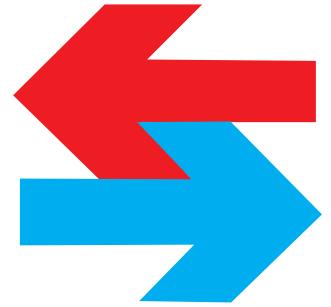


# KUDE

Skandiahavna<sup>o</sup>



**REFRIGERATION AND HEAT PUMP JOURNAL 3/2002**

Børresen Cooltech kommer 15/6



6

Gjennombrudd for bruk av CO<sub>2</sub>-klimaanlegg i bil-industrien



14

Problemer med avfuktnings-anlegg  
Du spør - Vi svarer



12

Installasjonsmarkedet i Norden under forandring



32

En enkel prosess å lage skøyteis?

- 4 Redaktøren har ordet
  - Gjennombrudd for CO<sub>2</sub>
  - Norden ett kuldemarked
- 6 Gjennombrudd for bruk av CO<sub>2</sub> i biler
- 7 Poul Erik Sminge til minne
- 7 Bør kjøletårn forbys?
- 8 Leserkontakt
- 9 Klimaanlægs virkningsgrad i USA skal forøges
- 10 Michael Kauffeld professor i Karlsruhe
- 11 Ventilation på en dekorativ måde
- 12 Installasjonsmarkedet i Norden under forandring
- 14 Spørrespalten: problemer med avfuktning-sanlegg
- 16 En kjøleteknisk utdannelsen åpner døren til så mye
- 18 Firmanytt
- 19 Produktnytt
- 21 Neste generasjons isolasjonsskum
- 22 Automatikk for brennbare kuldemedier
- 23 Norge har ratifisert Kyoto-protokollen
- 23 2002 - nest varmeste år i vår tid?

- 24 Ny kuldelitteratur
- 27 Produktnytt
- 32 En enkel proces at lave is?
- 35 E-scroll inverter betyr 50% lägre energi-for brukning
- 36 Varmepumper det viktigste satsingsområdet for norske kuldeentreprenører
- 38 KVIKs viktige oppgaver
- 39 Rekordsalg av varmepumper i Norge
- 40 Europeisk sertifiseringsordning og kvalitetsmerking av varmepumper
- 40 Statlig støtte til oppvarming med varmepumper i Norge
- 41 Varmepumpenytt
- 43 Internasjonale nyheter
- 45 Zelolit kjøler fatøl
- 46 Produktnytt
- 47 Miljønyheter

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

**NetCom  
Kommer 18/6**

# KULDE

## Skandinavia

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR.3 - 2002 - 17. ÅRGANG



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

### REDAKSJON



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



### ANNONSER



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



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

Registerannonser  
i «Leverandører til kuldebransjen»  
og «Kuldeentreprenører til tjeneste»  
Pris 2002 kr. 145,- pr. linje pr. halvår.

### ABONNEMENT

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

### UTGIVER

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad  
Trykkeri: Hestholm Trykkeri, 1483 Skytta

### UTGIVELSER I 2002

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



ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION:  
KULDE Skandinavia has the largest circulation  
in Scandinavia - on the subject of cooling and  
refrigeration!

Circulation: 4400 - Norway 1906, Sweden 1482,  
Denmark 800, Iceland 83, Finland 77, other countries 52

### Fra teori til praksis

## Gjennombrudd for CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> var tidligere kjent som et foreldet kjølemedium. Men avdøde professor Gustav Lorentzen ved NTNU var fremsynt nok til å innse at CO<sub>2</sub> hadde sine store muligheter blant annet som et absolutt miljøvennlig kuldemedium - et såkalt naturlig kuldemedium.

Professor Lorentzen innså også de mange muligheter man har ved å benytte et overkritisk kuldemedium med store temperaturdifferanser. Dette betyddet f. eks vesentlige større muligheter på oppvarmingssiden.

Jeg tror ikke Lorentzen egentlig fikk så mange med seg tidlig i 90-årene da han lanserte sine teorier om relansering av CO<sub>2</sub> som kuldemedium. De praktiske problemerne med å ta i bruk CO<sub>2</sub> var svært mange, blant annet på grunn av de vesentlig større trykk enn hva kuldebransjen var vandt til å arbeide med.

Men tiden har vist at Gustav Lorentzen hadde rett- som vanlig. Etter en startfase med mye forskning og utprøving og med blant annet opprettelsen av en egen internasjonal kongress om CO<sub>2</sub> med hans navn, står vi nå ca 10 år senere ved et historisk gjennombrudd. Produksjonen av utstyr for CO<sub>2</sub> skjer i stadig større skala. I Japan har man startet produksjon av vannvarmere basert på CO<sub>2</sub>. Men det virkelig store gjennombruddet skjer i 2002 ved at en japansk produsent av klimaanlegg nå tar i bruk airconditionanlegg med CO<sub>2</sub>. Dette firmaet leverer hvert år mer enn åtte millioner enheter til bilindustrien!

Det har fra sidenlinjen vært interessant å følge denne utviklingen fra teori til praksis, men enda mer spennende skal det bli å følge utviklingen i fremtiden.

## Norden

### - ett felles kuldemarked?

Det er i dag klare tegn på at det nordiske kuldemarkedet er i forandring. Vi får stadig færre og større nordiske og europeiske konsern. Vi får også flere flerfaglige aktører som dekker store deler av byggebransjen og industrien. Næringslivet vil i utgangspunktet ha færrest mulig aktører å forholde seg til. De ser det som en vesentlig fordel når man kan ha bare én kontakt innen installasjonsfagene som elektro, vvs. automatikk og kulde m fl.. Dette gjelder på både leverandør og grossistsiden, men kanskje i enda større grad vil næringsliv og byggmenn kreve totalentrepreneur.

Mange større firmaer har tatt konsekvensene av dette, og utvider og kjøper opp i tilstøtende bransjer. De gamle skilleveggene mellom bransjene brytes dermed ned. Hva dette vil bety for de mindre aktører er noe uklart, men i større grad vil de mindre firmaene bli styrt av de store kjedene og de store flerfaglige enhetene. For kuldebransjen med mange og små firmaer kan denne utviklingen synes skremmende. Man vil i mindre grad få små selvstyrte firmaer og flere firmaer som er underlagt og eid av større konserner. Dette er en situasjon alle ledere i mindre firmaer bør tenke gjennom, og ha en strategi på hvordan man vil forholde seg. Må man bare å sitte passivt å vente, for deretter å tilpasse seg den nye situasjonen? Eller kan man gjøre noe aktivt for å stå sterkere til å møte den nye tid?

Halvor Røstad

# GLAVAFLEX®

Markedets mest brukervennlige slanger

Kombinerer de strenge kravene til isolasjonsevne, brann- og diffusjonsmotstand med høy fleksibilitet, mykhet og sterk overflate. Rull eller 2 m lengder. Spør etter GLAVAFLEX



Salg i Norden  
**GEFLEX A/S**  
+47 69 81 85 70

# Gjennombrudd for bruk av CO<sub>2</sub> klimaanlegg i biler

Av Eivind Bull-Hansen



## Grønn kjøling i bilindustrien:

Sheccosystemet for klimaanlegg regnes som et gjennom gjennombrudd i bilindustriens anstrengelser for å redusere utslippene av klimagasser fra verdens bilpark. Kjell Stenstadvold (til venstre) og Jan Hurlen, henholdsvis daglig leder og ansvarlig for forretningsutvikling i Shecco Technology, har stor tro på framtiden for selskapet (Foto Kåre Foss)

**Hydro og det japanske konsernet Denso har nylig bekreftet å ha inngått avtale om global bruk av en norskutviklet teknologi for klimaanlegg i biler, basert på bruk av CO<sub>2</sub>. Dette er et gjennombrudd i bilindustriens anstrengelser for å redusere utslippen av klimagasser fra verdens bilpark.**

"Den nye kjøle- og varmeteknologien bærer varemerkenavnet Shecco™ og henter sitt navn fra "Sustainable Heating and Cooling with

Natural CO<sub>2</sub>". Teknologien er utviklet av Hydro i samarbeid med forskningsmiljøene ved NTNU og SINTEF i Trondheim og blir markedsført av Shecco Technology, som inngår i Hydros heleide utviklingsselskap Pronova. Gjennom Shecco Technology har Hydro Pronova verdensomspennende, eksklusive rettigheter til lisensiering av Shecco-patente.

### Naturlig forekommende CO<sub>2</sub>

For verdens bilindustri ga FN's Montreal-protokoll fra 1987 støtet til å fase ut de ozonødeleggende klorfluorkarboner (KFK-gasser) som den

gang var kjølemedium i klimaanlegg. Bilindustrien skiftet til hydrofluorkarboner -HFK-gasser som ikke ødelegger ozonlaget, men som fortsatt er en 1.300-1.500 ganger kraftigere drivhusgass enn naturlig forekommende CO<sub>2</sub>. I 1997 listet Kyoto-protokollen opp HFK blant drivhusgassene som skal være gjengstand for minskede utslipp. Som følge av dette har flere japanske og europeiske bilfabrikker signalisert at de akter å gå over til CO<sub>2</sub>-baserte klimaanlegg.

Den CO<sub>2</sub> som skal på anleggene, er i dag utslipp fra eksisterende kjemisk industri. Det skapes derfor ikke ytter-

ligere klimagassutslipp gjennom denne teknologien.

### Spennende framtidsutsikter

Kjell Stenstadvold og Jan Hurlen, henholdsvis daglig leder og ansvarlig for forretningsutvikling i Shecco Technology, legger for sin del ikke skjul på at avtalen med japanske Denso er kronen på verket etter lang tids utrettelig arbeid. Samtidig er det også starten på en ny æra med spennende framtidsutsikter.

### Leverer årlig over åtte millioner enheter til bilfabrikker

Denso Corporation er blant verdens ledende produsenter

# Poul Erik Sminge til minne

Det var med stor sorg jeg fikk beskjed om at Poul Erik 23.mai i år brått hadde gått bort. For tidsskrift Kulde Skandinavia er dette et stort tap. Han har gjort en enestående jobb som dansk fagredaktør av tidsskriftet. Det som særmerket Poul Erik var hans unge sinn og sterke engasjement. Han ble alltid svært ivrig og veltalende om det han mente burde endres på i kuldebransjen. På mange måter oppfattet jeg han som en idealist. Dessverre synes dette å være en mangelvare i dagens samfunn. Poul Erik hadde også en svært god penn. På en enkel og klar måte fikk han frem sitt budskap i bladets spalter.

På tross av sitt sterke engasjement fikk han frem sin synspunkter på en lun måte og gjerne med et lite, skjevt smil.

Hans samfunnsengasjement, spesielt rettet mot miljøspørsmål var sterkt. Han



kunne også være sterkt kritisk til de foreslalte løsninger

av miljøproblemer som var preget av politisk oppor-

tunisme enn av praktiske løsninger.

Han var også en meget dyktig teknisk fagmann med en oversikt det tar et langt liv å tilgjene seg.

Hans positive innstilling til livet bar nok også preg av krigsfangenskapet i Tyskland som dansk motstandsmann i årene 1944-1945. Det var med meget små marginer at han overlevde dette fangenskap på grunn av underernæring og en sykdom som nesteren tok livet av han i mideaene 1945.

Jeg hadde den store gleden av å kjenne Poul Erik de siste årene av hans liv, men for meg ble han en venn og en mann jeg hadde stor glede av å diskutere forskjellige faglige spørsmål med.

Jeg lyser fred over hans minne

Halvor Røstad

av klimaanlegg i biler og leverer årlig over åtte millioner enheter til bilfabrikker over hele verden. Det gir i seg selv grunnlag for visse forretningsmessige yter. Og Shecco-gründerne venter at andre bilfabrikantene snart følger etter. Ikke minst har europeisk bilindustri vist stor interesse gjennom forskjellige forsøks-programmer de seneste årene.

- Dette er en teknologi som klart vil bidra til miljøforbedringer, konstaterer Stenstad-vold og Hurlen og understreker at drivkraften bak utviklingen av Shecco-teknologien først og fremst har vært å finne alternativer til drivhusgassene som i dag brukes i bilenes klimaanlegg.

## Andre store praktiske fordeler

I tillegg har Shecco andre praktiske fordeler - et Shecco-basert klimaanlegg krever en

firedel mindre energi i drift og kan også brukes til rask oppvarming av bilkupeen på kalde vinterdager.

### **Det dreier seg imidlertid ikke bare om biler.**

Den patenterte Shecco-teknologien har vist seg velegnet i de aller fleste systemer for oppvarming, kjøling og frysing.

Fordelene blir hevdet å være er mange -ingen drivhus-effekt, effektiv energikonvertering både ved kjøling og oppvarming, varmt vann direkte til 90 grader, varme-pumpe som kan brukes ved uteluft til minus 25°C, hurtig effekt som gir høy komfortfaktor..

Høsten 2000 inngikk Denso og Hydro en avtale om bruk av Shecco-teknologien i varme-pumper for varmt vann i boliger. Bakgrunnen var nettopp at

Shecco-løsningen gir varmere vann og er mer energieffektiv enn alternative varmepumpe-løsninger.

### **Et japansk morgenbad...**

"Alle" japanere ønsker seg et morgenbad hver dag til samme tid. Energiselskapene i

de største byene i Japan har lansert den CO<sub>2</sub>-baserte Sheccoløsningen for å kunne redusere toppbelastningen i elektrisitetsnettet. Flere tusen enheter er solgt i Japan siden produktet kom på markedet i fjor sommer.

(Hydro Profil)

## Bør kjøletårn forbys?

27 mennesker ble smittet og alvorlig syke av legionellabakterier i Stavanger i fjor sommer. Syv av dem døde. Den yngste var bare 43 år gammel. Smittekilden var kjøletårnet på Hotell Atlantic midt i byens sentrum.

Sivilingeniør Lars G. Wessel Johnsen mener kjøletårn er så farlige at norske forurensingsmyndigheter bør forbry dem. Norsk

Innemiljøorganisasjon, som Johnsen leder, mener det er ca. 1000 kjøletårn i Norge.

- Da Folkehelsa undersøkte kjøletårn i Oslo i 1986, fant de legionellabakterier i halvparten av dem. Det resulterte i at Folkehelsa i 1993 utga "Tiltak mot legionellabakterier i VVS-installasjoner". Dette skrivet er i dag Norges best bevarte hemmelighet, sier Johnsen til dagsavisen VG.

## Leserkontakt

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

### Lekkasje kort etter revisjon av NH3-ventilene

Ventilene i ammoniakk-anlegg må som kjent inn til revisjon med jevne mellomrom. Etter en slik revisjon på et større ammoniakk anlegg fikk man et halvt år senere lekkasje en utblåsning i en av ventilene.

Dette likte driftsjefen naturligvis ikke og tok det opp med firmaet som hatt sjekket ventilene. Han fikk da til svar

at det enste revisjons-firmaet sjekket var at ventilene holdt mål under selve prøvingen. Man garanterte ikke for at ventilene holdt mål i ettermiddag.

Kan dette være riktig, spurte driftsjefen?

Om noen leser har synspunkter på dette mottas innleget med takk.

### Nå må det bli slutt med kapasitetsjuks

Dessverre har det vært en uvane i kuldebransjen å jukse litt når kapasiteten på et anlegg skal oppgis.

De store leverandørfirmaene har i stor grad rettet på dette gjennom Eurovents nye kontrollrutiner av den enkelte leverandørs oppgitte kapasiteter.

Men også enkelte i sisteledet jukser litt ved å ta ut feil verdier i katalogenes kapasitetsverdier.

I et ett tilfelle for splitt aggregater hadde to leverandører forskjellige verdier på eksakt samme aggregat. Det blir ikke ufin konkurranse ut av dette når den ene jukser. Og enda

verre, kunden blir lurt.

Dessverre er det slik at brukeren av anlegget sjeldent oppdager juksingen fordi det bare er under ekstreme forhold at underdimensjonerte anlegg svikter.

Redaksjonen sitter med full dokumentasjon for et konkret tilfelle. Men det er etter min oppfatning ikke redaksjonens oppgave å være en "folkedomstol" og henge ut dette firmaet.

Men om det ikke blir noen bedring.....

Det er særdeles viktig for kuldebransjens renomé at den opptrer edrueelig. Vi vil vel være en seriøs bransje.

### Skøyteis er vitenskap

I Vikingskipet ishall utenfor Hamar ble det satt flere verdensrekorder under de olympiske leker på Lillehammer.

Men for fremtiden vil nok ikke nye verdensrekorder være mulig i Vikingskipet fordi man ikke kan konkurrere med ishallene som ligger

høyt over havet.

Ellers er ikke is bare vann som fryser. Isen skal legges i mange lag, vannet skal ha en spesiell kvalitet og inneklima i ishallen er særdeles viktig. F.eks er en luftfuktighet på 70% RF optimalt. Det vil i praksis tilsvare en nedsatt luftmot-

stand som tilsvarer at ishallen ligger 100 meter høyere, kunne driftssjef Jan Andersen fortelle.

