hvor mye lengre tid det tar å komme ned til samme sluttrykk. Stort sett stemte teori og praksis, men ett år gikk det ikke slik. Etter at vannet var fylt på, kjørte vi vacuum i time etter time, men tørt ble det ikke. Årsaken var at vi hadde skiftet anlegg. Vi fylte vannet inn på den hermetiske kompressoren hvor det var olje i bunnen. Vannet la seg under oljen og der ligger vannet godt. Skal du klare å fjerne vann som ligger under en oljefilm (og det gjør det ofte i et anlegg som har vært i bruk) så må en gjøre tiltak utover bare det å vacuumere for eks så kan det være effektivt noen ganger å bryte vacuumet med nitrogen.

## For å unngå dette problemet.

laget vi en egen liten beholder som vi koblet til anlegget og som vi kunne fylle

vann inn på. Denne utstyrte vi med seglass i toppen. Selve beholderen laget vi ved å bruke et 10 cm langt 11/8" Cu-rør. I den ene enden som ble stående nedover, ble røret i en lengde av 3 cm klempt sammen i en skruestikke og enden loddet sammen. Så da skulle vi unngå problemet med at vannet ble liggende under oljen i kompressoren.

## Så kjørte vi laborasjonen igjen.

Men nå skjedde det noe merkelig, Trykket sank ganske fort ned også etter at vi hadde fylt på vann, men vi kom ikke skikkelig ned. Men det som var enda mer interessant var at trykket med mellomrom plutselig økte ganske mye. Nå var vi så heldige at vi hadde montert et seglass på toppen av beholderen. Da kunne vi se at noen ganger kom det plutselig en liten vannsprut ut fra den fine spalten som hadde oppstått i og med at røret ble

klempt flatt i skruestikken. Ved loddingen var det bare helt ytterst at sølvloddet hadde fylt spalten. Det var altså et par tre cm med en fin spalte og denne var i utgangspunktet fylt med vann. På grunn av kapillærkraften så vil altså ikke vannet fordampe. Selv med trykk langt under metningstrykket for vann ved aktuell temperatur vil ikke vannet kunne koke. Det vil ikke forundste heller da det ikke vil være noe luft/nitrogen som vil sirkulere inne i disse fine spaltene. Vanligvis var vacumeringstiden med 10 gram vann ca 30 min. Nå kjørte vi i over 5 timer uten å oppnå akseptabelt sluttrykk og holdeprøve (drop-test). Vi kunne se at hele tiden, altså etter over 5 timer så økte trykket plutselig fordi det fremdeles var vann inne i spalten.

**Konklusjonen** i dette tilfellet ble at når en monterer anlegg bør en sørge for at spaltene i kapillærloddingene ("loddefittingsen") fylles helt opp med sølvlod. I motsatt fall vil en, dersom det er kommet vann (kondens) inn i anlegget, ha vann i anlegget ved oppstart. Da kan jo problemene oppstå ganske snart etterpå.

## Så til problemstillingen denne gangen

### Hvor stor skal overlappen være, og hvor stor skal inntrengningen av sølv i overlappen være ved kapillærlodding av Cu-rør?

Det gjelder altså kapillærlodding av kobberrør. Når en skal lære seg å lodde, så skjæres loddingen opp igjen etterpå for å teste at sølvet har fylt opp hele overlappen (spalten). Dersom en øver



## Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

### Kuldeteknikeren

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

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

E-post: svein.gaasholt@stfk.no

på et 1/2" Cu-rør og overlappen er ca 10 mm, går det greit å få dette til.

På bildet har en på den ene siden varmet for mye slik at sølvet har lagt seg inne i røret. Det er heller ikke så bra. NB! Som dere kan se er det er benyttet nitrogenfylt rør mens loddingen ble utført.

### Men det blir en større utfordring når dimensjonene på røret øker.

Da øker også lengden på overlappen. Ved for eksempel 21/8" Cu-rør vil overlappen på en standard loddemuffe være ca 40 mm. Når en skal lodde denne, skal en være skikkelig god for å klare å fylle hele overlappen med sølv uten at det skal bli verken for mye eller for lite. Vanligvis på nye anlegg benyttes her fosforlodd med 5 til 15 % sølv. Jo mindre sølv jo verre er det å få sølvet til å flyte helt inn.

### Sertifisering som hardloddere

Gjennom skolens ressurscenter, NA-VITAS har vi i år hatt mange kuldemonstrører som har utført loddeprøve for å oppnå sertifisering som hardloddere. Pr i dag er kravet for å bestå prøven at prøvestykket skal tåle en hydraulisk styrkeprøvetest på minst 43 bar og at prøven visuelt ser bra ut.

Det er først og fremst de sikkerhetsmessige faktorer som skal dokumentere at man oppfyller i forbindelse med sertifiseringen. Montasjen (hardloddingen) skal utføres slik at rørene vil tåle de trykk og mekaniske belastninger som de normalt vil bli utsatt for.

### Destruktiv tester

Vi har tatt noen destruktive tester av 21/8" muffe (40 mm overlapp) fra prøvestykker som har bestått styrkeprøvetesten. Det viser seg da at det er svært



*På bildet har en på den ene siden varmet for mye slik at sølvet har lagt seg inne i røret. Det er heller ikke så bra. NB! Som dere kan se er det er benyttet nitrogenfylt rør mens loddingen ble utført.*

varierende hvor stor del av overlappen som er fylt med sølv. De aller fleste ligger mellom 4 til 30 mm inntrengning dvs. 10 til 75 %.

### Overlappen skal være ca tre ganger godstykkelsen

I læreboken angis det at ved kapillærlodding med sølv skal overlappen være ca 3 x godstykkelsen. Harde 21/8" Cu-rør har i følge Norsk Kulde- og Varmepumpenorm en godstykkelse på 1,78 mm. Det betyr at av styrkemessige grunner bør overlappen være 3 x 1,78 = ca 5,5 mm. Det betyr at når overlappen i ut-

gangspunktet er 40 mm vil en oppnå kravet ved ca 13 % inntrengning. Men ut fra hva jeg har skrevet om i innledningen så er ikke dette noe særlig når det gjelder å oppnå et tørt og rent anlegg.

### Hva blir så konklusjonen her?

Ut fra sikkerhetsmessige hensyn så bør en inntrengning på 3 x godstykkelse være tilstrekkelig. Styrkeprøving viser at dette er riktig.

På standard fittings så er overlappen langt større. Det er svært vanskelig å oppnå 100 % inntrengning med så store overlapper. Det er svært uheldig at slike





## Viktig møte mellom skole og bedrift

Det er som kjent viktig at kuldebransjens bedrifter føler ansvar for elevene ved skoler som gir kuldeutdannelse.

14 juni i år hadde kuldegrossisten Ahlsell derfor invitert elevene ved VK1 Kuldemontør ved Sogn videregående skole til et bedriftsbesøk.

Gjermund Eggen fra Ahlsell fortalte om det kommende kuldemediet CO<sub>2</sub> og hva dette vil bety for bransjen.

John Eilertsen fra Ahlsell redegjorde om fremtidig automatikk og mulighetene for overvåkning og logging. Elevene ble også fortalt om frekvensstyring som nå blir mer og mer vanlig. Og naturligvis måtte man litt innom varmepumper, et marked som eksploderer nå om dagen.

Faglærer Tor Alvestad var godt fornøyd med det nyttige besøket. Han skrøt av elevene sine som han synes er en kjempesfin gjeng.

Han vikarier for tiden for faglærer Gunnar Hanssen som har ett års permisjon, men som var så uheldig å havarere vest for Galapagos ute i Stillehavet under sin jordomsailing.

Tor Alvestad er normalt å finne i Hammerfest.



(f.v.) Faglærer Tor Alvestad fra Sogn videregående skole, Gjermund Eggen og John Eilertsen fra Ahlsell tok seg av elevene ved bedriftsbesøket til kuldegrossisten Ahlsell.



Varmepumper blir stadig viktigere i kuldemontørens hverdag



Dette er det siste elevkullet med navn V.K.1 Kuldemontør ved Sogn videregående skole i Oslo. Fra høsten av er denne utdannelsen underlagt elektroavdelingen og dermed elektronettverket. Den heter da Vg 2 Kulde- og Varmepumpeteknikk. Det kan kanskje være like greit.

Linjen rekrutterer elever både fra Elektro og Teknisk industriell produksjon TIP (tidlige grunnkurs mekanikk) Elevene på bildet er fra venstre: Simen Andre Larsen, Truls Havre, Sebastian

Aleksander Pehrson, Petter Halvorsen, Ole Kristian Veidal Sæther, Marius Dahl, Stian Johannes Bjerve og Eugen Rusiti. Det er hyggelig at syv av dem allerede har skaffet seg lærlingplass, mens den åttende skal ha seg sommerferie først før han bestemmer seg hva han skal gjøre.

### Sjøvannsvarmepumpe skal varme Børsa

Skaun kommunestyre vedtok i fjor å starte arbeidet med en utredning av energiforsyningen i Børsa i Trøndelag. I rapporten ble det oppfordret å gå videre med planene om å få fjernvarme i Børsa sentrum. Energiforsyningen skal baseres på varmepumpe tilknyttet sjøvann, og vil omfatte sykehjem, rådhus, barne- og ungdomsskole, barnehage samt fremtidig nærings- og leilighetsbygg i sentrum.

#### Forts. fra forrige side

kapillærfuger blir stående åpne i det ferdige anlegget.

#### Sluttspørsmål:

Hvorfor leveres standard fittings med så stor overlapp?

Avslutningsvis så vil jeg derfor komme

med følgende betenkning. Hvorfor leveres standard fittings med så stor overlapp? Er det nødvendig og framfor alt fornuftig? Kanskje en produsent eller forhandler/grossist kan ha noen synspunkter på dette.

# Om sommeren går det hett for seg

På en av Kuldets reportasjeturer i juni var vi innom kuldeentreprenør Bjørn Berghs som driver sin egne forretning i Lillehammer. Mobiltelefonen var flittig i bruk. I dag har jeg hatt minst 50 telefonsamtaler og slik fortsetter det, sier han. Og slik er det hver eneste gang vi har en varmebølge.

Nå er vi nødt til å prioritere. Først kommer de tilfellene hvor det står om store verdier og så kommer de faste kundene. En stakkars mann som kom innom under vår samtale fikk kort beskjed at noe besøk før om 14 dager kom ikke på tale.

## Varmen kommer som julekvelden på kjerringa

Det ser ut som at våre kunder aldri lærer, sier Bjørn Bergh. Gjennom hele året forteller vi dem at det er viktig å være godt forberedt når varmen kommer. Men dessverre gjentar maset seg hvert år.

Mange har faste servicekontrakter, og da går det som regel greit.

Vi gir også råd om at det første de må gjøre er å rense kondensatorene og sjekke at det ikke er for lite olje på kompressorene.

Mange går med planer om å installere et kjøleanlegg, men venter og venter. Når så varmen setter inn skal de ha et anlegg på dagen, men det går jo ikke.



Sommerdagene er uendelig travle for en kuldeentreprenør. Telefon står ikke stille og Bjørn Bergh anslår at han denne dagen har hatt over 50 telefonsamtaler.

## Store verdier kan gå tapt

I noen tilfelle er det virkelig alvorlig. Et dataanlegg i en bank stoppet opp på grunn av for lite kjøling. Årsaken var at man under en ombygging hadde flyttet kondensatorene inn i en garasje. Den eneste akutte løsningen var å sprøyte kaldt vann på kondensatorene slik at bedriften ikke stoppet opp pga manglende data.

Det var heller ikke lystig da kjøleanlegget på kunstmuseet her på Lillehammer stoppet og verdifull kunst for millioner stod i fare for å bli ødelagt.

Det blir heller ikke billig når matvarebedrifter får problemer og matvarer for hundretusener av kroner kan bli ødelagt. Egentlig forstår ikke vanlig folk hvor viktig kuldeanlegget er. Det er først når det stopper at de forstår de alvorlige konsekvensene

## Improvisasjon

I et annet tilfelle var airconditioninganlegg ferdig installert, men rørleggeren hadde ikke tid til å installere avløpet for kondensvann. Det løser vi, sier Bjørn



Bjørn Bergh er en streng læremester som følger opp læreguttene sine Per Roger Seberg og Joachim Holtlien med både råd, skjenn og ikke minst ros.





Store kunst verdier kan gå tapt om kjøleanlegg i museer stopper opp under en varmebølge.



Spisepausene utnyttes til beskjeder og tekniske diskusjoner. Fra venstre kuldemontør Henning Oppegaard, kona Gerd Bergh som er firmaets kontordame og den som holder orden på gutta og sjefen sjøl, Bjørn Bergh.

Bergh. Sett en inn en bøtte som samler opp kondensvannet. Så har han da kjøling til rørleggeren kommer.

Men det er jo moro også, sier Bjørn Berg med et smil etter å ha avsluttet en av sine mange telefonsamtaler.

Med i år et det nok blitt ekstra travelt fordi de vi har overtatt servicen for en storkjøkkenbedrift her i distriktet

### Læregutter er viktig.

Firmaet har to læregutter. Per Roger Seberg har vært der ett år og er allerede blitt en brukbar montør. Joachim Holtlien hadde begynt samme dag som Kulde besøkte bedriften. Han kom rett fra Ringsaker videregående skole.

Vi tok en tur ut og besøkte læregutten på en jobb med å installere en varme-

pumpe. Bjørn Bergh er av den myndige typen og sier klart fra om det er noe han ikke er fornøyd med, men han setter sin ære i å følge dem opp og sier også klart fra om det gjøres en god jobb. Vi går ut på taket og inspiserer arbeidet, og han er riktig fornøyd med det arbeidet de to læreguttene har utført denne dagen. Den rørføringen har du vært flink med, utbryter han

Det store problemet fremover blir nok å få tak i flinke folk. Det verste er at når du har utdannet en god montør så kommer konkurrentene og "stjeler" dem. Dette er en situasjon vi kan leve med, sier Bjørn Bergh.

### Varmepumper

Bergh forteller også at folk nå virkelig

har fått øynene opp for hvor bra varmepumpene er og det kommer stadig flere bestillinger, men akkurat nå er det leveringsproblemer. For nye varmepumpekunder har han utarbeidet et eget skriv som kanskje kan ha nytte for andre så derfor er det gjengitt nedenfor.

### Eget musikkorps!

Etter hva vi har fått høre skulle det ikke være mye fritid på Bjørn Bergh. Men sannelig har han ikke stiftet sitt eget musikkorps som nå er et veterankorps etter 20 års drift. Og den som vet hvor uendelig mye tid det går med til dette, skulle det nesten være umulig å kombinere det med et kuldeentreprenørfirma. Men det går tydeligvis for Bjørn Bergh.



Her får Per Roger Seberg ros for fornuftig og praktisk plassering av kjølerørene.

### FAKTA

## Bjørn Berghs Kuldeservice

Firmaet ble startet 23. juni 1972 og i år fyller firmaet 35 års jubileum. Til å begynne med drev man et rent teknisk firma som reparerte alt innen kjøll og frys. Siden har det ene dratt med seg det andre og nå er firmaet totalleverandør av kjøle- og fryseanlegg innen dagligvare, industri, storkjøkken og private husholdninger. Det leverer også aircondition/varmepumper kommersielt og til villa, og har samtidig service på alt dette. Firmaet er nå også totalleverandør

av storkjøkkenutstyr, også den varme siden og av utstyr til vaskerier.

I den senere tid har man opparbeidet seg kunnskap på gass, og er kurset på dette samt at man er godkjent for varme arbeider. Firmaet har 8 ansatte, 7 mann "som skrur" og en kontordame. Firmaets distrikt går fra Elverum, Hamar og Raufoss i syd til Dombås, Skjåk og Fagernes i nord med sidedaler. Firmaet er godkjent opplæringsbedrift for både kuldemontører og elektroreparatører.



Til mine kunder:

## Hva du må tenke på når du investerer i luft/luft varmepumpe

De siste 10 årene har salget av luft/luft varmepumper akselerert, og mange aktører har kastet seg på bølgen. Ikke alle er like seriøse, noe som viser seg ved installasjon, service og tilgjengelighet. Derfor er det viktig å legge vekt på at man kjøper et kjent merke, med godt utbygd servicenett og seriøs importør. Videre er det viktig å satse på entreprenør i nærområdet, med fag/mesterbrev, som kan dokumentere kompetanse og lang erfaring. Det er viktig med befaring på det stedet varmepumpen skal monteres, slik at utnyttelsesgraden blir best mulig, og at ditt behov blir dekket. Med de vintertemperaturene vi har hatt på det indre Østlandet de siste årene, så vil vi i fyringssesongen fra 1. september til 1. mai,

gjennomsnittlig få igjen tre ganger så mye varme i kWh som vi trenger for å drive anlegget. Kjøp aldri varmepumper på "postordre" eller "gjør det selv" pakker. Dette har noe med garantioppfølginger å gjøre. Såkalte inverter pumper er frekvensmodulerte, d.v.s. at istedenfor å stoppe og starte ved oppnådd temperatur, så senker/hever kompressoren turtalet etter behov, og således bruker varmepumpen aldri mer energi enn den strengt tatt behøver for å drifte anlegget. Det er også viktig å ikke kjøpe for stor pumpe, da det er dårligere energiøkonomisering. Pr. i dag er det varmepumper med kuldemediet R-410 som gjelder. Se ikke bare på prisen når du bestemmer deg. Sjekk utstyr som føl-

ger med, og hvilke løsninger pumpen har. Som regel blir anleggene priset inkl. 3 meter rørlengde, ferdig kuldeteknisk montert eks. elektriske arbeider. Tenk tilgjengelighet til servicekontakt ved fremtidig service og evt. reparasjoner, og at deler er å få tak i overskuelig fremtid. Om du tar hensyn til hva som er skrevet her, vil du etter all sannsynlighet bli en fornøyd varmepumpebruker, med vesentlige kostnadsbesparelser og behagelig oppvarming, samtidig med at du har muligheter til komfortkjøling, om det skulle bli for varmt og uutholdelig inne om sommeren. Gjør et godt kjøp, og ha en fin fyringssesong!

Med vennlig hilsen  
Bjørn Bergh

## Hybrid varmepumpe med ammoniakk og vann sparer 850 tonn CO<sub>2</sub> årlig!

Nortura, som eier både Gilde og Prior, er en av Norges største leverandører av kjøtt. Ved deres slakterianlegg på Rudshøgda har de satt i gang et nytt anlegg for utnyttelse av spillvarme i produksjonsprosessen. Anleggets CO<sub>2</sub>-utslipp sparer dermed 850 tonn CO<sub>2</sub> årlig.

Norturas anlegg på Rudshøgda er et av de største i konsernet, og der slaktes og skjæres sau, storfe og gris. Anlegget vil spare om lag 3,4 GWh årlig på det nye energigjenvinnings-systemet.

– Det er helt nødvendig å satse mer på miljøvennlig tek-

*Alle prosjekter som reduserer energiforbruket med mer enn 0,5 GWh kan søke om opp til 20 prosent i investeringstøtte.*

nologi for å bli konkurransedyktig i bedrift i framtida. Uten dette systemet måtte vi ha benyttet vår oljefyrtedampkjel, det ville ha gitt et utslipp på 850 tonn CO<sub>2</sub> årlig, sier teknisk sjef Ola Dahl hos Nortura Rudshøgda. Prosjektet ble gjennomført i henhold til budsjett og tidsplan.