Ellers er isforsker Sveinung

Løfset ved NTNU, Trondheim en mann som kan det meste om is, og som har vært til uvurderlig hjelp for driften av Vikingsskipet.

### Erfaring fra de store kuldeprosjektene

Øystein Halvorsen i Vadsø har sendt en mail hvor han skriver:

Kuldebladet er noe en gleder seg til hver gang det kommer ut. Kan det være en ide å skrive om de forskjellige store prosjekter på kuldesiden i Norden da det er ganske

interessant å få vite om kapasiteter og hva de skal fryse/kjøle. Det er ganske mange anlegg bare i Norge som er av betydelige dimensjoner. Kanskje de som blir intervjuet har noen nyttige tips til andre f.eks når det gjelder utstyrsvsalg.

### Hvorfor ikke en lærlingordning for kuldemaskinister?

Øystein Halvorsen i Vardø har også lurt på hvorfor det ikke er lærlingordning for kuldemaskinister. Det er da ikke bare å hoppe rett fra skolebenken eller fra kuldemonstrør yrket og rett inn på et stort f.eks NH3 anlegg. På store kjoleanlegg kreves det praksistid, sertifikater og spesiell opplæring ved kompliserte anlegg. De fleste store kuldeanlegg er komplisert og en

kan oppleve at en må kjøre anlegget over år for å bli skikkelig kjent med alle lunene på anlegget. Dette vet jeg av erfaring da jeg har jobbet som montør bare på NH3-anlegg og de ni siste årene som Teknisk sjef ved et større fiskeindustri-anlegg. Dette er bare noen synspunkter som jeg lurtet på om Kulde kunne ta opp.

### Hvorfor tommer og ikke millimeter?

Vi har merket vi oss at fittings for kuldebransjen går i tommer mens fittings for

VVS-anlegg går i millimeter. Hvorfor kan man spørre seg?



USA

## Klimaanlægs virkningsgrad skal forøges

### **Under præsident Clinton**

blev i begyndelsen af 2001 forelagt et lovforslag, der fra år 2006 skulle forøge klimaanlæg virkningsgrad fra 10/I til 13/I.

Den virkningsgrad man her taler om betegnes SEER "Seasonal Energi Efficiency Rating" og beregnes ud fra en bestemt køleydelse over en fastlagt periode, f.eks. klima/kølesæsonen fra 1 maj til 31 september, hvor der regnes med en fast indetemperatur og varierende belastning over sæsonen i afhængighed af yderlufttemperaturen. På den måde fås den gennemsnitlige SEER opgivet som Btu/watt.

(1 watt = 3,31 Btu.). Omregnet til for europæere forståeligt svarer SEER 10/I altså til en virkningsgrad på ca. 3 og 13/I til ca. 3,9.

**Busch-regeringen nedstemte imidlertid forslaget,** idet det ville betyde en merpris for et aggregat på mellem ca. 280 og 500 dollars afhængig af aggregattype og udførelse og energibesparelsen kunne ikke tilbagebetale merprisen over levetiden.

### **Men nå kommer et nyt forslag**

Nu har Busch-regeringen imidlertid fremlagt et nyt forslag, der i øvrigt støttes af ARI (Air-Conditioning and Refrigeration Institute): SEER skal fra år 2006 være mindst 12/I idet det kun vil betyde en merpris på ca 213 dollars mod at 13/I vil koste 335 dollars. Man har beregnet, at SEER 12 vil give en tilbagebetalingstid for merinvesteringen på ca. 9,8 år mens SEER 13 betyder 11 år.

Denne diskussion er ved at nå ud til offentligheden og man regner derfor med, at energibesparelsen vil blive større end en SEER fra 10 til 12 umiddelbart vil give, idet der findes i hundredetusindvis af ældre anlæg med SEER 7-9, - anlæg som brugerne sikkert også vil

udskifte lidt hurtigere end det ellers ville være sket.

### **Træder i kraft fra 2006**

Men som sagt, bestemmelserne vil først træde i kraft fra 2006 og det er jo ikke sikert, at Busch er præsident til den tid ligesom USA's syn på energi/miljøpolitik måske også ændrer sig.

Japan

## "Varmeøyer"

### **med felles nettverk for oppvarming og kjøling for et distrikt.**

I en japansk artikel, er det fremmet forslag om i større grad å utnytte varme som blir frigjort ved bruk av luftbaserte varmepumper. Systemet er foreslått brukt i tett beboede områder, og består av et felles nettverk

for oppvarming og kjøling for et distrikt. Nett-verket bruker vannbaserte varmepumper og en større underjordisk varmtvannstank. Med dette systemet kan forbruket av elektrisitet reduseres betraktelig sammenlignet med benyttelse individuelle luftbaserte varmepumper.

AKA  
**FRIGOTERM**

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

Gjellebekkstubben 9-11 • 3420 LIERSKOGEN • Tlf.: 32 24 08 00 • Fax: 32 24 08 01



# Michael Kauffeld professor i køle- og klimateknikk i Karlsruhe

Nogle drømme har det med at blive til virkelighed. Den 1. september 2002 starter Michael Kauffeld som professor i termodynamik, køle- og klimateknikk hos Fachhochschule Karlsruhe, som med 5000 studerende er den største af slagsen i Baden-Württemberg, en af de sydligste delstater i Tyskland. Højskolen har 160 professorer og 280 lektorer.

## *Et af de største laboratorier indenfor køleteknik*

Indenfor køleteknik råder højskolen i Karlsruhe over et af de største laboratorier til undervisning og anvendt forskning i Tyskland. Karlsruhe er efter Aachen og Hamburg vurderet som den tredjebedste Fachhochschule i Tyskland og da den blev grundlagt i 1878 er den også en af de ældste.

## *Doktorafhandling om luft som kølemedier*

Michael Kauffeld fik sin ingeniøruddannelse i Tyskland og USA. Inden han kom til Danmark, havde han arbejdet hos National Institute of Standards and Technology (NIST) i USA og Universität Hannover, Institut für Kältetechnik hos professor Horst Kruse, hvor han forsvarede sin doktorafhandling om handlende luft som kølemedie i 1992. Samme år blev han ansat som udviklingsingenør hos Hydro Aluminium, Heat Transfer Tønder, hvor et af hans hovedprojekter var udvikling af en ny type kondensator til bil-klimaanlæg, en såkaldt flad-ovalrørs-kondensator, som nu om dage sidder i alle biler fra en stor italiensk producent.

## *Store oppgaver innen kølemedier*

I oktober 1994 kom Michael



Kauffeld til Teknologisk Institut. Her startede han med et projekt for Energistyrelsen vedr. erstattning af CFC- og HCFC-gasser i supermarkeder. I diskussioner med de nye kollegaer på Instituttet samt medarbejdere hos samarbejds-partnere i projektet, Danfoss og Sabroe, stod det snart klart, at

## *Fremtidens supermarkeds-køleanlæg*

skulle bestå af et centralt ammoniak-køleanlæg, et CO<sub>2</sub>-kaskadeanlæg til frost og en kreds med en vand-is-blanding til køl.

Af mangel på udstyr til fremstilling af vand-is-blændinger opfandt Michael Kauffeld sammen med Kaj Rosenstedt en ny type isgeneratør som i al enkelthed bestod af nogle plastrør.

## *Fra "Grød is" til "Sjapis"*

Ved sit første foredrag på Dansk Køledag 1995 havde Michael Kauffeld vanskeligheder med at udtale "grød

is", som vand-is-blændingen iflg. nogle kollegaer skulle hedde. Da "sjapis" var meget lettere at udtale for en ikke-dansker, blev det til dette navn til vand-is-blændinger – og det har de heddet i Danmark lige siden.

## *ISC – Ice Slurry Center*

Det blev til to efterfølgende projekter med sjapis, støttet af hhv. Energi- og Miljøstyrelsen, og i 1998 til en stor sjapis-center-kontrakt med ni medlemsvirksomheder og seks brugere støttet af Erhvervsfremme Styrelsen. Støtten fra Erhvervsfremme Styrelsen stopper den 30. juni 2002, men en del af medlemsvirksomhederne vil køre sjapiscentret (ISC – Ice Slurry Center) videre i privat regi med Teknologisk Institut som fortsat projektleder.

## *Kuldioxid og aluminium til ammoniakkøleanlæg*

Udover sjapis har Michael Kauffeld også arbejdet med kuldioxid og aluminium til

ammoniakkøleanlæg samt undersøgt nye ekspansionsorganer til køleanlæg. Alle projekter er altid gennemført i tæt samarbejde med kollegaer fra Teknologisk Institut og de deltagende virksomheder.

## *Internasjonal rådgiver*

Ved siden sit faglige arbejde har Michael Kauffeld været et meget aktiv medlem på UNEP's Refrigeration, Air-Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee (TOC), som rådgiver for politikere ang. substanser omfattet af Montreal Protokollen. Han var ligeledes stærkt engageret i TOC's arbejdsgruppe mht. Kyoto-protokollen.

## *Svend Auken lovede at der i 2006 ikke vil være HFC i nye danske køleanlæg.*

I 1996 organiserede Michael Kauffeld den internationale IIR-konference "Natural Refrigerants '96". Det var konferencen, hvor den daværende miljø- og energiminister for alvor placerede dansk miljøpolitik på det køletekniske verdenskort. Svend Auken lovede i sin åbningstale, at der 10 år efter konferencen ikke vil være HFC i nye danske køleanlæg. Et løfte, som også hans efterfølger Hans Christian Schmidt er indstillet på at indfri.

## *Stået for internationale kontakter*

Michael Kauffeld har med sin baggrund men opvækst i Tyskland og USA altid stået for Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe-teknik's internationale kontakter, og har igennem sine mange foredrag og fagartikler gjort centret kendt mange steder i verden.

## *Studerende til Teknologisk Institut fra Frankrig*

# Ventilation på en dekorativ måde

-det behøver ikke at være kedeligt at se på.

Av Poul Erik Sminge

Luftindblæsning gennem teknologiposer bliver mere og mere almindeligt, - og er normalt udført som lige længder pose, hvor det mest kreative kan være valg af en anden farve end hvid. KE-Fibertec har i samarbejde med deres hollandske partner APS Benelux været med til at renovere Thialf stadium i Holland, et stadion, der primært bruges til hurtigløb på skøjter.

Hurtigløb kræver en meget ensartet og nøjagtig overfladetemperatur på isen, men ca. 20.000 tilskuere afgiver megen varme og fugtighed, der også skal fjernes, så man ikke risikerer tågedannelse eller kondensnedslag på isen. Der skal ventileres store mængder luft bort uden at det berører isoverfladen.

Firmaet løste opgaven ved at montere i alt ca. 500 m. pose med 18 mm dyser og som billedet viser er det blevet en dekorativ installation.

At installationen virker beviste de netop afholdte europamesterskaber, hvor de



opnåede tider kunne matche tiderne opnået på de bedste baner i verden.

## **Mexico, Serbien, Tyskland, Ukraine og USA**

Igenmæne sine mange internationale kontakter har Michael

Kauffeld ofte fået henvendelser fra studerende og deres lærere om mulige praktikophold eller eksamensprojekter

på Teknologisk Institut. Det blev til ca. 20 studerende fra Danmark, Frankrig, Mexico, Serbien, Tyskland, Ukraine og

USA i løbet af hans 8 år på Instituttet.

## **Loggere - alarmer - regulatorer CE**



- kvalitet og god design
- norsk dokumentasjon
- prisgunstig
- CE godkjent

Ako 15720 10 kanaler Ako 14610 veggregulator Ako 52092 knudemediaalarm

**ahlsell**

Ahlsell AS, divisjon kulde din samarbeidspartner  
Oslo-Bergen-Fredrikstad-Hamar-Sandnes-Trondheim

Tlf: 22632900 Fax: 22632901 Epost:kulde@ahlsell.no Internet: www.ahlsell.no

**AKO**  
ELECTRONICA

# Installasjonsmarkedet i Norden under forandring

Ahsell har åpnet et flerfaglige "proffsenter" for elektro, kulde og VVS i Oslo

**Ahlsellgruppen i Norge** åpnet nylig et nytt 3000m<sup>2</sup> stort hentelager - et såkalt proffsenter i Oslo med et vareutvalg på ca 15.000 artikler innen de tre fagområdene VVS, elektro, kulde. GjørDetSelv og verktøy kommer sannsynlig senere.

## Omsetning på ca. 10 milliarder SEK

Ahlsellgruppen i Norge er et datterselskap av Ahlsell AB i Sverige som er en av Skandinavia største grossister innen de samme fagområdene. Ahlsell AB er etablert i Sverige, Danmark, Finland, Russland og Polen samt i Norge. Firmaet har 2800 ansatte og en omsetning på ca. 10 milliarder SEK.

## Målsetting

Målet er på sikt å gjøre Ahlsell til en ledende markedsaktør i Norge innen alle disse fagområdene. Man vil gjennom strategiske oppkjøp og nyetable-ringer ekspandere sitt konsept.

## Nylig kjøpte Ahsell f.eks rørgrossistfirmaet K.Lund AS VVS i Trondheim

Målet er å gå fra den nåværende posisjonen som Sveriges ledende kulde-, el- og VVS-grossist til å bli den ledende i Norden.

## Hamar

Proffsenterkonseptet er allerede etablert på Hamar og alle fagområdene skal etter hvert inn i firmaets eksisterende lokaler. Dette vil helt klart gi synergieffekter og vil bety økt konkurransekraft for Ahsell og for dets kunder.

## Nytt sentrallager på Langhus

Det vil bli oppført et nytt sen-

trallager på Langhus utenfor Oslo i løpet av 2002

Bygget man flytter inn i, er en ny meget moderne driftsbygning på drøyt 10.000m<sup>2</sup> med 11 meter takhøyde inneholdende pallereoler, paternosterverk, kantine, garderober, møterom og kontorer etc.

Ahlsells nye sentrallager for elektro, kulde, VVS og verktøy vil være det første i sitt slag i Norge.

Totalt er omsetning i Norge på ca. 850 mill. NOK.

## Forretningsområdet Kulde

Ahlsell er innen forretningsområdet kulde leverandør av alt innenfor kjøleløsninger for indirekte og indirekte kjølesystemer både komfort-kjøling, kommersiell kjøling, proseskjøling og kjøling av datasentraler og telecom-systemer.

## Internettbutikk

Ahlsells internettbutikk er åpen døgnet rundt gjennom hele året. I butikken kan kundene enkelt bestille alt fra et komplett sortiment.

## Proffsentre over hele Norden.

Det er Ahlsells målsetting å opprette en lang rekke proffsenter over hele Norden med f.eks 70 i Sverige og 20 i Norge

## Nordisk kuldemarkedet på 1.6 milliarder SEK

Det Nordiske kuldemarkedet beregnes i grossistleddet å være ca 1600 millioner SEK. Ahsell Kyl i Sverige omsetter i dag for ca 350 millioner SEK, noe som utgjør ca 22% av grossitmarkedet i Norden.

## Trend mot indirekte systemer

Trenden innom samtlige del-



## Felles proffsenter

På bildet ser man planløsningen for det felles proffsenteret i Oslo for VVS (grønt), kulde (blått) og elektro (rødt). Driftsjef Per Corneliusen er godt fornøyd med de lyse, delikate lokalene som man ønsker å gjøre til et møtested for fagfolk fra alle bransjene



**Elektro, kulde og VVS går i fellesskap** på Ahlsells nye proffsenter i Oslo. Her markert ved at de tre divisjonsdirektørene for henholdsvis Elektro ved Finn Hofstad, Kulde ved Gulbransen. Kulde og VVS ved Knut Jarle Kvaløy.

markeder for kulde går mot indirekte systemer. Dette gjelder frem for alt i Sverige og Norge, men også Danmark og Finland kommer alt mer.

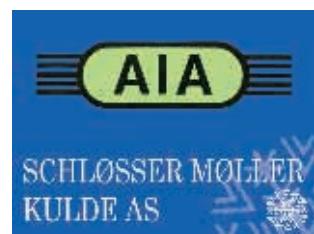
Kylma-gruppen er Ahsell Kyls største konkurrent i Sverige.

## Baltikum, Russland

### og Polen

Men Ahsell er også på full fart inn i de baltiske, det russiske

og polske markedet selv om Norden fortsatt er hovedmarkedet.





**Loddtrekning av Scoter**

Åpningen av det nye proffsenteret til Ahsell ble markert med en stor loddtrekning hvor Kaj Nordtvedt fra AKF (t.h.) vant en fin Scoter, mens Asbjørn Aursand (t.v.) fra Norsk Kuldesenter ser på med et beundrende blikk på scooteren. - Han "bare" vant en TV!