### Norskutviklet varmepumpe teknologi

Prosjektet innebærer bruk av Norsk teknologi i verdensklasse. Hybrid Energy AS og Institutt for Energiteknikk ved Kjeller har utviklet en hybrid varmepumpe med det naturlige arbeidsmediet ammoniakk og vann.

– Dette er det første fullt kommersielle anlegget av denne



typen som er tilgjengelig på verdensmarkedet, understreker Bjarne Horntvedt i Hybrid Energy AS.

– Hybridvarmepumpen benytter samme standardkomponenter som finnes i konvensjonelle kjøleanlegg med ammoniakk og er dermed relativt rimelig i produksjon og drift. Systemet er spesielt egnet for de som har en egnet spillvarmekilde og har et temperaturbehov mellom 65 og 100 grader, forklarer Horntvedt.

### Mye å tjene på energiomlegging i næringsmiddelindustrien

– Vi ser gjerne at Nortura og andre produsenter gjennomfører flere slike prosjekter. Det er svært mye å hente på energiefektivisering i næringsmiddelindustrien, oppfordrer seniorrådgiver Rune Holmen i Enova. Alle prosjekter som reduserer energiforbruket med mer enn 0,5 GWh kan søke om opp til 20 prosent i investeringstøtte fra Enova.

# Et klimavennlig Norge bør satse på varmepumper

Nedenfor er det sakset en del konklusjoner fra Norges offentlige utredninger 2006: 18: "Et klimavennlig Norge".

Dette er en utredning på 144 sider fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 11. mars 2005, som ble avgitt til Miljøverndepartementet 4. oktober 2006. Hele rapporten kan satses ned fra [www.lavutslipp.no/article\\_1334.shtml](http://www.lavutslipp.no/article_1334.shtml)

I konklusjonene heter det blant annet. Det bør satses på:

*Økt satsing på CO<sub>2</sub>-nøytral fyring – gjennom støtte til varmesystemer basert på biobrensel og varmepumper og innføring av returpant på gamle olje- og gasskjeler.*

## To grunnleggende tiltak

Utover de tekniske tiltakene ser utvalget sterkt behov for to mer grunnleggende tiltak:

## Informasjon

En sterk og langvarig satsing på helhetlig informasjon til den norske befolkningen om klimaproblemet og de mulighetene man har til å redusere Norges klimagassutslipp.

## Kompetanseoppbygging og forskning

Økt satsing på kompetanseoppbygging, forskning og utvikling av klimavennlige teknologier, ulike måter både gjennom atferdstiltak og teknologisk baserte løsninger. Utslippene kan reduseres gjennom å redusere etterspørsel etter energi, for eksempel ved å gjennomføre energieffektiviseringstiltak. Samtidig kan man sørge for den oppvarmingen som må skje, skjer ved bruk av kilder som ikke gir opphav til klimagassutslipp.

## Elektrisitet en mangelvare

Til oppvarming kan man benytte energibærere som olje, kull, gass og ved direkte, eller elektrisitet produsert av ulike energibærere. Fossile energikilder som brennes i kjeler eller ovner for å produsere damp eller varmt vann kan i prinsippet helt erstattes av ikke-fossile energikilder, og derved redusere utslippene av klimagasser.

Ved bruk av elektrisitet til oppvarming er de direkte utslippene av klimagasser lite, da elektrisitet for en stor del produseres uten klimagassutslipp i Norge.

Da elektrisitet er en mangelvare i dag

og sannsynligvis vil være det også i framtiden, og dessuten har høy kvalitet i form av evne til å utføre arbeid av mange slag, har man valgt å påpeke

*Muligheten for å erstatte elektriske panelovner med bioenergi, fjernvarme og varmepumper.*

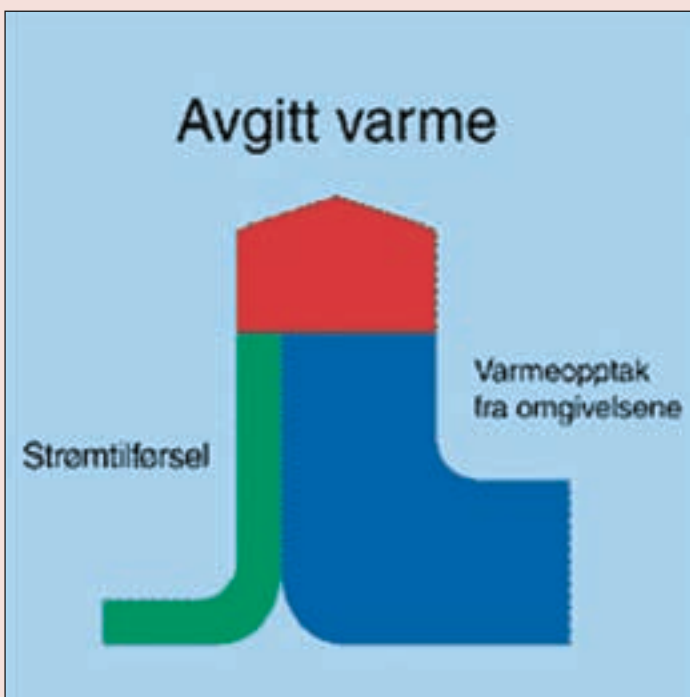
## Erstatning av elektrisitet

Totalt elektrisitetsforbruk i private husholdninger var ca. 35 TWh i 2002. Av dette brukes ca. 41 prosent til romoppvarming og varmtvann, dvs ca. 14 TWh i 2002 (Larsen og Nesbakken, 2005). Dette kan i prinsippet erstattes med andre energikilder, men det krever store investeringer da en stor del brukes for direkteoppvarming i panelovner. I nye hus vil kostnadene være vesentlig lavere, og fram mot 2050 vil mulighetene for redusert bruk av elektrisitet til oppvarming derfor øke.

Bruk av varmepumper vil kunne redusere elektrisitetsforbruket til oppvarmingsformål. I gjennomsnitt regner man med at det kan reduseres med to tredjedeler ved bruk av varmepumper av god kvalitet.

I næringsbygg er ca. 36 prosent av total energibruk elektrisitet til oppvarming (Enova, 2005). Total årlig energibruk i næringsbygg er ca. 36 TWh (Civitas, 2005), dvs ca. 13 TWh elektrisitet brukes årlig til oppvarming i dag.

I industri og næringsbygg brukes det i dag elkjeler for produksjon av damp el-



ler varmt vann. I 2002 var forbruket ca. 5,7 TWh. Dette kan erstattes av kjeler som bruker andre energibærere som for eksempel bioenergi eller det kan erstattes av varmepumper eller fjernvarme.

### Kommer det forbud mot å bygge hus med bare elektrisk oppvarming?

Det er sannsynlig at framtidige bygningsstandarder vil gi tydeligere retningslinjer for nybygg både når det gjelder antall kWh pr. kvadratmeter, og når det gjelder valg av varmekilder. Disse vil da være betydelig skjerpet i forhold til dagens gjennomsnittsnivåer for nybygg og kanskje forby elektrisk oppvarming som eneste varmekilde.

Vi vil i mye større grad varme husene våre ved hjelp av ulike former for bioenergi, solvarme og benytte varmepumper.

Når nye hus bygges vil man også

kunne bygge såkalte «nullenergihus» med tilnærmet null tilførsel av energi utenfra, eller i noen tilfeller også såkalte «pluss-hus» som kan levere energi. «Hemmeligheten» er svært god isolasjon, og utnyttelse av passiv og aktiv solvarme eventuelt sammen med bruk av jordvarme til vannbåren gulvvarme.

### Konklusjoner

Av konklusjonene i utredningen nevnes to viktige konklusjoner:

#### Satsing på utvikling av klimavennlige teknologier:

Langvarig og stabil støtte til det forsknings- og utviklingsarbeid som inngår i Lavutslippsutvalgets tiltakspakke bør sikres. Dette gjelder først og fremst utvikling av teknologier knyttet til: CO<sub>2</sub>-fangst og lagring, vindkraft (spesielt til havs), pellets- og rentbrennende ovner, biodrivstoff, solceller, hydrogentekno-

logier, varmepumper og lavutslippsfartøy.

#### Overgang til CO<sub>2</sub>-nøytral oppvarming:

All bruk av olje og gass for fyringsformål må erstattes med biobrensel (ved, flis, pellets) i rentbrennende ovner, andre fornybare varmekilder (*inklusive varmepumper*) og forbrenning av (sortert) avfall.

#### Virkemidler for å oppnå dette

kan være *forbud mot installasjon av nye olje-/gasskjeler*, eventuelt i kombinasjon med returpant på gamle anlegg, høyere avgifter på fossile brenslere og statlig støtte ved overgang til bruk av biobrenslere og andre fornybare varmekilder. Det er også viktig at byggefor-skriftene krever fleksible energiløsninger i alle store nye bygg, slik at det er lett å tilpasse seg til framtidig teknologi.

## Varmepumpene uteglemt i klimadebatten

Det er nesten merkelig hvor lite bruken av varmepumper kommer frem i klimadebatten, til tross for at varmepumper er et viktig middel til energisparing og dermed til reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslippene.

Det vanlige er at varmepumpene så vidt nevnes i en bisetning eller i en undertekst. Men det finnes heldigvis unntak.

### Hver bolig kan spare 6000 kWh pr år med varmepumper

I Stavanger inviterte Lavutslippsutvalget nylig organisasjoner og enkeltpersoner til åpen høring med anledningen til å komme med forslag til hvordan Norge minst kan halvere klimagassutslippene innen 2050 da.

Svein Henrik Vormedal fra Varmepumpeteknikk Rogaland as snakket varmt for bruk av varmepumper som nyttiggjør solenergien mer direkte enn vindmøller og vannkraft.

– Hvis du installerer en varmepumpe kan de fleste spare 6000 kWh årlig i en bolig. Det er det samme som at du reduserer utslippene av CO<sub>2</sub> tilsvarende bruk av 2000 liter bensin pr år, sa Vormedal.

### Barrierer

Vormedal er opptatt av at Lavutslippsutvalget må finne barrierene som gjør at vi ikke tar i bruk mer miljøvennlig teknologi.

– Det kan være langt viktigere å fin-

ne barrierene mot vellykkete eksisterende teknologier enn å finne nye alternative teknologier. Mange E-verk i Norge har en høy barriere mot bruk av miljøvennlige teknologier dersom disse vil redusere E-verkenes inntekter på linjeleien, sier Vormedal.

– Gjør reduksjon i klimagassutslipp om til liter bensin. Det er en målestokk folk forstår, sier Vormedal.



Svein Henrik Vormedal



## FORHANDLERE SØKES!

Gjør som resten av Europa,  
bruk Fujitsu-General Ltd.

## Pingvin Klima AS

Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Ole Deviksvel 168, 0666 Oslo, Norway  
E-post: post@pingvinklima.no • Telefon: (+47) 22 65 04 15 • Fax: (+47) 22 65 04 16






Senterpartiet

# Mer lønnsomt med varmepumper enn å fyre med ved

Gårdene er omgitt av skog, og bonden kan hugge så mye gratis ved han bare orker. Likevel viser utregninger at det som oftest er mer lønnsomt å investere i en moderne varmepumpe enn å fyre med ved.

- Varmepumper har et meget stort potensiale fremover, og har ingen negative elementer knyttet til seg. Mens vindkraft har vist seg å møte tildels store lokale protester, det samme gjelder videre utbygging av vannkraft - sørger varmepumper for en besparelse tilsvarende 10 Altakraftverk. Disse gode resultatene er allerede oppnådd mens bare 12 prosent av norske boliger har installert varmepumper. Tilsvarende tall for Sverige er 30 prosent. - Tiden med billig norsk strøm er definitivt over. Panelovnsens epoke er over, i fremtiden vil alternative energikilder, enøk og varmepumper dominere og være med på å redde oss fra klimatrusselen, sier Ola Borten Moe, barnebarn av den tidligere statsministeren Per Borten.



*Varmepumper vil spille en viktig rolle i fremtiden når det gjelder å redusere strømforbruket og dermed klimautslippene, mener Ola Borten Moe, medlem i Stortingets energi- og miljøkomité og Senterpartiets energipolitiske talsmann.*

## Rimelig å kjøle med varmepumpe

Kjøling med varmepumpe koster ikke mye. Det er en utbredt misforståelse at de som har varmepumpe taper all gevinsten hvis de bruker anlegget til luftkjøling om sommeren.

- Vi har regnet nærmere på dette. De færreste klarer å bruke energi for mer enn 200 kroner i året når de lar varmepumpa gå som luftkjøler, sier daglig leder i ABK AS Klimaprodukter, Daniel Kristensen. For hver kWh du flytter ut av huset går det typisk med 250 Wh.

En annen faktor er at strømprisen oftest er veldig lav når det er behov for kjøling.

En to år gammel undersøkelse fra Nord-Trøndelag Forskning viser at 63 prosent av alle som har varmepumpe aldri bruker den til luftkjøling. 21 prosent bruker den en uke eller mindre og resten mellom to og tre uker.

Kilde Teknisk Ukeblad



## Fjernvarme contra varmepumper

Mange norske boligeiere med hus som er tilknyttet fjernvarmeanlegg er i dag misfornøyde på grunn av de høye prisene på fjernvarme.

Energiloven setter bare ett krav til prising av fjernvarmeenergi. Prisen for fjernvarme skal ligge under den til enhver tid gjeldende strømpris, men loven sier ingenting om hvor langt under. Vanligvis blir fjernvarmeprisen satt like oppunder spotprisen for strøm.

### Umulig å tjene inn de høye installasjonskostandene

Men gjennom huskjøpet har man allerede betalt et stort beløp for installering av anlegget. Når prisen for fjernvarmeenergi ligger helt opptil strømprisen, kan man aldri tjene inn igjen de høye installasjonskostnadene. Mange mener fjernvarmen er for dyr. Det er meningsløst at



forbrukerne skal bære ekstrakostnader for innføring av miljøvennlig energi.

### Installerer varmepumpe

Enkelte huseiere er lei av dyr fjernvarme og har fått installert varmepumpe og bruker ikke lenger det vannbårne opp-

varmingsanlegget i huset fordi varmepumpen er en mye rimeligere løsning.

Det eneste man nå betaler for fra fjernvarmeforsyningen, er varmtvann til forbruk i husholdningen. Det er nødvendig fordi husene ikke har den tradisjonell varmtvannstanken, men en varmeveksler som forsyner husene med vann oppvarmet av fjernvarme.

### Frakopling uaktuelt

Man kan ikke koble seg fra fjernvarmenettet, men man kan velge å ikke benytte seg av det vannbårne oppvarmings-systemet i boligen.

Innføring av fjernvarme er et godt tiltak, men det er finansiert feil. Forbrukerne tvinges inn i et monopol i stedet for å bli stimulert til å velge miljøvennlig. Fjernvarme burde kanskje vært subsidiert eller konkurranseutsatt.

## Varmepumper på nettauksjon

På nettsiden [www.vg.no](http://www.vg.no) fant vi denne annonsen. Den tilbyr varmpumper for kr 1!

Når man klikket på annonsen kom man seg videre til [www.netthandel.no](http://www.netthandel.no). Her viste det seg at man kom inn i en nettauksjon hvor åpningsprisen var kr 1,-.

Budet på varmpumpen lå på kr 4600,- da vi kom inn. Auksjonstiden er ca en time og det var 20 minutter igjen før siste bud kunne sendes inn. Siste bud da auksjonen ble avsluttet var kr 5100,- Man kan trygt fastslå at dette er en noe merkelig form for markedsføring, men det er tydelig at noen kunder velger å prøve seg.

Varmepumpen var beregnet på egen montering og det er sikkert interessant for mange i kulde- og varmpumpebransjen å lese argumentasjonen for hvorfor du kan montere den selv. Nedenfor er gjengitt teksten i annonsen:

**VARMEPUMPER !!**

netthandelen.no

PALLEVIS SKAL UT !!

**AUKSJONER PÅGÅR NÅ !!**

ecoSAVER klima-anlegg

UTROSPRIS 1,- KLIKK HER

### Hvorfor kan du montere varmpumpen selv?

eco SAVER har utviklet et system som sikrer at det ikke kommer luft til kjølekretsen. Systemet består av hurtigkoblinger og automatiske sikkerhetsventiler, som kun åpner for kjølemediet når det er utvendig tett forbindelse.

Dette sikrer at det ikke kommer luft inn i systemet, og at det ikke lekker kjø-

lemedium ut. Det gjør også at systemet mye enklere kan monteres i skiftende temperaturer, i motsetning til tradisjonelle systemer.

Innedel (100g) og utedel (940g) er fylt med kjølemedium på fabrikken, og vakuuvert slik at det ikke finnes luft i systemet. Monteringssettet (rørene som forbinder ute- og innedel) er vakuuvert. Når delene settes sammen får koplignen en

utvendig tett forbindelse før sikkerhetsventilene åpner for kjølemediet. Dette gir en sikker montasje og kort monterings-tid – 1 til 2 timer. Monteringsforklaring med bilde og tekst ligger på nettet. Som en av to i markedet består eco SAVER klimaanlegg av to moduler, som det er fullstendig trygt å installere selv. Ønsker du ikke å gjøre jobben, får du en "handyman" til å gjøre den for deg.

## Klimakvoter vil gi strømmell og økt interesse for varmpumper

Glem billige strømpriser til høsten. En kald høst og EUs nye kvotesystem vil gi alt annet enn hyggelige strømreregninger på nyåret, mener eksperter.

Fra nyttår trer EUs nye kvotemarked for CO<sub>2</sub> i kraft, som Norge skal slutte seg til. Når danske kullkraftverk og svenske gasskraftverk må kjøpe kvoter fra nyttår, vil verdien på vannkraft øke. Det gjør at prisen vil stige.

Hvis mange kraftprodusenter holder tilbake produksjonen, slik at de kan levere mer etter årsskiftet, kan strømreregningen din bli skyhøy. Blir det en kald høst i tillegg, kan vi vente oss en betydelig økning i strømprisen.

Siden Norge er integrert i et europeisk marked, tror enkelte at strømprisen om noen år vil smyge seg opp mot 1 krone per kWh. Det var prisen på sitt verste under strømkrisa høsten 2002.

De eneste som kan glede seg over dette, er leverandørene av varmpumper for nå blir det enda mer lønnsomt å installere energisparende varmpumper.

### Stjal varmpumper

I Fevik uten for Grimstad er det ved et innbrudd stjålet flere varmpumper fra en bygning med flere forretninger deriblant Åsen Elektro, opplyser operasjonsleder Vidar Neset ved Agder politidistrikt.

Dermed synes det som også innbruddstyver har forstått verdien av en varmpumpe.

Kilde: Fædrelandsvennen

### Abonnement på Kulde

kr. 450,- pr. år.

Tlf. +47 67 12 06 59

[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)

# EU-krav på inspektion av kyla- och luftkonditioneringsystem

## - kostnad eller besparing för fastighetsägaren?

Kylaggregat förbrukar 15-20 procent av världens elektricitet. Ökande elpriser och nya miljökrav gör att energiförbrukningen till kylaggregat hamnar i fokus som aldrig förr och energisnåla system blir allt viktigare.

AV KLAS BERGLÖF

Kyl- och luftkonditioneringsbranschen har knappt hunnit avveckla "freonerna" och ställa om sig till nya köldmedier som inte bryter ned jordens skyddande ozonlager innan nya utmaningar väntar.