**Strekkodeleser**

Kuldemontør Bjørn Veiten i full aktivitet på kuldelageret med en egen strekkodeleser som rapporterer alt han tar ut av lagret

## Jagten på energibesparelser er gået ind!

Som tidligere meddelt her i KULDE, skal klimaanlæg i USA fra 2006 have en SEER "Seasonal Energy Efficiency" på mindst 12/1 (Btu/watt), eller omregnet ca. 3,3 watt/watt. Det er som sagt en sæson-virkningsgrad med varierende belastning og yderlufttemperatur, mens rumtemperaturen holdes konstant.

Da el.priserne også i USA er stærkt stigende har den amerikanske airconditioning-industri set muligheden for et stigende marked, idet mange ældre klimaanlæg derover har en SEER så lavt som 7 - 9. Der kan altså spares meget ved allerede nu at udskifte disse gamle anlæg.

Der tilbydes derfor nu anlæg med SEER på helt op til 13-14 (3,9-4,2 watt/watt).

Og Japan er fulgt med: Alle japanske producenter lægger nu større vægt på virkningsgraden og den foreløbige vinde derover lige nu ser ud til at være Daikin, der kan tilbyde anlæg med SEER på 4,4 watt/watt.

### De bedste anlæg

Øg fælles for alle de energimæssigt bedste anlæg er, at de er forsynede med inverter-regulerede kompressorer, der ved dællast opnår den bedste virkningsgrad.

Slutresultatet er, at ca. 50%

Der kan spares meget energi ved at udskifte gamle airconditionanlæg

af alle mindre klimaanlæg, der produceres i Japan og USA nu

er forsynede med kompressorer med hastighedsregulering og tallet er stigende.

Og så bliver resten af verdens producenter nok nødt til at følge med.

Poul Erik Sminge

**\* HA FULL KONTROLL AV KULDEANLEGGET \***

**ECP 300 – 1000/200 VD**  
Komplett skap for max 10 kw  
  
Kontroll av: kompressor, magnetventil, avtining, vifter, temperatur, Alarmer, Lys, m.m  
Velg mellom : Pump down/direkte drift  
NB ! Kan utstyres med egen logger m/print

**ECP200**  
Komplett skap for max 1,5 kw  
  
Kontroll av : kompressor/magnetventil, avtining vifter, temperatur, Alarmer, Lys, m.m  
NB ! Kan utstyres med egen logger m/print

**NORSK KULDESENTER AS**  
Tlf: 22 18 02 31 – Fax: 22 18 11 32

**Utviklet av kuldebransjen for kuldebransjen**  
**Styring: Kjøle/fryserom/disker/hurtigkjøl og frys**

# Problemer med avfuktingsanlegg

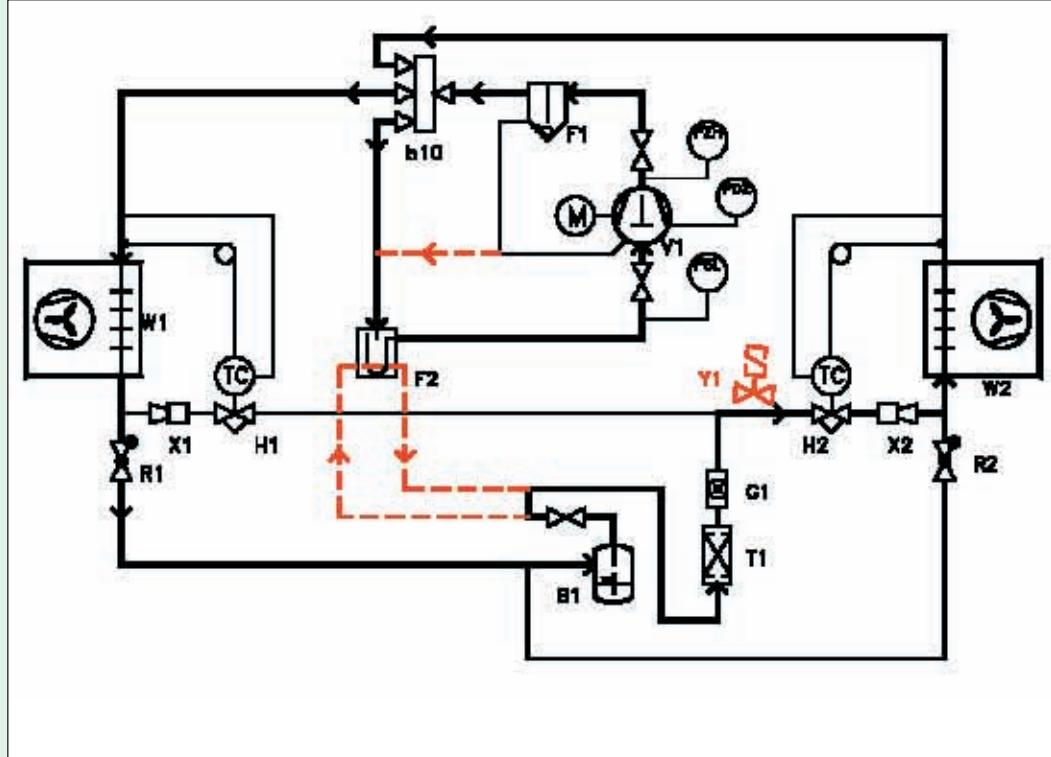
Jeg har fått en henvendelse i forbindelse med et anlegg som benyttes til avfuktning av luft.

## Relativt normalt system

Selve systemet er relativt normalt (se tegningen).

En tar luft ved ca + 10°C og høy luftfuktighet, kjøler ned og avfukter denne i en fordamper (W2) for så å benytte kondensatorvarmen for å varme opp luften igjen i kondensatoren (W1). Luften ut får da en temperatur på 20 til 25°C. Dette fordi en i tillegg til den følbare varmen som luften inn har avgitt også får tilført den latente varmen fra vanndampen som kondenserer ut samt energi som blir tilført i forbindelse med kompresjonen. Dette er forhold som det er viktig å ta hensyn til når et slikt anlegg skal prosjekteres.

**Ved enkelte driftsforhold** kan det dannes rim på fordamperen og systemet er derfor bygget slik at prosessen kan reverseres for å foreta en avriming med varmgass. For å få dette til er det benyttet en 4-veis ventil (b10) og tilbakeslagsventiler (R1 og R2) for å få til en væskeretur tilbake til væsketanken (B1).



## Tidligere anlegg

For tilsvarende forhold har vært utstyrt med hermetisk kompressor, oljeutskiller, væsketank, termoventil og væsketank på sugeledningen.

## Problemene

oppstod i forbindelse med at det var krav om et EX-anlegg. Det ble da istedenfor en hermetisk kompressor brukt en tilsvarende åpen kompressor med oljepumpe og oljevakt (PDZ). Aggregatet slo seg stadig ut

på oljevakten. Det var vanskelig å i det hele tatt få anlegget i gang.

## Spørsmålet er da;

**Hvorfor problemer nå og ikke tidligere? Anlegget er jo akkurat som før bortsett fra kompressoren?**

Nå er ikke anlegget akkurat som før, en har fått inn en oljevakt. De hermetiske kompressorene har en slik konstruksjon at de godt kan få tilbake noe væske uten å ta skade av det.

De er vanligvis heller ikke utstyrt med oljevakt.

## Så kan en spørre seg: Hvorfor får en problemer med oljetrykket?

Det som er helt klart er at oljetrykket svikter pga skumming i oljen. Dette fordi det er en del kuldemedium i oljen og/eller den oljen som tilbakeføres til kompressoren er kald og at også den inneholder mye kuldemedium.

Foreløpig er det ikke mon-



## Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

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

tert inn oljearmer i kompressoren da dette krever spesiell utførelse når det skal være EX-godkjent. Vi testet derfor ut betydningen av dette ved å holde kompressoren varm ved stillstand med bruk av varme. Ved oppstart går det bra et par minutter, så slår oljevaken ut.

## Konklusjon

Ut fra dette er det grunnlag for å trekke den konklusjonen at væske eller væskerik olje føres tilbake til kompressoren etter oppstart.

## Hva er det som gjør at oljen i kompressorens veivhus skummer?

R407C og olje er blandbar. Hvor mye R407C som er oppatt i oljen avhenger av to ting:

- 1) R407C dampens trykk i veivkassen.
- 2) Oljens temperatur i veivkassen.

Høyt damptrykk og lav oljetemperatur vil medføre at det opptas mye kuldemedium i oljen. Det gjør at selv om oljen er varm så vil den skumme dersom damptrykket over oljen reduseres (synker raskt). Det som vil gjøre forholdene riktig ille er om en samtidig får væske eller kald blanding av olje og væske tilbake. Denne vil da blande seg med oljen i veivkassen og medføre at all oljen vil koke. Jeg tror det er dette som skjer på dette anlegget.

Oljereturnen fra oljeutskilleren er koblet direkte tilbake til kompressorens veivhus bare styrt av oljeutskillerens flottør. Dette kan medføre at dersom det opptas kuldemedium i den oljen som alltid er igjen i oljeutskilleren, så vil denne kunne tilbakeføres til veivkassen ved stillstand. Dersom en ikke har montert oljearmer så vil dette helt sikkert medføre problemer i starten. Dersom trykkforskjellen ikke er tilstede ved stillstand så kan akkumulert olje i oljeutskilleren komme "som en foss" rett etter oppstart. Men, jeg tror ikke dette

er problemet på dette anlegget.

## Hva kan en gjøre for å løse problemet?

Egentlig så skulle det ikke kunne gå an at det kommer olje/væske tilbake til kompressor. Dette fordi det er montert inn en væskeutskiller (akkumulator) på sugeledningen.

Men det er en mulighet for at denne kan være i minste laget. En annen ting er at den er isolert som resten av sugeledningen og derfor ikke får noe varmetilførsel. Jeg vet ikke hvilken type væskeutskiller dette er, men dersom en ikke har noe varmetilførsel så må all utsikt væske føres tilbake til kompressoren via retursystemet (lite hull eller ejektor). Det ville antagelig være gunstig å sette inn en større væskeutskiller dersom dette er mulig kapasitetsmessig. Jeg vil også anbefale å bruke en væskeutskiller som kan tilføres varme, for eksempel varm væske fra væsketanken.

Tidligere anlegg er bygget slik at oljereturnen fra oljeutskilleren føres tilbake til sugeledningen før væskeutskilleren. Ved bruk av den nye kompressoren hadde en blitt anbefalt å ikke gjøre dette men returnere oljen direkte til kompressorens veivkasse.

## Min mening er

at det er lurt å føre oljen tilbake til sugeledningen fordi en da normalt unngår å få væskerik olje tilbake til kompressorens veivhus. Det kan være noen små bakdeler med dette, for eksempel så øker belastningen på væskeutskilleren samt at avkjølingen av eventuell varm olje fra oljeutskilleren vil stjele litt kuldeytelse. Men, det burde øke driftssikkerheten på anlegget.

## Finnes det andre mulige tiltak?

Anlegget er styrt av en hygrostat. Denne starter og stopper anlegget uten noen nedpumping. Ved stopp er det kun ekspansjonsventilen som hindrer væsketilførselen til fordamperen. Jeg vet ikke hvil-

ken omgivelses-temperatur det er der hvor denne føleren står plassert. Det er viktig at denne ikke er varmere enn fordamperen da en ellers vil oppleve at fordamperen fylles med væske ved stillstand. Det bør egentlig alltid være en magnetventil på væskeledningen plassert tett foran ekspansjonsventilen. I alle fall, uten nedpumping, så er det stort fare for overkoking ved oppstart og dermed mye væske inn i sugeledning. På dette anlegget er det flere svake punkter når det gjelder mulige lekkasjer over fra trykkside til fordamper/sugeside.

## Hva kan en så gjøre for å eliminere denne fare?

Jo, gjør om til "pump down" styring. Når anlegget skal stoppe så vil hygrostaten stenge magnetventilen i væskeledningen. Kompressoren fortsetter å gå inntil fordamperen er delvis tømt og trykket er blitt lavt. Da stopper denne på LP-pressostaten. Ved å benytte en timer for forsinket gjenstart så kan en stille innslaget på LP-pressostaten ganske lavt og dermed sikre at ved stillstand så holdes trykket lavt, også i veivkassen. Ved oppstart så vil en ikke få overkoking og oljen i veivkassen og i fordampersystemet for øvrig vil innholde lite R407C væske. Eventuell akkumulert væske i væskeutskilleren ville også til en viss grad kokes bort.

Anlegget det her er snakk om har allerede timer for både minimum stopptid og gangtid. Minimum gangtid er viktig med hensyn på oljereturnen. Anlegget blir kjørt manuelt for å simulere pump down og på grunnlag av trykkmålingene kunne en etterpå trekke følgende

## Konklusjoner:

Oljeutskilleren (flottøren) åpnet ikke for retur ved stillstand og den holdt tett.

Trykket i fordamperen steg jevnt og trutt til metningstrykket ved aktuell omgivelses-temperatur.

Konklusjonen på dette er at det er lekkasje fra høy- til lav-

trykksside. Den kan være i 4veisventilen, ekspansjons-ventilene (fra kondensator og over til fordamperen) eller tilbakeslagsventilene. Denne trykkøkningen skjer såpass langsomt at det vil ikke være noe problem å holde trykket nede med en pump down styring.

## Anlegget modifisert

Etter lange diskusjoner blir anlegget modifisert på følgende punkter (rødt på P&ID skjema):

- Det blir satt inn magnetventil (Y1) i væskeledningen etter avgreiningen som går til normal fordamper W2.
- Styringen blir omgjort til "pump down" styring.
- Det blir satt inn en ny type væskeutskiller i sugeledningen som tilføres varme ved at væskeledningen fra reciver går innom.
- Returnen fra oljeutskilleren tilføres sugeledningen før væskeutskilleren.

Det ble også vurdert å benytte ekspansjonsventiler med MOP (ca. 0 grader) på begge varmevekslere. Det kunne være gunstig for å unngå overfylling bl.a. etter avriming. På grunn av avrimingen vil følerens temperatur variere svært mye. Dette vil gjøre at en MOP ventil ikke vil fungere særlig lenge. En fortsatte derfor å benytte normale termoventiler med mengdefylt føler.

## Hvordan gikk det?

Jo, det ser ut til å fungere fint. Nå har en fått til et anlegg som tåler litt uregelmessigheter uten at det går ut over oljetrykk.

## God sommer!



# Åpner døren til mye....

Det er Didrik Stene som sier dette til KULDE Skandinavia under en kort visitt i Oslo.

Stene er ansvarlig for alle kjøleanleggene om bord i det nye, store luksusskipet The World som ble bygget i Trøndelag i 2002. Skipet, som det kostet NOK 2,3 milliarder å bygge, inneholder 110 selveier luksusleiligheter i størrelser fra 100 til 300 kvm til en pris på mellom NOK 19 og 54 millioner!

Jeg har aldri angret på at jeg valgte en kjøleteknisk utdannelse og jeg har en spennende jobb om bord i The World med en lang rekke tekniske utfordringer. Derfor kan jeg trygt anbefale all ungdom å velge denne utdannelsen.

Etter å ha seilt noen år til sjøs utdannet han seg som skipsmaskinist og fulgte opp den utdannelsen med kjøleteknikk fra Kjøle-maskinistskolen i Trondheim

Han har også jobbet i kjølebransjen USA noen år, har amerikansk statsborger-skap og er nå bosatt sammen med sin kone og sønn på New Zealand. Dette er mulig fordi han seiler i 10 uker og deretter har 10 uker fri.

Årsaken til at han kom ombord i The World var at han tidligere hadde seilt sammen med Ola Harsheim, som kommer fra en liten fjellbygd i Norge og som nå er The Worlds kaptein.

I to år har Didrik Stene fulgt utbyggingen av The World på verftet i Rissa i Trøndelag for å påse at alt skulle virke tilfredsstillende når skipet kommer i drift, nå i mars 2002.



Det er enorme dimensjoner på kjølekompressorene

Og det er ikke nettopp noe lite kjøleanlegg å holde orden på. Kjølekapasiteten bare for airconditioninganleggene ligger på ca 11.000 kW.

Og det er ekstreme utfordringer både når det gjelder temperatur og fuktighet når man vet at skipet skal seile både i tropiske og arktiske farvann..

Et stort ansvar ligger også i driften av de 32 kjøle- og frysrommene om bord. Mat-sikkerheten er nemlig en svært viktig oppgave på en slikt skip og temperaturkontrollen er derfor meget nytid. Dårlig hygiene ville være den ren katastrofen på et luksusskip i denne klassen.

Av kuriositeter om bord kan nevnes egne kjølemontere for vin av høy kvalitet og en større kjøledisk for all verdens delikatesser.