### Nya utmaningar

Fastighetsägarna och kylbranschen ställs nu inför nya utmaningar som kräver en ändrad syn på konstruktion, installation och drift av luftkonditionerings- och kylaggregat. Nu är det "klimatpåverkan" och energipriser som hamnar i fokus och driver på en förändring mot bättre energieffektivitet. Det beräknas att 15-20 procent av all producerad elenergi går till kylaggregat som används inom kylhantering, industrikylla, luftkonditionering och värmepumpar. Luftkonditionering är den största sektorn och i många länder styrs dimensioneringen av elsystemen i huvudsak av elbehovet för luftkonditionering. Kylaggregat har blivit en förutsättning för betydande delar av det moderna samhället genom minskat "svinn" inom livsmedelshanteringen och möjligheten att skapa goda arbetsförhållanden för människor och maskiner. Också möjligheten att minska klimatpåverkan genom att ersätta fossila bränslen med värmepumpar och värmeåtervinning leder till att elförbrukningen till kylprocesser ökar.

### Ökande elpriser och nya miljökrav

Ökande elpriser och nya miljökrav gör att energiförbrukningen till kylaggregat och värmepumpar hamnar i fokus som aldrig förr. Att skapa energisnåla system som minimerar behovet av att producera kyla och värme kommer att bli allt

väsentligare samtidigt som kraven ökar på att värme och kyla som "produceras" ska skapas på mest effektiva sätt.

Kylaggregatens andel av elförbrukningen ökar i takt med kraven på komfort i I-länderna samtidigt som ökande levnadsstandard i många länder med varmt klimat som Kina och Indien leder till en snabb ökning i hanteringen av kylda varor och luftkonditionering. EU har för att motverka denna ökning och uppfylla "klimatmålen" antagit ett EU-direktiv för Energieffektiva Byggnader (2002/91/EG) som ställer krav på att "prestandainspektioner" ska utföras på alla luftkonditioneringsystem med en kyleffekt på över 12 kW.

### 87 % av inspekterade kylaggregat arbetar inte energieffektivt

I ett examensarbete på KTH granskades och utvärderades resultatet av 164 prestandainspektioner utförda på kylaggregat i Sverige. Metoden som användes var den "interna metoden" som baseras på mätningar i kylprocessen som förutom kapacitet och prestanda (COP=Coefficient of Performance) ger en fullständig analys av aggregatets funktion. Konventionell mätning som baserar bestämning av effekten på mätning av flöde och temperaturdifferens ("extern" mätning) är ofta svår att genomföra med tillförlitlighet i fält och ger ingen information om aggregatets interna funktion. Den interna metoden som beskrivs utförligt i examensarbetet möjliggör bestämning av såväl prestanda som kontroll av funktionen på samtliga komponenter i kykretsen. Prestandainspektionerna har utförts som korta mätningar på 1-4 timmar med fältmätutrustning som inte krä-



Klas Berglöf.

ver några fasta installationer utan anslutas på de serviceanslutningar som finns på i princip alla kyl- och luftkonditioneringsystem.

Inspektionerna skedde som regel i samband med slut- och garantibesiktningar för att kontrollera att aggregaten uppfyllde kraven enligt handlingarna och var korrekt injusterade. Att mätningarna utförts i samband med besiktningar innebär att entreprenörerna har ansett att entreprenaderna varit slutförda och att aggregaten var klara för besiktning.

Examensarbetet har fokuserat på de fel som kan betraktas som injustering och är enkla att justera utan kostsamma ombyggnationer. Noteras bör att dessa mätningar varit korta och endast haft till syfte att definiera prestanda och funktion vid nominell last. Styrsystemets funktion vid olika driftfall har inte kontrollerats i samband med dessa mätningar.

De besiktigade systemen hade olika användningsändamål och innefattade allt från luftkonditioneringsaggregat och värmepumpar till kylaggregat i butik och industri. Effekterna på de aggregat som ingick i undersökningen varierade från cirka 10 kW och upp till 900 kW. Endast 20 av de 164 besiktigade kylaggregaten klarade sig från "anmärknings". De vanligaste felen som fastställdes framgår av Tabell 1.



# De vanligaste felen i kylaggregaten

## Fel fyllnadsmängde

Fel i fyllnadsmängden innebar att aggregaten inte var optimalt fyllda utan arbetade med för lite eller för mycket köldmedium vilket kan bestämmas genom att "underkylningen" på köldmediet mäts. Med för mycket köldmedium tvingas aggregaten arbeta med högre kondensering medan för liten fyllnadsmängd leder till att kondensorn inte utnyttjas korrekt vilket sänker effekten. Vid större köldmediebrist påverkas expansionsventilen då dess kapacitet blir otillräcklig. Felaktig fyllnadsmängd uppstår till följd av läckage eller att fel mängd fyllts i aggregaten. Är underkylningen inte optimal, kan fyllnadsmängden justeras om bra underlag finns från aggregattillverkaren. Endast ett fåtal tillverkare tillhandahåller detaljerade uppgifter på korrekt underkylning vid olika driftfall vilket försätter servicetekniker i en svår situation. I de fall uppgifterna saknas är det ofta enklast för teknikern att tömma små aggregat helt och återfylla med korrekt mängd. För större aggregat är det inte rimligt att tömma hela fyllningen utan teknikerna tvingas att chansa på vad de tror underkylningen ska vara, förutom i de allt mer ovanliga fall då det finns köldmediebehållare med synglas. Moderna aggregat saknar ofta köldmediebehållare då de ökar köldmediemängden och utgör en läckagerisk.

## Felaktigt justerade expansionsventiler är vanligt

och kan ofta förklaras med avsaknaden av klara anvisningar från aggregattillverkare och brister i injustering vid idrifttagning. Många tekniker saknar fortfarande tillgång till modern utrustning som samtidigt mäter tryck och temperatur och automatiskt beräknar den "överhettning" som systemets expansionsventil ska reglera. Vanligen mäts överhettningen med separata visarinstrument och inställning sker efter gamla "tumvärden". I värsta fall ställs expansionsventilen genom "handpåläggning": Då kompressorns temperatur påverkas av överhettningen förekommer att tekniker ställer expansionsventilen efter kompressorns arbetstemperatur trots att denna även påverkas av en rad

Totalt uppmätta system i undersökning		164
Antal fel i system		144 (87%)
Dokumenterade "fel"	Antal fel	% av totala antalet fel
Fyllnadsmängd	78	54%
Expansionsventil	51	36%
Kompressor	3	2%
Styrsystem	4	3%
Flöde på luft/vatten	7	19%

Tabell 1, Fel dokumenterade vid 164 prestanda inspektioner.

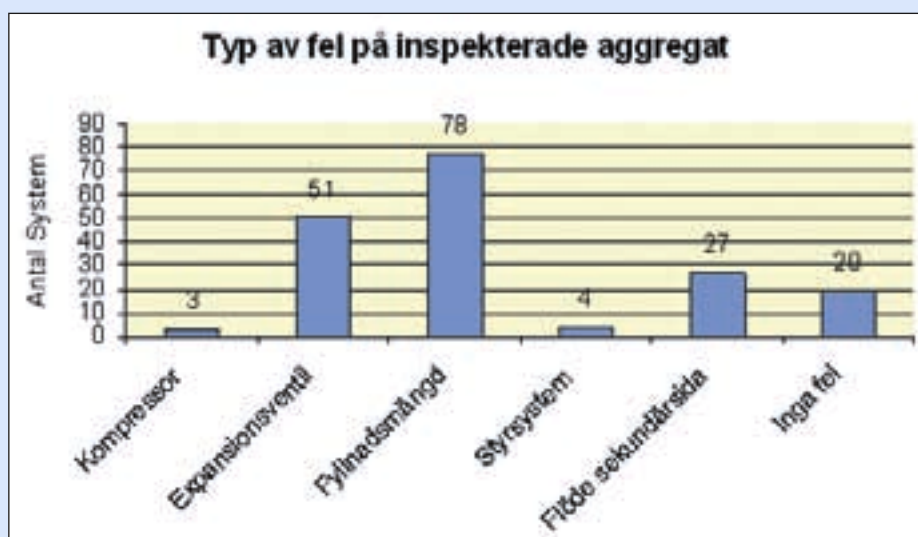


Diagram 1, Fel i uppmätta kylaggregat i Examensarbete på KTH.



Kompressor missfärgad av otillåtna temperaturer orsakade av felaktig överhettning.

andra faktorer. Som exempel kan nämnas att om den i kylbranschen vanligt förekommande tumregeln att överhettningen ska vara 7 grader tillämpas så ökar man energiförbrukningen i en bra värmepump med kanske 15-20 procent. De är konstruerade att jobba med avsevärt lägre överhettning för att utnyttja förångaren effektivt. Överhettningen är beroende av driftförhållandena vilket ökar vikten av att aggregattillverkare tillhandahåller information om "rätt" värde för olika driftpunkter. Det är i praktiken inte möjligt för en servicetekniker att prova sig fram till "optimal" inställning även om det betyder stora besparingar.

### Kompressorfel

Kompressorfel innebär att kompressorernas verkningsgrad har avvikit från det som

är normalt för den aktuella kompressorn vid aktuellt driftfall. Att påvisa ett kompressorfel under garantitiden innebär att fastighetsägaren slipper bekosta tiotusentals eller hundratusentals kronor för reparation eller utbyte av kompressorn. Även efter garantitiden innebär tidig upptäckt av kompressorproblem att kostnaderna för reparationen kan sänkas drastiskt. Ett kompressorhaveri innebär ofta att anläggningen utsätts för övertemperaturer i en "burn out" och föroreningar sprids i systemet. Att rena systemet från dessa föroreningar är tidsödande och fördyrar reparationerna kraftigt. Större kompressorer är också ofta möjliga att reparera ventiler eller lager på om man upptäcker begynnande slitage i tid.

### Styrproblem

Styrproblem som påvisats under dessa

kortidsmätningar är sådana som direkt har påverkat driften under mätperioden. Prestandainspektionerna har i dessa fall inte innefattat de längre mätningar som bör utföras under såväl hög- som låglast för att säkerställa att olika delsystem fungerar väl tillsammans och att styrningen styr optimalt oavsett driftfall och last.

### Flödesproblem

Flödesproblem innebär att flödet på luft, vatten eller köldbärare inte överensstämmer med det som projekterats. Åtgärder kan vara förbättrad injustering eller i vissa fall byte av cirkulationspump.

## Stor besparingspotential i kyl och luftkonditioneringsanläggningar

### Enkla åtgärder sparade i snitt 10 % av elförbrukningen

Många av felen är enkla att åtgärda och kunde åtgärdas redan under pågående besiktning men orsakar stora kostnader genom höjd energiförbrukning och ökat antal haverier.

Som ett resultat av bristerna i injustering förbrukade aggregaten i undersökningen mer energi (Diagram 2) och utsattes för hårdare slitage än om de hade varit optimalt injusterade. Bristande injustering leder till sänkt förångningstemperatur och höjd kondenseringstryck vilket gör att kompressorerna utsätts för hårdare belastning och högre temperaturer jämfört med optimalt injusterade anläggningar.

Vissa anläggningar förbrukade energi för hundratusentals kronor mer än vad de skulle. Ofta utan att fastighetsägarna var medvetna om att de inte arbetade optimalt. När en anläggning på flera hundra kW arbetar 2 000 till 4 000 timmar om året med 30-40 procent ökad energiförbrukning innebär det stora kostnader. Haverier som orsakas av ogynnsamma driftförhållanden kostar mycket stora pengar och innebär stora störningar i anläggningarnas funktion.

Är dessa aggregat representativa för

Sveriges och Europas luftkonditionerings- och kylanläggningar kan man i Europa spara lika mycket energi som alla vindkraftverk i Europa producerar eller lika mycket el som Danmark förbrukar. I Sverige betalar fastighetsägarna i storleksordningen 15 miljoner kronor årligen bara i ökade elkostna-

der till följd av att man försummar att ställa krav på dokumenterad injustering i samband med besiktningar och återkommande kontroll.

### Elektricitet motsvarande all vindkraft i Europa eller det Danmark förbrukar kan sparas

Om besparingen från de 164 prestandainspektionerna extrapoleras till europainivå innebär det att enorma mängder el kan sparas inom kylbranschen utan

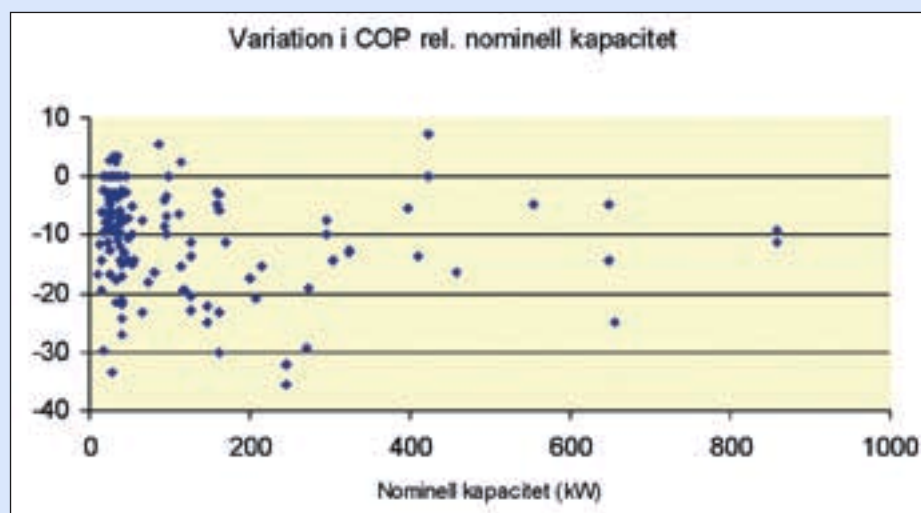


Diagram 2, Avvikelse i energieffektivitet relativt nominella värden från exjobb på KTH (iii).

Avvikelse i COP (Coefficient of Performance)	-9.7%
Avvikelse i kapacitet	-8.6%

Tabell 2, Genomsnittlig avvikelse i prestanda och kapacitet på 164 utförda prestandainspektioner.

kostsamma utbyten av utrustning eller större ombyggnader. Bara genom att dokumentera funktionen på ett systematiskt sätt och justera in systemen kan el motsvarande all vindkraft i Europa sparas eller om man så vill elektricitet motsvarande hela Danmarks elförbrukning.

Andra prestandainspektioner visar också på att det inte är ovanligt med stora avvikelser mellan angivna prestanda och verklig. Vissa tillverkare av aggregat verkar basera effekt uppgifterna enbart på data från komponenttillverkare vilket kan leda till stora avvikelser när aggregaten tas i drift.

### Styrsystem kräver kontrollmätning vid hög och låg last för injustering

Då undersökningen från KTH som refererades till tidigare utfördes som korta prestandamätningar innefattar den ingen analys av potentialen för effektivisering av styrning eller förbättrade systemlösningar. Att mäta och dokumentera funktionen på systemen i sin helhet under såväl hög som låg last är grundläggande för att optimera funktionen av en anläggning. Med allt mer komplexa system ökar problem som orsakas av att styrsystem programmeras efter konsulthandlingar och sedan lämnas med dessa grundinställningar utan ordentlig kontroll. Proving begränsas ofta till en "samordnad provning" i form av att alla entreprenörer samlas och lämnar protokoll på att respektive värden är inställda enligt handlingarna. Hur systemet faktiskt arbetar framgår sällan av dessa protokoll och det är vanligt med allvarliga brister som kostar stora pengar i ökad energiförbrukning och "onödiga haverier". Nedanstående bild visar en mätning från en sådan anläggning där kompressorerna startade nästan 10 000 gånger per år för luftkonditionering och värmeåtervinning trots mycket kort drifttid. Vid garantibesiktningen

med prestandamätning visade sig luftkonditioneringen ha helt oacceptabla drifttider till följd av avsaknad av tillräcklig ackumuleringsvolym i systemet och värmeåtervinningen hade aldrig fungerat överhuvudtaget trots godkänd slutbesiktning (utan prestandamätning). Kostnaderna i form av ökad fjärrvärmeförbrukning och slitage på anläggningen var över 50 000 kronor per år.

Det är orimligt att förvänta sig att ens den skickligaste konsult i detalj ska beskriva optimala parametrar för ett styrsystem eller förutsäga alla fenomen som kan inträffa när olika delsystem kopplas ihop till en helhet. En ordentlig mätning är en förutsättning för att en korrekt injustering ska kunna göras. I vissa fall kan styrsystemets mätgivare ge tillräcklig information för injustering men ofta saknas tillräcklig information om luftkonditionerings- eller kylaggregatets drift för att det ska ge fullgod inspektion. En komplettering med mätning med den interna metoden ger bättre underlag för optimering.

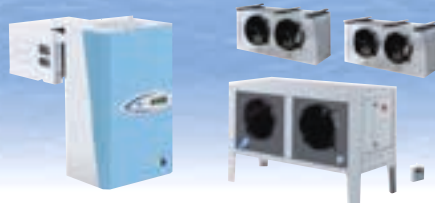
### Prispress på entreprenader och bristande kontroll leder till ökade kostnader

Många kylentreprenörer vittnar om en hård prispress från beställarna och svårigheter att få tillräckligt betalt för att kunna leverera anläggningar som uppfyller alla krav. Samtidigt är det fortfarande ovanligt att beställarna ställer krav på att prestanda dokumenteras på installerad utrustning vilket gör det möjligt att överdriva aggregatens prestanda utan att det uppdagas. Oftast räcker det med att en kyl- eller luftkonditioneringsutrustning håller temperaturen för att den ska anses fungera bra. Om ett kylaggregat förbrukar 10-20 procent mer energi är det sällan någon som reagerar även om kostnaderna varje år är större än skillnaden mellan offererade utrustningar. Vid en nyligen genomförd besiktning på en värmepumpinstallation visade sig den valda leverantörens energikalkyl på samma energikostnad som "ratade" entreprenörers kalkyler. Vid prestandamätningen visade sig det installerade ag-



Bild 2, Styrproblem som orsakar 10 000 strater per år.

## TECHNOBLOCK NORGE AS – Norges spesialister på ferdige kuldeanlegg



- Ferdige splittsystem med kuldeytelse fra 0,5 til 100 kW, med en eller flere fordampere
- Kompaktaggregat for vegg og tak, 0,5 til 50 kW
- Kondensatorenheter i kabinett eller på ramme, med hermetiske eller semi-hermetiske kompressorer.
- Multikompressorenheter
- Fordampere



Technoblock Norge AS, Tel - 22 37 22 00, Fax - 22 37 21 99, post@technoblock.no

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



## Datateknologien møter veggen på grunn av manglende kjøling

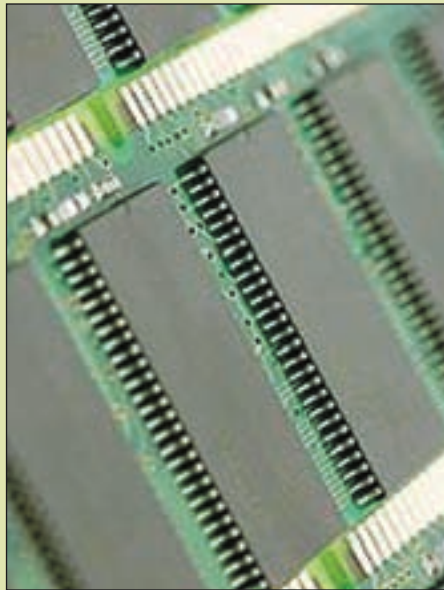
En tradisjonell datamaskin består veldig forenklet av mange små elektriske brytere, kalt transistorer. Millioner av slike transistorer er montert sammen på databrikker og danner mikroprosessorer som er hjernen i en PC.