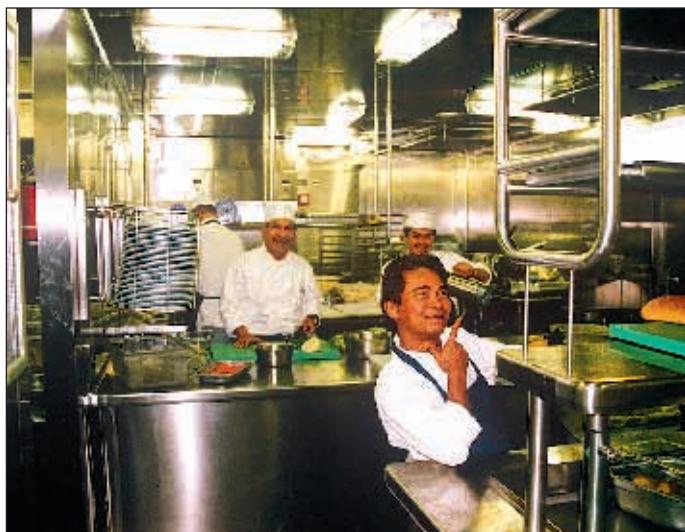
- Jeg må si jeg er svært fornøyd med den utdannelsen jeg valgte og jeg kan derfor trygt anbefale all teknisk interessaert ungdom å velge en kjøletek-

nisk utdannelse. Det vil de aldri komme til å angre på, avslutter Didrik Stene.

Vi ønsker han god seilas ut i verden.



Kjøledisker for delikatesser og kjølte vinskap skal også holdes i orden



Temperaturkontroll er avgjørende når man skal holde hygienen i orden og spesielt i de tre stor byssene



World inneholder 110 luksus leiligheter til en pris på mellom 19 og 54 millioner NOK!

## Nytt Annex

### Annex 28 har skal øke markedet for varme-gjennvinnig ved å innføre sorption systemer

Snart settes IEA's Annex 28 om "Sorption and heat recovery" i gang. Annex 28 er et samarbeids prosjekt som tar for seg sorption teknologi og varme gjenvinning.

Norge og Nederland vil samarbeide som prosjekt ledere av Annex 28

Annex 28 har som mål å øke markedet for varme-gjennvinnig ved å innføre sorption systemer.

#### Fordeler såvel økonomisk som miljømessige

I mange tilfelle kan bruk av et slike systemer være til betydelig fordel såvel økonomisk som for miljøet. Annex 28 starter der Annex 24 (Absorption systems for heating and cooling in future energy systems) slutter.

#### Mulige arbeidsområder for prosjektet vil være

- Gjøre de økonomiske og miljømessige fordelen ved å bruke sorption systemer mer målbare
- Kartlegge eksisterende sorption systemer; for å kunne utvikle strategier for å møte behovet for flere sorption systemer og nye modeller.
- Opprette en database som inneholder informasjon om prosjekter innen område.

- Skape samarbeid mellom produsenter, produkt designere og de som faktisk bruke sorption systemer, for å kunne utvikle nye og bedre modeller.

#### Åpent for forslag

Programmet for prosjektet er enda ikke fastlagt, og er fortsatt åpent for forslag til arbeidsområder. Mere informasjon om bakgrunn for igangsettelsen av Annex 28, og foreslalte prosjekt-oppgaver finnes på <http://www.heat-pumpcentre.org>.

Kilde. Onno Kleefkens, Nederland /scr



En sikker løsning på ditt kjøle-frysebehov



Små og mellomstore kompakt- eller splittaggregater for innendørs eller utendørs montering; eller bare condensing-unit.  
Spør oss – vi har det! Stort utvalg på lager!

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

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



IMPORTØR

**KULDE-AGENTURER AS**

Be om brosjyrer og prisliste.

Boks 4220, 3005 Drammen – Tlf.: 32 83 74 87 – Fax: 32 89 44 70 – E-mail: [lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no) – Hjemmeside: [www.dkf.no](http://www.dkf.no)

## Schlösser Møller med tekniske katalog på CD-ROM

Schlösser Møller AS gjør slutt på "papirarbeidet" og utarbeider sin tekniske katalog på CD.

Derved blir den tekniske informasjonen mer tilgjengelig for kundene. Katalogen er lett å finne frem i, og en papirversjon kan også til enhver tid skrives ut.

Katalog på CD vil bli oppdatert hvert år og oppdateringer vil bli sendt ut til de som ønsker det.

### Fra CD til Hjemmeside

I fremtiden vil Teknisk katalog også bli lagt ut på hjemmesi-



den, [www.schlosser-moller.no](http://www.schlosser-moller.no). Her vil det være enda enklere for kundene å få oppdatert teknisk informasjon, da katalogen her vil bli oppdatert fortløpende.

## Ny leverandør av ultralyd nivåmålere



Syv forskjellige varianter av nivåmåleren for flytende og faste stoffer samt væsker i åpne kanaler

Hycontrol Ltd. startet opp produksjon av ultralyd nivåmålere i 1988, etter først å ha representert andre produsenter i mange år. Til nå er det produsert mer enn 35000 enheter.

Syv forskjellige varianter dekker nivåmåling av både flytende og faste stoffer, samt mengdemåling av væsker i åpen kanal.

Transducerene leveres i forskjellige utførelser og materialer, med måleområde opp til 50 m.

Standard kabellengde er

10mog tetningsgrad IP68. De fleste har EExm godkjennelse for bruk i Ex-områder. Elektronikken leveres i IP65 polycarbonate kapsling for enten vegg-montering eller for innfelling i panel. Den har som standard både 24 VDC og 230 VAC strømtilførsel samtidig.

All konfigurering gjøres enkelt ved hjelp av trykknapper i front.

**Max Sievert A/S**  
tlf. 22173085  
[firma@maxsievert.no](mailto:firma@maxsievert.no)

## Moderne Kjøling forhandler av Pego styreskap

Moderne Kjøling er blitt forhandler av Pego styreskap for bruk til kjøle- og fryserom, diskar mm. Skapene kommer i forskjellige størrelser og er komplette for drift av mindre enfase anlegg og større trefa-

seanlegg opp til ca. 10kW. Skapene inneholder kontaktorer, rekkeklemmer samt et stort oversiktlig display med varsellamper. Skapene kan også utstyres med egenlogger med printer.

## Grunnleggende Kuldeoperatørkurs

Kurset kvalifiserer deltakerne til å passe mindre kuldeanlegg klasse 1

Trondheim 9. - 19.september 2002

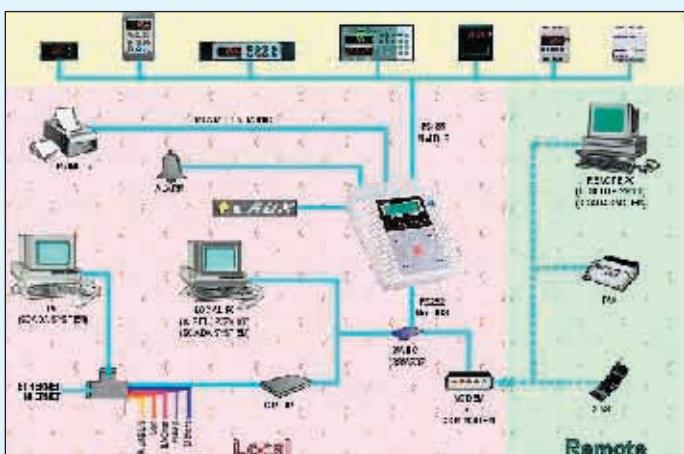
Pris kr NOK 14.000

Maks 12 deltagere

Påmeldingsfrist: 26.august – Telefon 73 87 05 64 – Telefax 73 51 36 70

Norge

## Nytt regulator og loggesystem



Fra nyttår har Ullstrøm-Fepo AS, Oslo hatt agenturet på salg av regulatorer og loggesystemer for kuldeanlegg fra Dixell, Italia.

Regulatorene kan benyttes direkte med 230V strøm inn i apparatene. Det kan lett settes opp mot et monitor system for alarm logging og overvåking. Systemet er Windows basert og enkelt å bruke, ingen nøkler eller ekstra software kostnader

Hvis brukeren ikke ønsker egen PC, kan all informasjon leses direkte på monitor i systemets terminal. Det kan også sendes direkte fra terminal til printer.

Terminalen kan kobles til intern eller ekstern PC . Alarmer kan sendes til de personer som er definert i systemet via fax, SMS eller telefon.

Regulatorene XR110 til XR170 (panelmontert 12 el 24 Volt) har Modbus 485 utgang for tilkobling til monitor systemet. For montering på din skinne 230 volt direkte inn.

Regulatorene XR530 til XR570 (12V el 24V) har tillegg tidsur inkludert.

Alle regulatorene kan brukes for NTC eller PTC følere.

Noen kan brukes for kompressor inngang 20 A 230 V direkte i regulatoren.

Wing systemet kan brukes som et lite el.skap med 20A 230V direkte strømtil-slutting. Det finnes også kompressorstativ, controller med opptil 11 utganger for kompressorer og vifter.

Ullstrøm-Fepo  
ullstras@online.no  
Fax + 47 23 15 71 51  
Tel +47 23 15 71 50

Norge

## Nye kondensringsaggregater fra COS med startutstyr

I år utvider Schlosser Møller Kulde AS med kondensringsaggregater fra COS, for bruk mot kjøl og frys, til også å inneholde nødvendig start-

nenter koplet mot rekke-klemmer  
Ferdig elektrisk koplet mellom komponenter innad i aggregat



utstyr i aggregatet. Dette forenkler den elektriske installasjonen og gjør leveransen av det komplette kuldeanlegget enda mer økonomisk for entreprenørene.

### De elektriske spesifika-sjoner på aggregatene er :

- IP 55 kapsling el-tavle
- Hovedbryter
- Skilletrafo mellom hoved/styrekrets
- Sikret styrestrømskrets
- Kontaktor for kompressor
- Motorverntrykter for kompressor
- Alle elektriske kompo-

### Kuldeytelsene

på kondensringsaggregatene brukts mot kjøl varierer mellom 1,2 kW til 19,55 kW.

Dette gjelder i driftsområdet: Fordampning -10°C, og omgivende temperatur 27°C, R404A / R507.

Kuldeytelser på kondensringsaggregater brukts mot frys varierer mellom 1,02 kW til 10,7 kW.

Dette gjelder i driftsområdet:  
Fordampning -35°C, og omgivende temperatur 27°C, R404A / R507.

### KULDE SKANDINAVIA UTKOMMER

### I HELE NORDEN

Danmark 800 ex, Norge 1906 ex, Sverige 1482 ex,  
Finland 77 ex, Island 83 ex, Andre land 52 ex.

**DAIKIN** - AIR CONDITIONING VARMEPUMPER

*Når kvalitet er viktig!....*

**FRIGANOR<sup>a</sup>**

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

# Effektiv styring av innfrysningstunneler med frekvensomformere for parallelldrift av tunnelvifter

Bedriften Olav E. Fiskerstrand utenfor Ålesund har bygget to nye 150 tonns frystunneler for fisk. I den forbindelse kom firmaet Simguard inn for å styre disse på en mest mulig effektiv måte. Man ville prøve noe nytt og det ble lagt inn frekvensomformere for parallelldrift av tunnelvifter.

Når det gjelder tunnelvifter, er hver fordampere utstyrt med 5x20kW vifter og det var to fordampere pr. tunnel. Ved å benytte frekvensomformere kunne en regulere vifter på flere måter og hele anlegget blir styrt av PLS fra Saia-Burgess.

## Innfrysningsvalg

Med det nye opplegget har man følgende innfrysningsvalg:

1. Styring med måling av differansetemperatur over produkt.
2. Sekvensstyring med fast pådrag i x antall timer etter utløpt tid et nytt fast pådrag etter x antall timer og til slutt reguleringspå temperatur med øvre og nedre setpunkt for hastighet vifter.
3. Manuelt med fast pådrag.
4. Avriming med vifter for tørking av tunneler

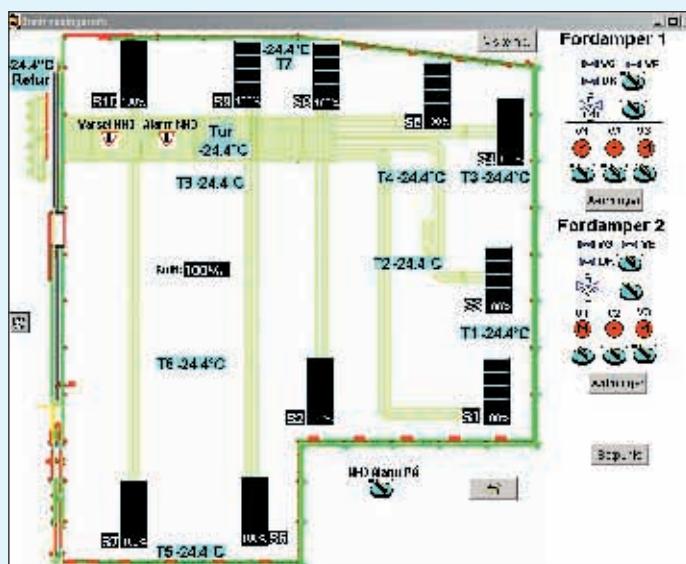
Videre har man satt et lavt turtall på vifter under innlasting av varer på tunnel.

## Innsparing på kr 1100 pr innfrysning

Kalkulasjoner viser at en vil



Tavler med frekvensomformere for styring av innfrysningstunneler



Innfrysningsrom Olav. E. Fiskerstrand AS

oppnå en innsparing på tunneler på ca kr 1100.- pr. innfrysning ved en energipris på 0,25 øre pr. kWh og en innfrys-

ningstid på 20 timer pr. tunnel.

Man har da bare tatt utgangspunkt i innspart energiforbruk på vifter ved å reduse-

re luftstrømmen, men man har ikke regnet med spart energi ved at vifter avgir mindre varme ved lave turtall.

Det kan til slutt nevnes at tunnelene ble levert av Teknotherm AS og at styresystemet ble planlagt i samarbeid med teknisk sjef Geir Fiskerstrand

## Flere fordeler

Det har vist seg flere fordeler med denne form for styring av tunnelene:

For noen produkter er høy luftgjennomstrømning en del i starten.

For andre starter en med en lav luftgjennomstrømning og øker denne mot slutten av innfrysnings perioden.

Siden det bruker PLS og frekvensomformere står en dermed fritt til å manipulere disse setpunktene.

## Nytt innfrysningsrom på 60.000 m<sup>3</sup>

Ved årsskiftet tok Olav E. Fiskerstrand AS også i bruk et nytt innfrysningsrom på 60.000m<sup>3</sup>. Rommet består av to sentralfordampere med spirorør til fordeling av luftstrøm i lokalet. Totalt er det installert 10 temperatur-føtere i rommet for å registrere lufttemperatur samt ved hjelp av spjeld å lede luftstrømmen til punkter hvor temperaturen blir for høy i forhold til setpunkt. Se illustrasjon.

Fryseanlegget ble levert av Teknotherm og Simguard ble valgt til å foreta styring av dette rommet.

## Videregående Kuldeoperatørkurs

Videregående kuldeopplæring for personer med lang operatørerfaring.

Avsluttende kurs gir muligheter for å løse klasse 2 sertifikat

Trondheim 14. - 24. oktober 2002

Pris kr NOK 14.000

Maks 12 deltakere

Påmeldingsfrist: 30. september – Telefon 73 87 05 64 – Telefax 73 51 36 70

# Honeywell med neste generasjons isolasjonsskum

Enovate™ 3000 er navnet på det nye miljøvennlige isolasjonsskummet fra Honeywell med HFC-245fa

I slutten av 2001 ble det nye skummet lagt på to anlegg i Wisconsin i USA for utprøving, ett tak på ca 50 kvadratmeter i et industrianlegg i Waukesha og et tak over Freddy's bar og grill i Paddock Lake.

Meningen er at det nye skummet skal erstatte det tidligere skummet med HCFC-141b. Dette skal fases ut i USA 31.desember 2002 og i Europa i perioden 2002 til 2004. For andre land som er tilsluttet Montreal protokollen skal HCFC-141b være utfaset innen 1 januar 2004.

Det nye skummet, som har



Skumming av tak med det nye isolasjonsskummet med HFC-245fa

vært under utprøving i laboratorier i firmaet Gaco Western, er nå kommet til utprøvings- og pilotfasen.

Det kan opplyses at det var mulig å legge skummet på takene selv om temperaturen

var nede i 90°C og vinden var oppe i 25 km pr time.

Man vil nå gå forsiktig frem og innehente erfaringer gjennom året for å vite mer om de nye takenes egenskaper. Det tilby også til enkelte entreprenører som et ledd i utprøvingen av neste genera-

sjons skum som Honeywell betegner det nye skummet

Det blir også opplyste at det er meget enkelt å arbeide med det, noe som naturligvis er en stor fordel

Den virkelige starten for det nye skummet blir altså først i 2003.

## InterCool messen

- om du er glad i iskrem?