Nå begynner produsentene av mikroprosessorer å nærme seg fysiske grenser for hva de kan få til.

Problemet er at mikroprosessorene utvikler varme, som alt annet hvor det går elektrisk strøm.

Jo mindre og raskere prosessorene blir, desto mer varme utvikles på mindre område, og det blir vanskelig å få god nok kjøling.

En transistor i en tradisjonell mikroprosessor består av mange atomer og



molekyler. I en kvantedatamaskin består hver minste del bare av ett elektron, et ladet atom eller en lyspartikkel – et foton.

Da blir hele datamaskinen en dimensjon mindre. Energiforbruket blir mye lavere, og de små avstandene gjør at hastigheten på beregningene kan økes.

Den nye teknologien er mulig fordi elektroner og andre elementærpartikler – såkalte kvanter – oppfører seg annerledes enn transistorer. Dette er den store fordelene med kvantedatamaskiner, men også en stor utfordring.

Kvantedatamaskiner må nemlig konstrueres etter helt nye teoretiske prinsipper som gir store muligheter.

*Tradisjonell datateknologi begynner å nærme seg en grense for hvor små og raske komponentene kan bli på grunn av manglende kjøling.*

## For lite om energisparende varmepumper i Kommunevalget

Fredrikstad Venstre har presenterer sitt program for kommunevalget 2007. Programmet inneholder viktige saker om skole, næring og kultur, miljø og sosialt ansvar.

Og under posten *miljø* finner man følgende lille setning:

*- Et annet område er klimavennlig oppvarming av boliger, for eksempel varmepumper. Virkemiddelet er å utvide den nylig vedtatte "panteordning" (kommunalt tilskudd) for vedovner til også å gjelde oljefyring og panelovner. Det hy-*

*gelige er at det samtidig vil redusere fyringskostnadene i den enkelte husstand.*

### Glemmer varmepumper

Men poenget med dette innlegget er å påpeke at politikere i alt for stor grad bare snakker om pelletsovner, reduksjon av oljefyring og alternative energikilder. Fortsatt ser det ut som de ikke riktig har forstått hvor viktig det også er å satse på energibesparende varmepumper, som kanskje er en av de viktigste kildene til å spare energi, og dermed klimamet.

## Strøm til kjøling er vesentlige datamaskinkostnader

Datamaskiner bruker mye strøm for å kjøle dem ned. Studier viser at det brukes femti øre på strøm og kjøling for hver krone man har investert i en datamaskin.

Det spås også om at den utgiften vil øke til 70 øre i 2010.

Dette er internasjonale tall som ligger noe lavere i Norge, grunnet lave strømpriser. Men verdens miljøutfordringer vil pumpe opp prisene også i Norge, i alle fall på lang sikt.

### ► Forts. fra forrige side

agregatet ha 20 procent sämre prestanda än tidigare mätningar på konkurrenters aggregat visat. Orsaken var uppenbart små växlarytor som orsakade stora temperaturdifferenser. Merkostnaden för 20 procent sämre energieffektivitet i denna anläggning var 32 000 kronor om året vilket var mer än vad beställaren sparade på att välja det lägre anbudet. Förutom energikostnaden arbetade kompressorerna utanför de av tillverkaren godkända arbetsområdet vilket kommer att leda till kraftigt förkortad livslängd. För att åtgärda avvikelsen krävs ett byte

av aggregatet.

### En ny yrkeskår med "certifierade energiexperter" skapas

Kravet på "prestandainspektioner" kommer att innebära att en helt ny yrkeskår av certifierade "energiexperter" skapas. Inspektionerna kommer att innebära en betydande kostnad för alla fastighetsägare som har "luftkonditioneringssystem" över 12 kW samtidigt som möjligheterna att effektivisera systemen är betydande. Gränsen på 12 kW innebär att de flesta fastigheter med luftkonditionering är berörda. Boverket har nyligen utfärdat de föreskrifter för cer-

tifiering av Energiexperter . Examensarbetet gjort på KTH utvärderade 164 "prestandainspektioner" på luftkonditionerings-, kyl och värmepumpaggregat i Sverige visar att fastighetsägarna har mycket att vinna på korrekt utförda prestandainspektioner.

International Institute of Refrigeration, Refrigeration Report (2002).

BFS 2007:5

Energy Optimisation Potential through Improved Onsite Analysing Methods in Refrigeration, John.

Arul Mike Prakash

## Mindre kjøling skal gjøre it-bransjen grønnere

Ifølge analytikerne slipper ikt-industrien ut slipper ut like mye CO<sub>2</sub> som flytrafikken. Til høsten vil ikt-næringen, i regi av IKT Norge, lansere en nasjonal kampanje for å øke fokus på grønn it og skisserer en rekke tiltak som vil bidra til å minske utslippene.

Et av tiltakene er å utvikle serverløsninger som krever mindre strøm, og som krever vesentlig mindre kjøling.

Andre tiltak er aktiv bruk av video- og telefonkonferanser minker behovet for reiser, slå av utstyr, i stedet for å la dem stå i hvilemodus.

## Nordisk satsing på e-handel innen bygg

Norsk Byggtjeneste AS og bygg-e a/s i Danmark etablerte 1.juni 2007 et nytt selskap, bygg-e.net a/s som skal utvikle og drifte EDI og e-handelsløsninger skreddersydd for det nordiske bygge-markedet.

Byg-e's konsept som har vært i drift i 5 år i Danmark videreføres i det felles selskapet, der partene eier 50 % hver.

Femti av de ledende leverandørene i Danmark og 400 av handelsbedriftene benytter e-handelskonseptet i dag, og mange av disse har søsterselskaper i Norge. Løsningen vil det neste halvåret klargjøres for norske brukere. Produktet skal selges av Byggtjeneste, og vil være operativt fra januar 2008. Byggtjeneste vil også ha supportansvaret for de norske kundene.

## Forts. fra side 25

### Løsningsbok

Det foreligger også en egen Løsningsbok på 107 sider til oppgaver fra Praktisk Kuldeteknikk. Pris for Løsningsboka kr 320,- ISBN 978 82 996908-3-6

## Vannkjøling av harddisker på vanlige pc-er

Harddisker spinner, og spinner, og spinner. Dag ut og dag inn er de i bevegelse. Det skaper varme, og varme fører til ytterligere slitasje.

Derfor er kjøling av harddisker svært viktig. Dessverre har tradisjonelle vifte-løsninger flere ulemper, først og fremst dårlig kjøleeffekt, men også i overkant mye støy.

Vannkjøling byr på bedre kjøleegenskaper og langt mindre støy enn vifter. Derfor har de to selskapene NEC og Hitac nå gått sammen om å utvikle en vannkjølingsløsning for harddisker, i følge Computerworld. Selskapene hevder å være først ute med en slik løsning,

men for de innvidde i vannkjølingens verden er ikke dette noe nytt. Harddiskkjølere som ekstrautstyr til vannavkjølte maskiner har vært på markedet i en årrekke.

### Også for vanlige pc-brukere

Løsningen ble i første omgang laget med profesjonelle videoredigerings-systemer i tankene, men nå har selskapene bestemt seg for at også vanlige pc-brukere skal kunne få nytte godt at vannets kjøleende egenskaper, og systemet vil bli å finne i en rekke av NECs stasjonære maskiner i tiden fremover.

## Opptil 10 brukere på én PC vil spare strøm til drift og kjøling

En rimelig og «grønn» løsning vil gi opptil ti brukere tilgang til Linux-applikasjoner fra én PC. I likhet med Unix, er Linux i utgangspunktet et flerbrukersystem. Dette har et kanadisk selskap utnyttet for å lage en løsning der opptil ti brukere kan få tilgang til standard Linux-applikasjoner fra én PC, uten å benytte seg av egne terminaler: PC-en styres med ekstra grafikkort og even-

tuelt også USB-utganger, og Userfuls programvare samkjører hver brukers skjerm, tastatur og mus.

Det er helt åpenbart at en løsning som sparer opptil ni PC-er per ti brukere, har en miljøgevinst: Et antall PC-er behøver ikke produseres eller resirkuleres, **det brukes også mindre strøm til drift og kjøling.**

### Datakjøling

## Nye muligheter ved bruk av CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> som kuldemedium er svært interessant ved kjøling av dataanlegg fordi CO<sub>2</sub> ikke er noe fare for strømføringen i dataanlegget og fordi det er syv ganger mer kjøleteknisk effektivt enn vann. Med CO<sub>2</sub> blir volumene og dermed rør dimensjonene vesentlig mindre, noe som er viktig i et dataanlegg.

Varmen fra dataanlegget absorberes uten temperaturstigning på kuldemediet slik at temperaturen holdes konstant

gjennom hele dataanlegget. En annen fordel er at sirkulasjonspumpens energibehov er mindre p.g.a. mindre volum og høyere viskositet enn med vann.

For å unngå kondens holdes temperaturen på CO<sub>2</sub>-kuldemediet aldri mer enn ca 14 grader under luftens duggpunkttemperatur.

Det nye systemet er utviklet av Trox i samarbeide med Star Refrigeration.

## Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
Landsdekkende forhandlernet



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

## GK etablere seg i Steinkjer

I juni etablerte inneklimatebedriften GK sitt 32 kontorsted i Steinkjer for å komme nærmere sine kunder og samarbeidspartnere for å komme nærmere sine kunder og samarbeidspartnere. Det bygges opp er en selvstendig avdeling innen service, entrepris og montasje-tjenester i Steinkjer Handelspark for å dekke behovet i hele fylket. Avdelingen i Steinkjer vil nå komme i kontakt med byggeiere og byggforvaltere i området, enten ved oppsøkende virksomhet eller

ved selv å bli kontaktet. GK har i mer enn 30 år vært en aktiv leverandør av ventilasjon, kjøling og byggautomasjon til nybygg og eiendomsmarkedet i Trøndelag. Hovedaktiviteten har fram til nå vært sentrert rundt GKs regionskontor i Trondheim, men med nyetableringen vil GK nå betjene eksisterende og nye kunder i Nord Trøndelag på en bedre måte. De vil i denne perioden støttes både faglig og kapasitetsmessig fra GK i Trondheim med sine 65 ansatte.

## Grundfos Pumper med nytt verksted og serviceavdeling på Biri

Grundfos har satt i stand et nytt verksted på Biri. Dermed er man tilgjengelige med et komplett servicetilbud til distriktet. I tillegg til prosjekttekniker Trond Hulleberg, har man ansatt Ole Magnus Strandum som servicetekniker i teamet.

ette betyr at man kan tilby kundene i område full service på alle typer pumper og fabrikater, være seg kommunale installasjoner, industri eller generelle vann- og avløpinstallasjoner. Adressen er Padisveien 2 på Biri.

## Thorfisk skifter navn til Aker Seafoods Denmark

Thorfisk A/S er i dag en del af den norske koncern Aker Seafoods ASA - en af de mest markante virksomheder inden for fiskebranchen globalt set. Virksomhedernes bestyrelser har besluttet at synliggjøre det tette samarbejde mellem Thorfisk A/S og sine ejere. 1. april ændrede Thorfisk A/S navn til Aker Seafoods Denmark A/S.

De synlige tegn på navneskiftet vil være ny logo på brevlinie, officielle dokumenter, facader på bygninger samt på bilparken. Adresser samt telefonnumre forbliver uændrede. E-mailadresser ændres til eksempelvis *poul.petersen@akersea.dk*.

## Skumholdig avfall kan ødelegge klimamålet

En ny rapport roper varsku om skumholdig avfall som en betydelig CO<sub>2</sub>-trussel i Norge i årene framover. Ikke minst byggherrer som ikke håndterer polyuretan og XPS-holdig bygningsavfall som farlig avfall, kan bidra til store klima-utslipp.

Gassene som finnes i slikt skumholdig bygnings- og annet avfall, er de samme som man finner i kjøleskap. De bidrar i betydelige grad til den globale oppvarmingen. Mens de fleste forbrukerne nå er bevisst de miljøskadelige konsekven-

sene ved kasserte kjøleskap, henger imidlertid bygningsbransjen ennå etter. Økt bevissthet om denne avfallsfraksjonen er også nødvendig ved skrotning av campingvogner, bobiler, rør- og andre elementer som inngår i forbindelse med kjøling og isolasjon.

Rapporten viser at isolasjonsmateriale som kommer til å bli kassert de neste 25 årene i Norge, representerer et potensielt utslipp på 17 millioner tonn CO<sub>2</sub>. Kun ca. 20 % av denne avfallsfraksjonen håndteres i dag på en forsvarlig

## Ny leder av Norild

Sivilingeniør Thorleif Kristoffersen Sire, 39 år ble 1. juli ansatt som ny direktør i Norild AS. Han var tidligere fabrikk-sjef i samme bedrift. Sire har ingeniørutdannelse fra Skottland og sivilingeniørkompetanse fra NTNU. Han har lang erfaring fra industriell virksomhet. Han er godt kjent med Norild idet han var produksjonssjef fra 1993 til 1995.



## Thor-Ingar Synstad

Thor-Ingar Synstad er fra 1. juni 2007 ansatt hos Normann-Etek som salgssjef. Han er utdannet rørlegger og har bred erfaring fra vannbåren gulvvarme og varmepumper. Synstad kommer fra Uponor vvs as, hvor han har jobbet med teknisk salg.

## Beijer Ref utökar

Den 1 juni förvärvade Beijer Ref, Clima Sverige AB i Ängelholm. Avsikten med förvärvet är att stärka och bredda produktsortimentet inom komfortkyla. Clima har en exklusiv agentur på Mitsubishi Heavy Industries produkter inom luftkonditionering och varmepumpar.

Clima kan nu bredda sitt distributjonsnät genom att Kylma omgående börjar att sälja Mitsubishi Heavy Industries produkter. Kylma breddar därmed sitt produktprogram inom varmepumpar, splittar, multisplittar och VRF system.

måte gjennom etablerte systemer for kasserte kuldemøbler.

Det er blåsemiddelet i skumplasten, d.v.s. de KFK, HKFK eller HFK holdige gassene som utgjør klimatrusselen.

Det er WEEE Recycling AS på Melhus og Stiftelsen Returgass i Hokksund som sammen med Norsk forening for farlig avfall (NFFA) har presentert problemstillingene for Statens forurensningstilsyn (SFT).



## Polar kulde med ny effektiv luft-vann varmepumpe

Polar Kulde har utviklet en luft-vann varmepumpe til å varme vann til forbruk og oppvarming.

Polar Kulde bruker den nye luft-vann varmepumpen på en helt ny måte. De har utviklet en svært lettbetjent varmtvannsbereder som gir varmt vann til å varme forbruksvann ned til minus 18 grader. Dette vil i praksis si nesten hele året med unntak av noen ytterst få dager hvor man bør basere seg på noe tilleggsvarme.

Prosjektet har fått støtte av Skattefunnmidler fra Norges Forskningsråd. Jørn

Stene, ved Sintef Energiforskning og NTNU, mener systemet til Polar Kulde er fremtidsrettet.

- Lars Hansen i Polar Kulde har utviklet en smart løsning for både eksisterende bygg og nye bygg. Vi har riktignok ikke testet systemet, men prinsippet er smart, uttaler Jørn Stene. Mange av dagens varmepumper er effektive på vannbåren varme, men ikke til forbruksvann.

Etter fire år med utvikling kan det lille Figgjobaserte firmaet Polar Kulde markedsføre sitt nye multisystem for opp-

varming av gulvvarme og varmtvann.

Utgangspunktet for prosjektet var å utvikle et multisystem som utnytter varmepumpas muligheter til å gi varmtvannsforsyning til beredere og varme til vannbårne gulvvarmeanlegg med høyere energifaktor enn allerede kjente løsninger.

Multisystemet trekker i gjennomsnitt ca 1 kilowatt i strøm, men tilfører huset ca 5,3 kilowatt varme. På "full gass" trekker varmepumpa 2,7 kW, men bruker i gjennomsnitt ca 1,2 kW.

Dette har man målt i et 225 kvadratmeter store hus under normale temperaturer i Rogaland, opplyser Lars Hanssen.

## Kompakt kjøling

Arctic Cooling lanserer en kompakt og effektiv prosessorkjøler for trange maskiner.

Den nye kjøleren er utstyrt med to vifter for å klare å holde varmen unna. De siste årene har det blitt vanligere å ha en egen datamaskin til stuebruk, disse er gjerne

bygd inn i små og nette kabinetter.

Små kabinetter er trange å bygge i, dermed er det ofte vanskelig å få plass til en vanlig prosessorkjøler.

Arctic Coolings nye kjøler, Freezer 64 LP, skal gi god kjøling i en liten og stillegående pakke. Dermed passer den godt inn i stuemaskiner.

I tillegg til de to viftene er Freezer 64

LP utstyrt med varmeledere i kobber, som frakter varmer fra prosessoren til kjølerribbene, som på sin side kjøles ned av viftene.

*Arctic Cooling Freezer 64 LP, god kjøling i liten pakke.*



SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS  
www.smk.as

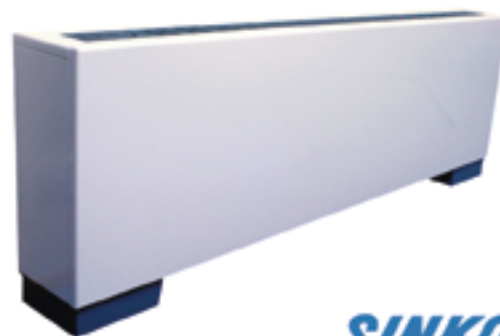


Oslo: 23 37 93 00  
Bergen: 55 27 31 00  
Trondheim: 73 84 35 00  
Drammen: 32 25 44 00

## Fokus på lavt lydnivå og overlegen kvalitet? Da er Sinko fan-coils svaret.

Sinko fan coils er tilpasset miljøer der man stiller høye krav til driftssikkerhet og lavt lydnivå. Sinko leveres i tak- og gulvutførelse, for kaldt og varmt vann samt direkte fordampning.

- Ekstremt lavt lydnivå
- Meget høy kvalitet
- Trinnløs regulering
- Lav driftskostnad (takket være lav energikostnad og ubetydelig servicekostnad)
- Ytelser fra 1- 7,7 kW



**SINKO**

Vi gjør jobben lettere!



# Grønn energi!

## Vil du forhandle miljøvennlig oppvarming?

### Kurs/opplæring

- IVT holder kurs på alle sine produkter
- Hos oss kan Du/Dere utvikles innen faget for bedre å møte et sterkt voksende marked
- IVT ser på kunnskap som en viktig faktor til suksess



Med IVTs egen finansieringsordning, IVT energikonto kan Dere tilby Deres kunder en særdeles gunstig finansiering.



IVT tar ansvar hele veien, fra produksjon til installasjon for optimal ytelse og trygghet. IVT har de ressursene man behøver for å gi deg og kundene trygghet også etter at handelen er gjort.



## Vi søker flere forhandlere!

Vil du vite mer? Ring vårt landsdekkende sentralbordnummer, tlf. 62 82 76 76.  
[www.ivt-naturvarme.no](http://www.ivt-naturvarme.no)