**Düsseldorf 6.- 9. oktober 2002**

Messen InterCool omfatter frossen mat, iskrem og kjøleteknologi. Den avholdes samtidig med kjøttmessene InterMeat og meierimessen InterMopro.

InterCool avholdes i hall 6 og 7 og tar for seg frossen mat og ikke minst iskrem som utgjør

en betydelig andel av kjølte matvarer. Messen omfatter kjøleteknologi, service, distribusjon og logistikk. Det har allerede meldt seg 400 utstiller på 14.000 kvadratmeter, blant annet kjente navn som Langnese-Igro, Frosta, McCain og Coppenrath & Wiese.

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



Fresvik Produkt as, N-6896 Fresvik, Tlf 57 69 83 00, Fax 57 69 83 01.

Salgskontor: Revåveien 14, N-3070 Sande i Vestfold, tlf 33 78 52 90, fax 33 78 52 91, e-post post@fresvik.no

## Ny serie industrielle fordampere til ammoniak



Frimetal, der er en af Spaniens største fabrikker for fordampere og kondensatorer, har udviklet en ny serie industrielle fordampere fra 35,1 kW til 140 kW til ammoniak, der benævnes GNH-serien. De fabrikeres i fire forskellige serier til opfyldelse af differentierede behov:

- GNHM med 4,2 mm finneafstand til rum for opbevaring af friske varer ved temperaturer på +1°C/+2°C
- GNHB med 6 mm finneafstand til rum for opbevaring af frostvarer ved temperaturer ned til -20°C
- GNHL med 9 mm finneafstand til frostrum med temperaturer ned til -20°C/-30°C
- GNHXmed 12 mm finneafstand til tunneller for hurtigfrysning med temperaturer ned til -40°C

Fordamperbatteriet er udført af 5/8" rustfri stålør i 316L i forskudt afstand, som er ført over i korrugerede aluminiumsfinner i en kompakt kon-

struktion, der medfører høj ydeevne.

Svejsningerne i kredsløbet (bøjninger, samlinger o.s.v.) er udviklet på en patenteret TIG svejsemaskine, for at opnå et helt tæt kredsløb. Kredsløbet testes desuden med trykluft for at sikre at batteriet leveres 100% lækfri.

Fordamperen er udstyret med ventil for manometer-tilslutning, og har separate uafhængige batterisektioner med hver sin blæser.

I tillæg til ovennævnte introduceres fordampere med dobbelt luftafkast (TNH-serien) samt luftkølede kondensatorer med aksialventilatorer, der er udviklet efter samme system som GNH-serien.

Kig ind på hjemmesiden, hvor man kan hente et program til at udvælge den rette ammoniakfordamper.

Fordamperne markedsføres i Danmark og Sverige af Air-Con Danmark A/S, der har kontorer i København og Ebeltoft.

Information:  
fde@air-con.dk

**Bevar miljøet - Gi gass!**

Horgenveien 227. N-3300 Hokksund. Tlf.: 32 25 09 60 Fax: 32 25 09 69 www.returgass.no E-post: post@returgass.no

## Danfoss med automatikk for brennbare kuldemedier



Et flere års utvikling er Danfoss nå kommet med kuldeautomatikk for brennbare kuldemedier av type hydrokarboner. Det kunne produktingeniør Lennart Swenson fra Danfoss AB fortelle på messen Norbygg. Utvalgte av produkter er bredt med ekspasjonsventiler, magnetventiler, pressostater, tørkefiltre, synglass, tilbakeslagsventiler og avstegningsventiler. De er naturligvis også PED klassifiserte.

## Ny lagersjef hos Schløsser Møller Kulde

Hasse Murstam (44) ble ansatt som lagersjef i Schløsser Møller Kulde AS 1.mars i år. Hasse har teknisk bakgrunn som rørlegger og har flere års erfaring fra VVS-bransjen. Han kommer sist fra NSB's hovedverksted på Grorud hvor han var produksjonsansvarlig.

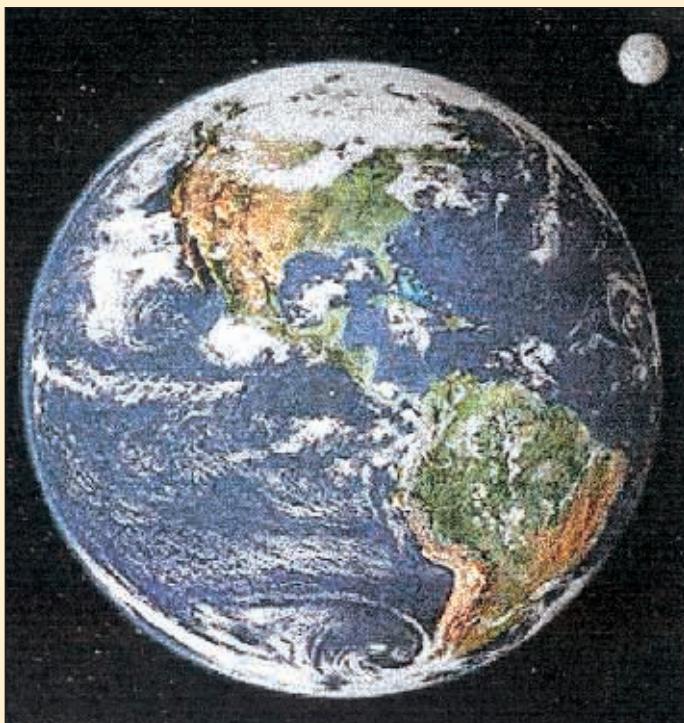
Hasse Murstam har hoved-

ansvar for den daglige driften av lageret i Oslo, samt kundebetjening og ekspedering over disk.



**Stiftelsen  
Returgass**

## 2002 nest varmeste år?



Det var varmt på jorda de fire første månedene av 2002, melder den amerikanske hav- og atmosfæreadministrasjonen NOAA.

Bare en gang har denne årstiden vært varmere siden de verdensomspennende målingene startet i 1880. Januar i år satte temperaturrekord, det samme gjelder mars. Årets april og februar havner på andre plass. Alle de 72 siste månedene har vært varmere enn gjennomsnittet for samme måned i perioden 1971-2000. Tallene gjelder gjennom-snittstemperatur ved hav- og landoverflaten verden over.

## Norge ratifiserte Kyotoprotokollen 30. mai

Som ett av de første vestlige industriland har Norge ratifisert Kyotoprotokollen om utslipp av klimagasser. Stortinget ga sitt samtykke til ratifikasjon 21. mai.

Ratifikasjonsdokumentet ble overlevert FN 30. mai 2002.

-Dette er et av høydepunkte-  
ne i min tid som statsråd så  
langt, sier en meget fornøyd  
norsk miljøvernminister  
Børge Brende.

- Globale klimaendringer er den største miljøutfordringen i dette århundret. Ved å gå foran med ratifikasjon av Kyotoprotokollen viser vi verden at dette er et problem som Norge tar svært alvorlig, og at vi ønsker å gjøre vår del for å løse det.

Det er ventet at EU og Japan vil ratifisere Kyotoprotokollen om kort tid. I tillegg til

Norge har så langt 55 land formelt ratifisert avtalen, herav tre industriland: Romania, Den tsjekkiske republikk og Island. For at Kyotoprotokollen skal tre i kraft, må minst 55 land, herunder industriland som til sammen står for minst 55 prosent av industrilandenes samlede CO<sub>2</sub> utslipp i 1990, ratifisere avtalen. Spørsmålet om ikrafttredelse er derfor nå utelukkende et i-landsansvar.

Norge hadde håpet at protokollen skulle kunne tre i kraft innen FNs toppmøte i Johannesburg i august 2002. Miljøvernministeren sendte derfor nylig brev til kolleger i Russland, Japan, Canada, Australia og New Zealand med oppfordring om tidlig ratifikasjon. - Nå ser det ikke ut til at ikrafttredelse innen Johannesburg vil være mulig, men vi vil likevel oppfordre andre land til å gjøre sitt ytterste for å bringe et positivt budskap om ratifikasjon til

Johannesburg, sier Brende.

Regjeringen ønsker at Norge skal være en foregangsnasjon i kampen mot klima-endringer. Vi har gjort vår del av jobben for å virke-liggjøre Kyotoprotokollen. Dette skal vi nå følge opp nasjonalt ved å komme tidlig i gang med fretdsrettede virkemidler for å redusere klimagass-utslippene, sier Børge Brende.

Kyotoprotokollen er en juridisk bindende avtale under Klimakonvensjonen om reduksjoner i utslipp av seks klimagasser. Protokollen ble vedtatt i 1997, og forplikter Norge til å begrense sine utslipp av klimagasser i perioden 2008-12 til maksimalt 1 prosent over utslippsnivået i 1990. Under klimatoppmøtet i Marrakesh i fjor ble det enighet om regelverket for gjennomføring av protokollen. Dette gjør det mulig for industrilandene å ratifisere protokollen.

**metos.com**

**metos**  
Kulde



**Ring oss**

Lasse Djupvik: 23 38 46 36  
Roy Thoresen: 23 38 46 37  
Telefax: 23 38 46 02

**HACKMAN METOS AS**  
Sandstuveien 60a,  
1184 Oslo

email: [lasse.djupvik@metos.com](mailto:lasse.djupvik@metos.com)  
email: [roy.thoresen@metos.com](mailto:roy.thoresen@metos.com)

**KULDE ANLEGG**

## Ny CE-bok

### **CE- Märkning av installationer - Praktiska exemplen**

En handledning för byggsektor om tillämpningen av de EG-direktiv som medför krav på aktiviteter i byggprocessen

- Maskindirektivet
- Direktivet om tryckbärande anordningar
- Lågspänningssdirektivet
- EMC-direktivet
- Hissdirektivet

som ett komplement till boken "CE-märkning av installationer i byggnader".

Boken ger ingående beskrivning av lämpligt förfarande, om dokument-hantering,

riskbedömning och am upphandlingsrutiner. Exempel ges inom i start sett alla fackråden som berörs i byggprocessen. Ett stort antal dokumentexempel medföljer. Exemplen blir också tillgängliga som filer via internet med kodord till VVS Tekniska Föreningens hemsida.

Boken kan beställas genom Industrilitteratur 0150-13330 eller genom att faxa:

+46(0)15052421

Pris är SEK475 .

Samköp av bagge böckerna SEK 1.000

Det går också att beställa den via [www.siki.se](http://www.siki.se)

4-19 medlemmer. Arbeidet vil foregå i to faser, først vil de engelske termene og definisjonene bli oppdatert, deretter vil terminologien bli over-

satt til andre språkene. Oppslags-verket vil bli gitt ut på CD rom.

Kilde: IIR Newsletter desember 2001 /scr

## ASHRAE med håndbok om grunnvannsvarmepumper

ASHRAE har utgitt en praktisk, teknisk guide for "Design and installation of ground-source heat pump (GSHP) systems" Formålet med guidden er å komme frem til optimale løsninger for de forskjellige typer anlegg

- Det å forstå litt om grunnleggende geologi. litt om mulighetene og litt om selve boreprosessen vil hjelpe den prosjekterende til å planlegge et bedre varmepumpeanlegg

med best mulig varmeopptagelse fra grunnen, sier forfatteren Harvey Sachs

Prisen på "Geology and Drilling Methods for Ground-Source Heat Pump

Installations: "An Introduction for Engineers" er \$87

Se også ASHRAE- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers online bookstore <http://www.ashrae.org>.

## Energy+ et nytt europeisk program for energieffektive kuldeanlegg

Vil reduser utslippene av drivhusgasser i Europa med 1% og spare forbrukerne for 6 milliarder Euro i strømutgifter.

For å stimulere det europeiske kuldemarkedet til energisparing, har den Europeiske energi- og miljø-kommisjonen, som har deltagere fra 10 nasjoner, lansert prosjektet. Energy+ Prosjektet er støttet av over 90 organisasjoner bestående av forhandlere institusjonelle kjøpere og andre tilhengere.

6% av EUs energiforbruk går til frysing og kjøling i private hjem

En systematisk overgang til bruk av Energy+ kjøleskap og frysere ville etter beregninger kunne senke det europeiske utslippet av drivhusgasser med 1%, og det vil senke den EUs samlede elektrisitets regning med 6 milliarder Euro pr året.

[www.energy-plus.org](http://www.energy-plus.org)

## 60. 000 kuldetekniske referanser på WEB og CD

IIR - International Institute of Refrigeration har utviklet en egen database med over 60.000 bibliografiske referanser som dekker alle kuldetekniske områder:

- kryologeri,
- gasser,
- kuldeutstyr,
- biologi,
- næringsmiddelteknologi,
- lagring
- air-conditioning og
- varmepumper fra 1982 til i dag.

FRIDOC dekker all internasjonal litteratur av interesse på dette området, 300 tidskrifter, proceedings, bøker etc.

Det benyttes en helt ny type software som gjør det mulig med multikriterie søking og søking på mange

språk. Takket være linguistiske analyser er det også blitt vesentlig lettere å søke.

Uansett hvilke språk dokumentet er skrevet på, er det abstrakts på engelsk og i mange tilfelle også på fransk.

Svarene kan redigere og overføres til andre media.

Har man problemer, vil man kunne få hjelp fra IIRs Information Resources Department.

Det er også mulig å bestille papirversjoner av de fleste av dokumentene

Databasen forefinnes både på CD og på WEB [www.iifir.org](http://www.iifir.org) E-mail: doc@iifir.org

Prisen ligger på mellom 460 Euros og 1295 Euros avhengig av hvilken IIR rabatt man har.

**Et abonnement på Kulde Skandinavia kostar kr. 400,-  
Ring Åse Røstad + 47 67 12 06 59**



# LEVERANDØRER TIL SVENSK KYLBRANSCH



## APPARATSKÅP

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

## AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

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

## DRICKVATEN- KYLARE

**Aktiebolaget Celer**  
Virkesvägen 21 B, S-120 30 Stockholm  
Tel. +46 08 644 96 20 Fax +46 08 640 35 25  
Internett: www.celer.se  
E-post: info@celer.se Egen tilverkning  
**Pan Atlantic AB**  
Box 9136, S-400 93 Göteborg  
Tel. +46 31-47 93 00 Fax +46 31 47 42 30  
E-post: info@panatlantic.se  
Elkay-representant för de nordiska länderna

## FAN COILS

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

## FILTER

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

## FÖRÄNGARE

**Swede Coil AB**  
S. Industrivägen 2-4, S-374 50 Asarum  
Tel. +46 (0) 454-33450 Fax +46 (0) 454-84960

## ISOLATIONS- MATERIEL

**Finnebäcks AB**  
Box 26, S-671-06 Edane  
Tel. +46 (0)570-72 7770  
Fax +46(0)570-727771  
Avdelningar: Malmö, Stockholm  
E-mail: fin.ref@finnebacks.se  
Internett: www.finnebacks.se  
**Ki-Panel AB**  
Box 15005, S-750 15 Uppsala  
Tel. 018-780 51 00  
E-post: info@kipanel.com  
**ThermiSol Finland Oy**  
Åleden 13, 447 35 Vårgårda  
Tel. 0322-622 995 Fax 0322-622 996  
Internet: www.thermisol.fi

## ISOLANDER RØRØPPHÄNG SK DISTANSSKÅL

**Ahlsell AB Triator Isoler**  
Box 1028, Gneisvägen 2, 55111 Jönköping  
Tel. +46 036-346090 Fax +46 036-346095

## KOMPRESSORER, AGGREGAT

**H-O Nilsson Service AB**  
Box 145, Trankärrsgt. 3, S-425 02 Hisings  
Kärra  
Tel. +46 31 72 7760  
E-post: info@honilsson.se  
Agentur: Thermo King  
Specialprodukter: Mobil temperaturkontroll  
Frys- Kyl- Värme  
**Hultsteins Kyl AB**  
Fridhemsrv. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkyla  
**Kinnan AB**  
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping  
Tel. 0171-47 90 75 fax 0171-44 00 97  
E-post: info@kinnan.se  
www.kinnan.se  
Agenturer: Panasonic, Veneto  
Specialprodukter:  
Värmeplumper/Luftcondition  
**Supercool AB**  
Barnehagsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter: Termoelektriska kylaggregat, Peltierelement

## KONDENSORER

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli  
**Swede Coil AB**  
S. Industrivägen 2-4, S-374 50 Asarum  
Tel. +46(0)454-33450 Fax +46(0)454-84960

## KYLRUMS- INREDNING

**Finnebäcks AB**  
Finnebäcks AB  
Box 26, S-671 06 Edane  
Tel. +46(0)570-727770 Fax +46(0)570-727771  
Avdelningar: Malmö, Stockholm

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

## KYLTORN

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

## TORRKYLARE

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli  
**Swede Coil AB**  
S.Industrivägen 2-4, S-374 50 Asarum  
Tel. +46(0)454-33450 Fax +46(0)454-84960

## TÖMNINGS-/ PÄFYLLINGS- AGGREGAT

**Aktiebolaget Celer**  
Virkesvägen 21 B, S-120 30 Stockholm  
Tel. +46 08 644 96 20 fax +46 08 640 35 25  
Internett: www.celer.se  
E-post: info@celer.se  
**Waeco Svenska AB**  
Gustav Melingesgata 7, S-421 31 V-Frölunda  
Tel. +46 031 49 00 40  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter:Tömnings/  
päfyllningsaggregat

## VÄRMEPUMPAR- OCH SYSTEM

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

## VÄRMEVÄXLARE

**Processor AB**  
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308  
Spånga  
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66  
E-post: info@processor.se  
Agenturer. Wacond, Sondex, Flex-coil,  
Bernoulli  
**Super cool AB**  
Barnehagsgt. 1, Box 27. S-401 20 Göteborg  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09  
info@supercool.se  
Specialprodukter. Termoelektriska kylaggregat,  
Peltierelement  
**Swede Coil AB**  
S.Industrivägen 2-4, S-374 50 Asarum  
Tel.+46(0) 454-33450 Fax +46(0)454-84960

## VÄRMEÅTER- VINNING

**Swede Coil AB**  
S.Industrivägen 2-4, S-374 50 Asarum  
Tel. +46(0)454-33450 Fax +46(0)454-84960

## ÖVERVAKNINGS-- OCH ALARM- ANLÄGGNINGAR

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

## TERMOELEKTRISKA KYLAGGREGAT

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

## Bestillingskupong for leverandører til svensk kjølebransje

Jag beställer plats i registret «leverantörer till Kyllbranschen» för kr 145,- pr. linje pr. 1/2 år 2002. Beställningen gäller för minimum 3 gånger och fortsätter till uppsägning. Registret utges varje halvår. Beställning, avbeställning och ändringar sker den 1. januari - 1. mars - 1. maj- 1. juli - 1. september - 1. november  
Uppföandret blir förhandsfakturerat.

### Teksten skal vara:

Företag ..... Adress .....  
Besöksadress ..... Kontaktperson .....  
Tel. ..... Fax ..... E-post ..... web .....  
Avdelningar ..... Agenturer .....  
Specialprodukter .....  
Datum ..... Underskrift .....

### Produktgrupp - kryssa för de grupper där du vil vara uppförd

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Apparatskåp                 | <input type="checkbox"/> Isolerande röropphängning, sk distansskål | <input type="checkbox"/> Luftfördelning                      | <input type="checkbox"/> Torrkylare                          |
| <input type="checkbox"/> Arbetskläder                | <input type="checkbox"/> Kompressorer, aggregat                    | <input type="checkbox"/> Luftconditionering                  | <input type="checkbox"/> Transportcontainers                 |
| <input type="checkbox"/> Automatik och instrument    | <input type="checkbox"/> Kondensorer                               | <input type="checkbox"/> Löd- och svetsmateriel              | <input type="checkbox"/> Tömnings-/påfyllningsaggregat       |
| <input type="checkbox"/> Datorrumskylare             | <input type="checkbox"/> Kyl- och frysmöbler                       | <input type="checkbox"/> Montageutrustning och materiel      | <input type="checkbox"/> Vacuum-utrustningar                 |
| <input type="checkbox"/> Drickvattenkylare           | <input type="checkbox"/> Kylentreprenörer                          | <input type="checkbox"/> Olja- och syrestare                 | <input type="checkbox"/> Vannbehandling                      |
| <input type="checkbox"/> Droppavskiljare/Separatorer | <input type="checkbox"/> Kylrums-inredning                         | <input type="checkbox"/> Olja/vätskeavskiljare, ljudämpare   | <input type="checkbox"/> Värmeuppar- och system              |
| <input type="checkbox"/> Expansionsventiler          | <input type="checkbox"/> Kylskåp för medicin                       | <input type="checkbox"/> Pumpar                              | <input type="checkbox"/> Värmeväxlare                        |
| <input type="checkbox"/> Fan Coils                   | <input type="checkbox"/> Kylskåp med glasdör                       | <input type="checkbox"/> Rör- och kanalrenning               | <input type="checkbox"/> Värmeväxlare, kabel                 |
| <input type="checkbox"/> Filter                      | <input type="checkbox"/> Kyltorn                                   | <input type="checkbox"/> Rådg. ing/konsulent                 | <input type="checkbox"/> Värmeåtervinning                    |
| <input type="checkbox"/> Fläkter och fläktjhul       | <input type="checkbox"/> Köldbärare                                | <input type="checkbox"/> Shuntgrupper                        | <input type="checkbox"/> Ventiler och kranar                 |
| <input type="checkbox"/> Förångare                   | <input type="checkbox"/> Köldmedia                                 | <input type="checkbox"/> Slanger                             | <input type="checkbox"/> Verktyg                             |
| <input type="checkbox"/> Isackumulatorer             | <input type="checkbox"/> Lim och tætningsmateriel                  | <input type="checkbox"/> Styrventiler (injusteringsventiler) | <input type="checkbox"/> Vibrationsdämpare                   |
| <input type="checkbox"/> Ismaskiner                  | <input type="checkbox"/> Luftavskiljare                            | <input type="checkbox"/> Temperaturövervakning, alarmsystem  | <input type="checkbox"/> Vätkylning                          |
| <input type="checkbox"/> Isolationsmateriel          | <input type="checkbox"/> Luftfuktare                               | <input type="checkbox"/> Termoelektriska kylaggregat         | <input type="checkbox"/> Övervaknings- och alarmanläggningar |

## Bestillingskupon for "Leverandører til den danske kølebranche"

Jeg bestiller hermed plads i «Leverandører til den danske kølebranche» for kr. 145,- pr. linje pr. 1/2 år under produktgrupper som opført nedenfor.  
Bestillingen gælder for min. 3 numrer og gentages intil opsigelse. Bestillingsfrist 10. januar og 10. juli

### Teksten skal vara:

Firma ..... Adress .....  
By/postnr.: ..... Kontaktperson .....  
Tlf.nr.: ..... Fax ..... E-post ..... web .....  
Avdelningar ..... Agenturer .....  
Specialprodukter .....  
Dato ..... Underskrift .....

### Produktgruppe – kryds, hvor du vil være optaget

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Airconditioning/klimaanlæg | <input type="checkbox"/> Isvands/væskekølingsanlæg       | <input type="checkbox"/> Luftfordelingsudstyr                         | <input type="checkbox"/> Storkøkken og kantineudstyr |
| <input type="checkbox"/> Automater og ventilér      | <input type="checkbox"/> Køle- og frysermøbler           | <input type="checkbox"/> Medicin- og laboratoriekøleskabe             | <input type="checkbox"/> Temperatur/tryk loggere     |
| <input type="checkbox"/> Automatik og instrumenter  | <input type="checkbox"/> Køle- og fryserumsdøre og porte | <input type="checkbox"/> Monteringsudstyr og -materiale               | <input type="checkbox"/> Transportcontainere         |
| <input type="checkbox"/> Befugtning                 | <input type="checkbox"/> Kolerum og udstyr               | <input type="checkbox"/> Måleudstyr                                   | <input type="checkbox"/> Tømme/Fylleaggregater       |
| <input type="checkbox"/> Butiksølging               | <input type="checkbox"/> Køleskabe og -montre            | <input type="checkbox"/> Olie- og syrestest                           | <input type="checkbox"/> Tørkølere                   |
| <input type="checkbox"/> Dataprogrammer             | <input type="checkbox"/> Kølelofter                      | <input type="checkbox"/> Olie og smoremidler                          | <input type="checkbox"/> Vakuumbudstyr               |
| <input type="checkbox"/> Datarom-klimaanlæg         | <input type="checkbox"/> Køletorringsanlæg               | <input type="checkbox"/> Olieudskiller, niveauregulatorer, lyddæmpere | <input type="checkbox"/> Varmeelementer og -kabler   |
| <input type="checkbox"/> Drickevandskølere          | <input type="checkbox"/> Køletårne                       | <input type="checkbox"/> Overvågnings- og alarmudstyr                 | <input type="checkbox"/> Varmegenvincing             |
| <input type="checkbox"/> Ekspansjonsventiler        | <input type="checkbox"/> Køleudstyr for klimaanlæg       | <input type="checkbox"/> Präisolerede rørsystemer                     | <input type="checkbox"/> Varmepumper og systemer     |
| <input type="checkbox"/> El-tavler og -skabe        | <input type="checkbox"/> Kompaktanlæg                    | <input type="checkbox"/> Proceskøling                                 | <input type="checkbox"/> Varmevekslere               |
| <input type="checkbox"/> Fancoils                   | <input type="checkbox"/> Kompressorer og -aggregater     | <input type="checkbox"/> Pumper                                       | <input type="checkbox"/> Værktøj                     |
| <input type="checkbox"/> Filter, skueglas           | <input type="checkbox"/> Kondensatorer                   | <input type="checkbox"/> Rumkølere                                    | <input type="checkbox"/> Vibrationsdæmpere           |
| <input type="checkbox"/> Fordampere                 | <input type="checkbox"/> Kuldebærende                    | <input type="checkbox"/> Rørophæng                                    | <input type="checkbox"/> Ventilatorer og -vinger     |
| <input type="checkbox"/> Isakkumulering             | <input type="checkbox"/> Lim og tætningsmateriale        | <input type="checkbox"/> Slanger - forbindelsesslanger                | <input type="checkbox"/> Vådkøling                   |
| <input type="checkbox"/> Ismaskiner                 | <input type="checkbox"/> Lodde- og svejsemateriale       | <input type="checkbox"/> Splitanlæg                                   | <input type="checkbox"/> Yrkeskær/Arbejdstøj         |

**Nærmere opplysninger: Åse Røstad, KULDE Skandinavia,  
Marielundsveien 5, N-1358 Jar, Norge**

**Tel: +47 67 12 06 59 Fax: +47 67 12 17 90 E-post: ase.rostad@kulde.biz**

# LEVERANDØRER TIL DANSK KØLBRANCHE

## DATAPROGRAMMER

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

## EL-TAVLER OG SKABE

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

## FORDAMPERE

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

## ISOLATIONS-MATERIEL

**Hercules AS**  
Essen 7, DK-6000 Kolding  
Tel: +45 75 56 66 66 Fax: +45 75 56 66 65  
Specialprodukter: Sandwichpaneler til køle-, fryse- og industrihus

## KONDENSATORER

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

## KØLERUM OG UDSTYR

**Hercules AS**  
Essen 7, DK-6000 Kolding  
Tel: +45 75 56 66 66 Fax: +45 75 56 66 65  
Specialprodukter: Sandwichpaneler til køle-, fryse- og industrihus

## OLIER OG SMØREMIDLER

**Brenntag Nordic Petro-Canada**  
Gl.Strandvej 16, DK-2990 Nivå  
Tel: +45 43 29 28 88 Fax: +45 49 14 89 57  
Specialprodukter: Køle-smøremidler til kølekompressore og ammoniakanlæg

## TEMPERATUR-LOGGERE

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

## TØRKØLERE

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

## VANNBEHANDLING

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

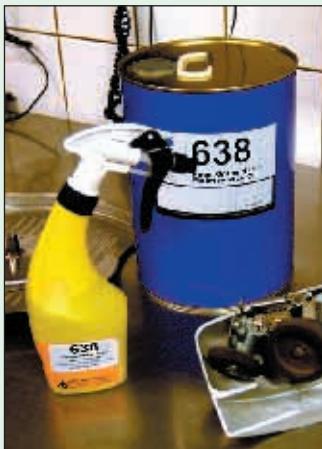
## VARMEVEKSLERE

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

## Produktnytt

### Godkjent "verktøy på boks" for næringsmiddelindustrien!

Norsk Industriolje AS lanserer nå en universal vedlikeholdsolje, Omega 638 godkjent for næringsmiddelindustrien. Den er ideell for service- og vedlikeholdspersonell innen sykehus, matvare-, drikkevarer-, serverings og farmasøytindustrien. Oljen smører, penetrerer, fortrenger vann og motvirker rust og korrosjon. På grunn av sin lave overflatespenning og penetrerende evne fortrenger den vann og fuktighet fra metalldeler. Omega 638 skader verken plast, maling, vinyl, lær eller gummi. Omega 638 kan bli brukt som midlertidig rustbeskyttelse, før permanent anti-rustbeskyttelse eller galvanisering. Oljen kan brukes i alle omgivelser hvor det settes krav til fargeløs, giftfri og ikke-misfargende korttids rustbeskyttelse. Omega 638 inneholder bestanddeler godkjent for tilfeldig kontakt med mat-



varer, etter USDA-HI normen (Helsedepartementet i USA). Dette gjør den meget godt egnet til all industri hvor sikkerhet og helse settes høyt.

**Informasjon:**  
Norsk Industriolje AS  
Tlf. 22 68 17 66  
terje.tjelland@relekta.no  
www.norskindustriolje.no

### Liten og lett tømmestasjon for R 410

Promax RG5410 er en liten og lett tømmestasjon nå også for R410. Høytrykks, oljefritt system tømmer ved opp til 38 bar. Tømmestasjonen veier ikke mer enn 14 kg.  
Moderne Kjøling AS.

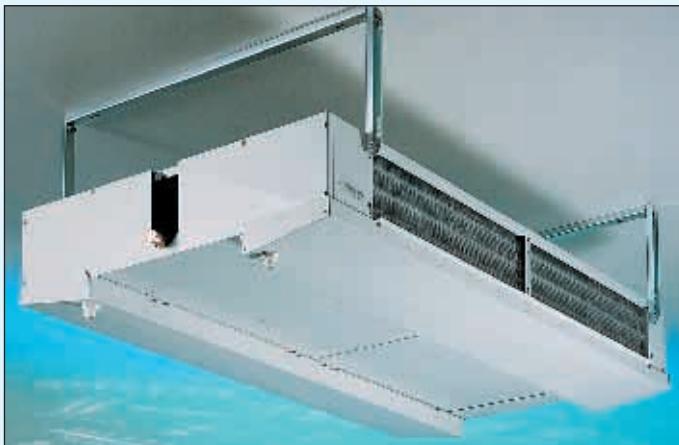


### Ny lekkasjesøker som eliminerer feilalarmer

"Heated pentode" TIF ZX-I er en ny lekkasjesøker for alle medier med føler i enheten. Denne lekkasjesøkeren eliminerer feilalarmer som er årsaket av temperaturendringer, fuktighet, smuss og lignende. Dette gjør teknikeren i stand til å finne selv de minste lekkasjer ned til 3g/år.  
Moderne Kjøling AS.



## Lofthængte køleunits i arbejdsrum giver ikke træk i nakken



Alfa Lavals industrielle køleunits monteres i ophæng under lofter, og er udviklet specielt til køling i arbejds- og pakkerum. Oftest er det lokaler eller bygninger, hvor fødevarer, som f.eks. kød, fisk og mejeriprodukter, skal opbevares under konstante, lave temperaturer eller som kræver en yderligere forarbejdning før den videre distribution.

De industrielle køleunits, kaldet TFG-serien, er særligt velegnede i rum fra 150 til 2.000 m<sup>3</sup> og fungerer ved at trække luft ind fra oven af enheden og blæser den nedkølede luft ud til siderne. Dette medvirker en stabil, nedkølet atmosfære og luftfugtighed for fødevarerne. Men samtidig er fordelen også, at der sikres et behageligt arbejdsmiljø uden træk og støj fra køleunit'en.

Selve køleunit'ens kabinet er som standard konstrueret i forbehandlet aluminium, som er beskyttet af en filmoverflade. Både drypbakke såvel som midtersektionen af unit'en kan åbnes og serviceres efter behov.

Køleunit'en kan leveres i to udgaver, enten til brug med kølemidler eller til brug med

brine. Finneafstanden er 4,2 mm som standard, men en anden afstand kan leveres efter ønske. Som rørmaterialer anvendes kobber, mens finnerne er konstrueret i aluminium. Køleunit'en kan også leveres i andre materialetyper som f.eks. rustfrit stål, hvis ammoniak skal anvendes som kølemedie.

Den nye type af vifter reducerer støjniveauet væsentligt og selv de største modeller i TFG-serien overstiger ikke 60 dB(A). Dette afhænger dog af hvor mange units, som er indsat i kølekredsløbet. Energiforbruget er også tilsvarende lavere end tidligere set i lignende systemer. Som standard anvendes 3-faset 400V 50 Hz, men 230V kan leveres efter ønske.

For at sikre en lang og problemfri drift er alle køleunits underlagt den høje Alfa Laval produktionsstandard, og de er gennemtestede igennem hele produktionsforløbet i henhold til DIN ISO 9002/EN29002. Efter ønske kan Alfa Laval også levere køleenheten i henhold til PED.

### Information

Tlfon: +45 44 57 62 00  
alfalaval.dk @alfalaval.com

## Ny i Instrumentcompaniet

Trond T. Hjelmtveit (34) ble i mai i år ansatt som produktssjef i Instrument-companiet AS, Oslo. Han er utdannet høg-

skoleingeniør på avdeling for Energi- og Klimateknikk. Han var tidligere ansatt som selger i Presisjons Teknikk/WilbergAS

## Nye, små ventilatormotorer sparer mye energi

De små ventilatorer, der leveres som kondensator- eller for-damperventilatører på mindre aggregater er normalt monterede med spaltepol-motorer. Ser man på den påstemplede effekt er den ikke ret stor, 5,7 eller måske 10 watt.

### Virkningsgrad på bare 25 % er vanlig

Men der er tale om akseleffekt. Den optagne effekt er normalt ca. 28, 32 eller 43 watt. Og det er jo ikke en imponerende virkningsgrad, ca. 25%.

Den tyske fabrik Glems Technik, GmbH, Ditzingen, har udviklet en ny permanentmagnet motor, der, anvendt

som ventilatormotor, har ændret dette.

Effektforbruget er reduceret til ca. 6, 10 og 20 watt eller en besparelse på ca. 22 watt. I forhold til anlæggets totale strømforbrug måske ikke så meget, men alligevel: Med gennemsnitlig 14 timers driftstid pr. døgn en besparelse på ca. 112 kWh pr. år. Motoren er indstøbt i et kunststofhus og vægten kun ca. 45% af spaltepol motorens. Ifølge fabrikken er merprisen betalt på 6-8 måneder, selvfølgelig afhængig af driftstid og elpris.

Man må så håbe, at komponentproducenterne får øje på dette. (P.E.S)

## Norge

## Ny aggressiv impulskjøler



Det er også tredimensjonal lyseffekt og god plass for logo og salgsbudskap på front og sider!

Hva mere kan man vel vente seg? (Her kommer nok redaktørens tørre tekniske vurderinger til kort).

Jo, den er særlig mobil og tar liten plass og den er lett å tilpasse i store og små butikker!

De strategiske målene er:  
550 x 690 x 895 (BxDxH).

Kapasitet: 74 stk 0,51 flasker eller 102 stk 335 ml bokser.

Informasjon  
Post@norpe.no  
Tel +47 33 36 35 00

## Dagslys øker arbeidsevnen

Dagslys er ikke bare en fordel når det gjelder bygningers energieffektivitet, men godt dagslys øker også studenters studieeffektivitet viser en undersøkelse blant studenter i California

Studentene leste 26% raske og var 20 prosent raske i matematikk når de opp-

holdt seg i rom med dagslys sammenlignet med de som oppholdt seg i rom med lite dagslys og kunstig belysning i følge ASHRAE.

Dette er kanskje til ettertanke for mange i kuldebransjen som har mye av sin arbeidstid i heller mørke rom uten dagslys.

## Nye DX-aggregater for ventilasjonskjøling

Friganor i Norge er kommet med den nye CR-A serien av luftkjølte kondenseringsaggregater (kun kjøling) for uten-dørs montasje. Kondenseringsaggregatene er ideelle for blant annet ventilasjonskjøling eller kan tilknyttes lokalt levert fordamper (for kjøling av luft eller vann).

Serien finnes i fem standard kapasitetsstørrelser: 9,4, 13,5, 20,1, 31,7 og 44,8 kW. Dette er energieffektive enheter med COP over 5 for de to største typene.

Alle enheter er komplett internt koblet og testet av fabrikken og installasjon omfatter kun tilkobling av kuldemediesystem, strøm og driftssignal (vanligvis termostat).

Aggregatene er utstyrt med scrollkompressor med termisk vern og varmeelement. Kondensator er av kopper rør med aluminiumsfinnere. Vifte type er aksialvifter med seks polet elektrisk motor med internt termisk vern. Horizontal luftretning for alle størrelser.

Standard aggregater leveres med trykkstyrт trinnløs vifte-hastighetsregulering (for vindert drift).

Kuldemediekretsen inneholder filter, væsketank og er ferdig fylt fra fabrikk med kuldemedium R407C. Høytrykkspressostat med manuell resett og lavtrykkspressostat med automatisk resett er standard.



Paneler og bunnplate er av pulverlakkert galvanisert stål for beste korrosjonsbeskyttelse.

Elektrisk skap med hovedstrømskrets og styrestrømskrets er konstruert i henhold til gjeldende internasjonale standarder og er komplett med kompressor kontakter, motorvern, styrestrømssikring, transformator for styrestrøm og servicebryter.

Standard aggregat innholder terminaler for fjernstyrт start/stopp og alarm.

Standard er også automatisk gjenstart etter strømbrudd, forsiktig gjenstart av kompressor og forsiktig innslag av lavtrykkspressostat ved oppstart av kompressor.

Aggregatene er utstyrt med feildiagnosesystem og fås i spenning 220V/3/50 Hz eller 400V/3N/50 Hz.

Friganor Tel 22 08 84 50

## Nytt overvåkningsutstyr for kuldeanlegg



Allerede tidlig på 1980 tallet utviklet og konstruerte Carlo Gavazzi sin egen bus teknologi. Siden introduseringen på markedet i 1984 har firmaet på verdensbasis levert over 130.000 systemer.

Firmaet bruker et avansert temperaturlogger system, Dupline direkte tilkoblet skrivelurer, eller tilkoblet PC med tilhørende programvare. Systemet består av en intelligent enhet (sentralenhet) som kontinuerlig overvåker temperaturer i frysdisker, kjøledisker, fryserom, kjølerom osv.

Alle temperaturfølere og inngangsmoduler for 4 – 20 mA signal tilkobles samme 2-leder. Resultatet er en enkel og rimelig installasjon. Temperaturfølerene for installasjon i disker/fryserom har besky-

telsesgrad IP 67, og er spesielt utviklet for formålet. Inntil 112 analoge målepunkter kan tilkobles en sentralenhet.

Flytting av kjøle- og frysemøbler gjøres enkelt, da man kobler seg til 2-lederen på det nye stedet.

Sentralenheten har tilkobling for standard skriver for utskrift av alarmer, måleverdier og rapporter

PC med tilhørende programvare kan tilkobles for å utføre og lagre logging, skrive ut trendkurver etc.

Foruten å være et loggesystem kan det også styres ut alarmer til personsøker, GSM mobiltelefon m.m.

Carlo Gavazzi AS  
gsm@carlogavazzi.no  
Tlf: +47 3593 0800

**Bestill din annonse til  
Kulde Skandinavia på  
+47 67 12 06 59**

## Panasonic varmepumpe/aircondition

*Markedsledende produkt  
Topp kvalitet*

Bauer Energi AS  
Skibåsen 6, 4696 Kr. sand  
Tlf: 38 12 19 50 – Fax: 38 12 19 59



## Ny mini temperaturlogger med stort display



Den nye miniloggeren med 3900 måleverdier er liten og lett og kan brukes i fuktige omgivelser og utendørs

Testo er nå på markedet med en helt ny mini temperaturlogger, T 174 fra -30°C til +70°C. Det er en enkanals datalogger med innebygd sensor. Loggeren er ideell til målinger i kjøle- og oppvaringsrom, under transport og produksjon. Ved å måle temperaturen på lagre og transport er det mulig å dokumentere at produktene er oppbevart korrekt.

Loggeren er liten og lett, 55x35x17mm og med en vekt på kun 24 g slik at den kan plasseres overalt.

Mini temperaturloggeren har innebygd display og en lagringskapasitet på 3900 lagringer. Det fine er at lagrede data ikke går tapt selv om batteriet skulle gå tomt. Dataene beholdes også ved bytte av batteri. Batteriet er et standard litiumbatteri (CR2032) som er enkelt å skifte og som kan skaffes lokalt.

Mini temperaturloggeren startes enkelt direkte på målestedet. Displayet gir kontinuerlig informasjon om målestasjonens status. Mens loggeren er i bruk kan man hele tiden se på

den aktuelle temperaturen, hva maksimums- og minimums-verdiene har vært og hva grenseverdien er satt til. Man kan også lese av hvor mange dager det er igjen av batteriets levetid. Normal batterikapasitet er 500 dager.

Testo 174 har en beskyttelsesgrad på IP65 og kan brukes i fuktige omgivelser eller utendørs. Den settes enkelt opp fra et Windows basert program som også benyttes ved utlesing av data. Logger med alt nødvendig tilbehør leveres i en startpakke. En lås på loggeren sikrer at det ikke manipuleres med dataene.

Alle data kan overføres til et regneark. Det kan brukes til analyser og visning av data i grafer og tabeller.

Softwareet har en e-mail funksjon, hvor data kan downloades til en e-mail adresse i Danmark:

Buhl & Bønsøe AS  
Inf@buhl-bonsoe  
Fax +45 45 95 04 12  
Norge: Max Sievert A/S  
tlf. +47 22 17 30 85  
firmapost@maxsievert.no

hemmiljö: Clima 1800A, 2600A, 3500A och 4100A med inställbar termostat och timer samt 2-hastighetsfläkt. Ett tvättbart filter samlar upp damm från luften. Små dimensioner: 377 x 750 x 400 mm. Kylmedelet är R407C och aggregatene är CE-märkta.

En flexslang leder ut varmluftens och kondens-ångan.

Anslutningsdetaljer för vägg eller fönsterkoppling (fönster på glänt) ingår. Längd: 1500 mm, diam. 112 mm.

Clima 4100A har en utomhusdel hvor slang-systemet är 3 m och det kan kopplas loss.

Kondensvatnet pumpas ut till utomhusdelen.

Cirkapriser från 5.950:- till



11.170:- exkl moms.

Information:

Tel.: 031-840 850,

Fax: 031-849227

[sales@eveco.se](mailto:sales@eveco.se)

## Daikin med en rekke nye produkter



Det har vært et viktig siste kvartal for "Daikin's væskekjøler business" med introduksjonen av en hel rekke nye produkter, slik som den nye enkeltskrue kompressoren, med inntil 8 % forbedret effektivitet. Kompressoren kan dessuten vise til lavere lydnivå enn tidligere modeller.

Ved å introdusere den nye pi co 2 DDC kontrolleren, som er utstyrt med egendesignet programvare får man superrøyaktig kontroll, brukervennlighet, utvidet timerfunksjon, digitale in og utganger, utvidet alarmhistorikk, fin justering av temperaturfølerne, flyttende set punkt, frikjølingsmuligheter, og utskrift

i de fem europeiske hovedspråkene. Hele den nye serien har godkjenninger fra CE og PED.

### Viktig oppdatering.

Den velkjente EUWA serien med luftkjølt kondensator er blitt oppgradert til å operere med R-407c i størrelsene 40 til 200 MZ (111 til 539 kW) og R-134a fra 40 til 200 MX (111 til 475 kW).

Den eksisterende serien med vannkjølte maskiner blir nå etterfulgt av maskiner med R-134a type EUWA 40 til 200 MX (119 til 574 kW kjøling). Dette har gitt et vesentlig bredere kapasitetsspekter.

## Nya portabla kylaggregat

Eveco i Göteborg har presentert ett nytt sortiment s.k.

portabla kylaggregat från Amcor för kontor eller för

## Nytt termoelektriska minikylskåp med retro-look



Minikylskåp i 5-liters och 15-liters storlekar

Det är inte bara bilindustin som anammat den nye retro-trenden

Firma Waeco lanserar et termoelektriskt minikylskåp med en design som starkt påminner om de fristående kylskåp vi lärt känna från så många – främst amerikanska – spelfilmars och TV-serier.

Waeco Fridgemaster finns i två olika storlekar, med 5 respektive 15 liter invändig volym. Båda modellerna finns i tre oliala färger- 5-litersskåpet i vitt, blått och rött och 15-litersskåpet i vitt, isblått och

gult. En inbyggd termostat ser till att temperaturen hålls på 5°C (dock max 20°C under omgivningstemperaturen.)

Kylskåpet är avsett att drivas med 12 V batterispänning, men det är även försedd med en inbyggd omvandlare för direktdrift från 230V nätspänning

Kylskåpet kostar SEK 1295 för 5-literstypen och SEK 1595 för 15-litersskåpet. Vikten är på hhv. 3,3 och 5,9 kg.

Information  
+46 (0)31 73 4 11 10  
[www.waeco.se](http://www.waeco.se)

## Nya takfläktar med flöde från 800 m<sup>3</sup>/h

De tre nya fläktarna från Zihel är de minsta i sortimentet med takfläktar. De klarar flöden från

800 till 1240 m<sup>3</sup>/h. De kan förses med inbyggd varvtals-reglering, med eller utan LON.

## Hastighetsregulatorer



Som ledende leverandør av hastighetsregulatorer, har Johnson Controls et stort utvalg av modeller for 1-fase og 3-fase anlegg.

Nå også for trykkområde opptil 42 bar.

T 23 00 63 30 • F 23 00 63 31 • [firmapost@jci.com](mailto:firmapost@jci.com) • [www.johnsoncontrols.com](http://www.johnsoncontrols.com)

### Isolerade sidopaneler

Fläktarnas ytterhölje är pulverlackerat i svart. Fläktens sidor är isolerade för att minska ljudet till omgivningen.

Fläktarna drivs med ebm's ytterrotormotorer som enkelt kan varvtalsregleras med spänningsreglering. Motorn har inbyggt termokontaktskydd.



tillbehör finns takgenomföring och varvtals-reglering som kan fås inbyggd i fläkten. Fläktarna är som standard svarta men kan även levereras i andra färger

Informasjon:  
[mailbox@ziehl-ebm.se](mailto:mailbox@ziehl-ebm.se)

### Enkel rengöring

Ytterhöljet går att fälla upp för enkel rengöring och service. För rengöring av kanalen lossar man enkelt fyra vingskruvar till motorn. Kanalen blir då lätt att komma åt.

## Ny nitrogenmanifold

En ny spesialdesignet nitrogenmanifold (regulator) med manometer for maksimalt trykkpå 70 bar er nå leveringsklar. Manifolen produseres av AGA og er for bruk på 200 bar nitrogenflasker. Moderne Kjøling AS.



## Drop-in trender

Atofina et datterselskap av Totalfina Elf og medlem av IIR har annonseret at de skifter ut R22 i sine anlegg med Forane FX 90. Forane FX 90 et ikke-

brennbart ikke-giftig, HFC. Det er utviklet til tillegg til en rekke andre drop-in medier. [www.atofina.com](http://www.atofina.com)



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



Iskongen i arenaen

# En simpel proces at lave is?

Fra de nyeste arenaer for den amerikanske National Hockey League til et telt i den egyptiske ørken er det kanadiske Cimco et forende selskab inden for is.

## **En simpel proces at lave is?**

For de fleste mennesker er det en simpel proces at lave is:

Tag noget vand. Frys det. Men for Cimco, Canadas største leverandør af industrielle kølesystemer og en af verdens førende udbydere af isbane-teknologi til rekreative formål, er det den helt store forretning at lave is. Og når det drejer sig om at holde tingene kolde, er efterspørgslen rødglødende.

## **Ironisk at i et land som er kendt for sit kolde klima, er køling en vækstbranche**

"Det er ironisk at i Canada, et land som er kendt for sit kolde klima, er køling en vækst-branche, men sådan er det virkelig," siger Steve McLeod, bestyrelses-formand for Cimco. "Hvert år tænker vi på om efterspørgslen kan blive ved med at vokse, og hvert år gør den det."

Efterspørgslen efter køle-teknologi både til industrielle og til rekreative formål er stor, ikke kun i Canada, men i hele verden.

Hvad det industrielle angår, har konsolidering inden for fødevare- og drikkevarasektoren været et incitament for mange selskaber til at opgradere deres køle- og frys-systemer. Hvad det rekreative angår, bliver isrelaterede sportsgrene såsom hockey, curling, kunstskøjteløb og hurtigløb stadig mere populære, både i Canada og internationalt.

## **Fænomenal efterspørgsel**

"Efterspørgslen efter isbaner



er fænomenal," siger McLeod. "Det lader til at flere og flere mennesker i flere og flere lande opdager fornøjelserne ved at stå på skøjter."

Folk der står på skøjter for fornøjelsens skyld, er ikke de eneste der forlader sig på denne ekspertise. Cimco er blevet valgt som leverandør til den prestigiøse amerikanske National Hockey League, som har nogle af verdens bedste ishockey-spillere. Denne anerkendelse er McLeod meget stolt af.

"Firmaer betaler millioner af dollars for at blive sat i forbindelse med NHL. Men vi er ikke sponsor. NHL valgte os fordi vi fortjente det," siger han.

NHL's logo med udnævnelsen som den foretrukne leverandør af isbaneudstyr er en position som firmaet har haft i fire år og er nu en integreret del af Cimco's identitet.

## **NHL med retningslinjer for fremstilling og vedligeholdelse af is**

"NHL kom til os for mange år siden fordi holdene havde problemer med at opretholde iskvaliteten. Problemerne kunne løses, men de krævede en specialiseret viden. Med 87 års erfaring var vi stand til at sætte nye standarder, og det endte med at vi var med til at skrive NHL's retningslinjer for fremstilling og vedligeholdelse af is," siger McLeod.

## **Helt fra grunden**

Overallt hvor der bygges nye arenaer for NHL, er firmaet en nøglepartner i konstruktionsprocessen.

"Vi starter helt fra grunden og bogstaveligt talt.

Vi er involveret i udgravingen af bygge-pladsen, og vi arbejder sammen med arkitekterne, ingeniørerne og hovedentreprenørerne for at

sikre en komplet proces som vil resultere i den bedst mulige is når faciliteten engang er bygget."

Selv efter at den nye arena er bygget, forbliver man involveret som konsulent. Man hjælper med at oplære ismagerne i hver by og med at skrive manualerne for hver bygning.

"Ismageren har brug for at vide hvad han gør. Hver bygning er forskellig, og der er mange komplekse faktorer som påvirker isens kvalitet. Med så meget på spil har man ikke råd til at noget går galt,"

At lave isen er kun en del processen. Det er også vigtigt at sikre de rette forhold.

## **Fra tom bygning til 18.000 mennesker i løbet av et par timer**

"Det drejer sig om en bygning der går fra at være tom til at rumme 18.000 mennesker i



Steve McLeod, bestyrelsesformand for Cimco

løbet af et par timer. Man har også tv-projektører, som udstråler en intens varme, og som skinner direkte på isens overflade. Bygningens dynamik ændrer sig drastisk, og det er vigtigt at have de nødvendige affugtnings- og airconditionssystemer på plads til at holde isen på en konstant temperatur,"

#### Infrarødt øje på isen

Firmaet har udviklet en sofistikeret ny teknologi, ikke kun til fremstilling og vedligeholdelse af isen, men også til at holde øje med den. Computerbaserede infrarøde kameraer er placeret på strategiske steder rundt om banen og overvåger forskellige dele af isen. Data-

ene sendes videre til det computerstyrede kølesystem, som justerer forholdene tilsvarende.

Selvom teknologien er ekstremt sofistikeret, er kundeservicen den virkelige nøgle til firmets succes. Med sine 500 ansatte yder man support døgnet rundt, inklusive oprettholdelse af et komplet reserveredelslager i de 22 kontorer over hele Canada og USA.

Hensyn til kunderne er kerne i alt hvad vi gør," siger han. Vi er til rådighed døgnet rundt.

#### 4.500 isbaner over hele verden

Cimco har været involveret i bygningen af ca. 4.500 isbaner over hele verden, fra Saudi-

Arabien til Central Park i New York. Blandt selskabets mere udsædvanlige og udfordrende projekter er:

- ♦ En kunstig isbane i Egypten, udendørs og under et telt, for nogle udvandrede canadiere som længtes efter et godt spil "shiny" (uformel ishockey). Man brugte et transportabelt isværk for at få det til at virke.

- ♦ En isbane med de foreskrevne dimensioner i West Edmonton Mall, et af verdens største indkøbscentre. Konstruktionen af selve banen var ligetil, men man var nødt til at skabe specielle funktioner, dels for at begrænse støjen (Firmaet placerede det meste af udstyret dybt nede i centrets kælder), dels for at de andre gulve i centret ikke skulle blive kolde.

- ♦ Et projekt i Grækenland æ "Så vidt jeg ved, den eneste kunstige isbane i landet," siger McLeod. Et reklamebillede der blev lavet for Cimco, viser et fotografi af det antikke Akropolis sammen med overskriften: "2.764 år senere besluttede de at tilføje en isbane."

- ♦ Et specielt projekt for Donald Trump, den navnkundige entreprenør fra New York, med bygning af en offentlig skøjtebane i Central Park efter at flere tidligere forsøg var mislykkedes. Firmaet klarede at bygge banen på blot 11 uger og fejrede det med et reklamebillede der erklærede: "Cimco har lagt The Big Appel på is."

#### Mindre er bedre for varmevekslere

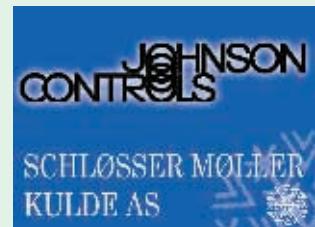
Cimco altid på udvikling efter ny teknologi. Denne higen efter

Computerbaserede infrarøde kameraer er placeret på strategiske steder rundt om banen og overvåger forskellige dele af isen. Dataene sendes videre til det computerstyrede kølesystem.

forbedringer førte til partnerskabet mellem Cimco og Alfa Laval, som leverer pladevarmevekslere – en nøglekomponent for nedkøeling af den brine der holder isbaner kolde.

Man var udmærket tilfredse med hvad man havde før, men indså fordelene ved Alfa Lavals mere kompakte varmevekslere. Den sparar gulvplads, hvilket sparar penge for både os og bygningens ejer, og den medfører et mindre forbrug af kølemedier, hvilket ikke kun sparar penge, men også er bedre for miljøet.

Muligheden for nemt at udvide også er et stort plus. Tidligere, med den gamle teknologi, var man nødt til at installere en helt ny varmevekslerenhed for at forøge kapaciteten. Men nu er det sådan at hvis man har brug for at udvide æ for at klare en længere ishockeysezson i varmere vejr æ sætter vi bare flere plader på."



**AERMEC**

Dx og isvann



**STILZ**

Tele og data  
kjøling



**HITACHI**

Mini split og  
varmepumper



**novema kulde as**

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

## Et lag is?

### -Faktisk er der 8-10 lag

Den vigtigste komponent i enhver kunstig isbane er en række rør æ helt op til 16 km ved større anlæg æ under banen. En brine pumpes gennem rørene for at nedkøle betonen, således at vandet fryser når det sprøjtes på.

For at danne en fuldt anvendelig skøjtebane sprøjter man vandet på i lag, frem og tilbage, fra den ene ende til den anden, i hele banens længde indtil isen er omkring to en halv centimeter tyk.

#### Speciel maling

Efter at de første to eller tre lag er lagt på, bliver overfladen sprøjtet med en hvid maling som er specielt udviklet til isbaner. Derefter lægges yderligere to eller tre lag is på, hvorefter streger, logoer og andre markeringer males på. Til sidst lægges der igen to eller tre lag is ovenpå, som

danner den faktiske skøjteoverflade.

#### Konstant temperatur

Alt efter hvad isen skal bruges til æ hvor hård eller blød den skal være æ holdes den på en konstant temperatur. Den ideelle istemperatur for hurtigløb er -27 °C, for kunstskøjteløb er den -25 °C, og for ishockey er den -20 til -22 °C. I nogle arenaer gentages processen mange gange om året da anlægget bruges til flere forskellige formål. Madison Square Garden i New York har præsenteret hele 600 begivenheder på ét år, fra cirkusser over rockkoncerter til basketballkampe. Ved nogle arrangementer kan isen dækkes med brædder, men i mange tilfælde er det nødvendigt at fjerne den helt og genopbygge den æ ofte i løbet af nogle timer.



En medarbejder fra CIMCO forbereder en isbanepakke til Dallas Stars.

## Ny IIR-anbefaling om hurtigfrysing og kuldekjeden

International Institute of Refrigeration har kommet med følgende anbefaling:

Recommendations of the IIR on the quick-frozen-foods cold chain:

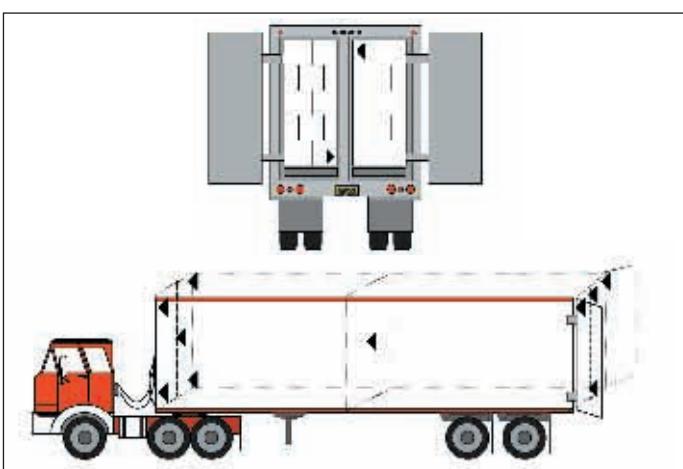
Quick-freezer design and construction, Cold stores, transport, retail.

Frossen mat er helt avgjørende for vårt daglige kosthold. Årlig forbruk av frossen

mat er f.eks 54,09 kg/person/år i USA 50,2 i Danmark, 44,2 i Storbritannia 34,9 i Sverige, 33,5 i Frankrike, men bare 15,2 i Japan.

Det er et omfattende, gjennomarbeidet dokument med mange nyttige anbefalinger.

Mer informasjon:  
[www.iif/iir.org](http://www.iif/iir.org)



Eksempler hvordan man skal unngå temperaturtap ved lasting og lossing av lastebiler

## Faglig oppdatert?

Et årsabonnement på Kulde Skandinavia koster bare NOK 400,-  
Ring Åse Røstad på tlf.: +47 67 12 06 59

# E-scroll inverter betyder 50% lägre energiforbrukning

När Panasonic utvecklat den nya generationens luftvärme-pumpar, har man inriktat sig på ökad effektivitet för förbättrad energibesparning.

Verkningsgraden hos Panasonic e-scroll inverter har kunnat ökas dramatiskt jämfört med konventionella typer av luftvärmepumpar.

Inverterfunktionen ger en jämn och tyst gång på låga varvtal. Värmepumpen känner hela tiden av hur mycket värme som behöver tillföras för att hålla den temperatur som ställts in på fjärrkontrollen. Gangen justeras kontinuerligt, ungefär som farthållaren på en bil. Genom att arbeta med inverterteknik reduceras energiförbrukningen till två tredjedelar jämfört med en standardmodell.

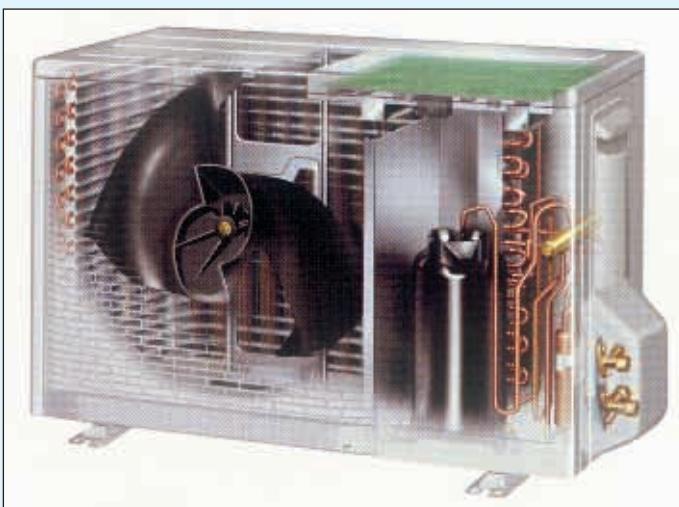
Värmepumpens hjärta, e-scrollkompressorn är nästa steg i utvecklingen. Den har unika egenskaper som ger

hög effektivitet, lang livslängd och tyst gång. Detta är världens mest kompakta och högpresterande kompressor, påstår Panasonic. Den reducerar energibehovet ytterligare. Panasonic e-scroll inverter är den enda värmepumpen i sitt slag som är utrustad med denna förstklassiga kompressor-teknik. Genom den nya inverterstyrningen PFC resulterar detta sammantaget i att energiförbrukningen blir så låg som 50 % av vad en standardmodell drar. Konstruktionen gör samtidigt att både ljud och vibrationer reducerats till ett minimum.

Den nya fläktvingen har två blad i stället för tre. Det gör att luft bakom vingen kan evakueras, med mindre brus som följd. En större diameter på den inre delen av fläkten ger ökat luftflöde, vilket ökar effektiviteten ytterligare.



Världsnhet kallar Panasonic sin nya värmepumpa. (Ingen falsk beskedenhets)



Lillestrøm: 63811400 Kristiansand S: 38148320 Stavanger: 51673320 Bergen: 55941120 Trondheim: 73844560 Tromsø: 77681641

Varmepumper  
Isvann maskiner

**Fläkt**  
Klimaproducter AS

# Varmepumper det viktigste satsingsområde for kuldeentreprenørene

sier KELF`s nyvalgte formann Jostein Kvaal

-Vi i kuldebransjen har nok vært litt for beskjedne på varmepumpeområdet de siste årene, sier Jostein Kvaal. Det er ingen grunn til å la andre bransjer overta dette viktige markedsområdet. Vi har kunnskaper om varmepumper, og vi kan legge rør som alle andre. Det er ingen grunn til å la dette viktige markedsområdet nærmest gå ut av kuldebransjen. Dette betyr ikke at vi ikke kan ha et nært og godt samarbeide med rørleggerbedriftene. Men vi bør nok i mange tilfeller stå som hovedentreprenør med det totale ansvaret slik at man får et helhetssyn på systemene og en riktig oppstart og innregulering.

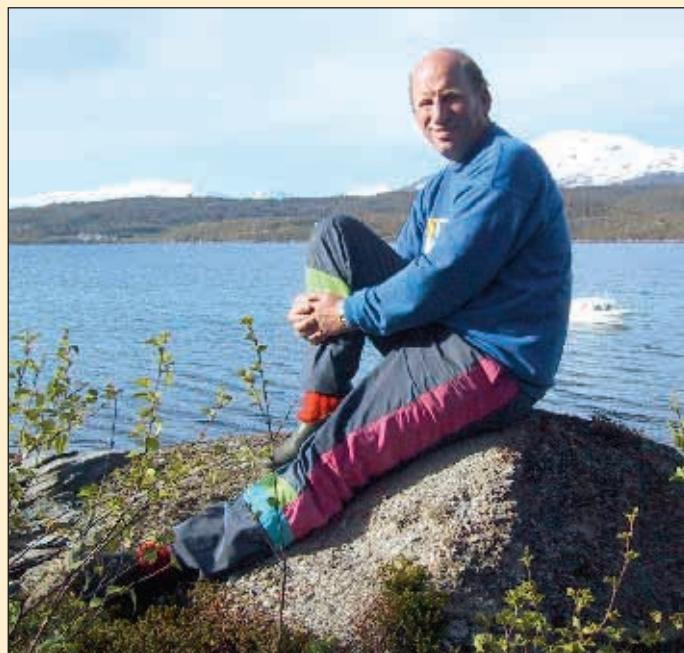
Vi er klar over at mange ser på varmepumpen som "en svart boks", men det er systemforståelsen som er det viktigste.

Mange oss må nok også skjerpe oss rent teknisk, for utviklingen går fort. Og kanskje enda viktigere, vi må bli flinkere økonomisk. Alt for ofte "gir vi bort overskuddet" ved at vi konkurrerer hverandre i hjel, sier Kvaal med et lite smil.

**Kulde: Det var et noe spesielt formannsvalg på KELFs generalforsamling i Kristiansand?**

Ja, det å bli valgt som formann på benkeforslag er vel noe spesielt. Jeg har faktisk litt dårlig samvittighet. Jeg sa nei til å bli formann da valgkomiteen spurte meg. Men da det senere ble foreslått at en advokat skulle bli formann, synes jeg ikke det var riktig. KELF bør ha en bransjemann som formann, og derfor sa jeg ja til formannsvervet. Og jeg tror jeg kan gjøre en brukbar jobb for KELF.

**Kulde: Vi har nå helt ny**



**situasjon ved at KELF ikke har egen direktør, men leier hjelp fra KVIK. Hvordan vil dette påvirke KELFs virksomhet?**

Det er helt klart at det blir en helt ny situasjon, nå som vi ikke har vår egen daglig leder og eget sekretariat. Dette vil i praksis si at vi i styret må bli vesentlig flinkere til å dirigere og delegere og med en vesentlig større arbeidsbelastning for dem som sitter i styret. Men jeg tror ikke at tingene vil bli så mye dårligere. Vi må legge opp til prosjekter og la KVIK`s sekretariat legge grunnlaget for utviklingen av disse i samarbeide med KELF`s styre.

Men en ting er helt sikkert. Det blir vesentlig mer arbeidskrevende å være KELF formann i fremtiden.

**Kulde: Som ny formann har du vel en "strategi" for det som skal skje i KELF i tiden som kommer?**

Vi har vært gjennom en periode med mye administrasjon

ved blant annet opprettelsen av TELFO og KVIK. Nå må vi ta tak i de mer "matnyttige sakene". Jeg tenker her på oppgaver som kan bedre hverdagen for medlemmene og ikke minst medlemmenes økonomi. Vi i kuldebransjen er jo kjent for å være mer glad i teknikk enn i penger.

Vi må også bli flinkere rent teknisk, derfor må vi satse mer på etterutdanning.

Ellers har KELFs generalforsamling i Kristiansand vedtatt en ny strategiplan som vi må gå aktivt inn for å gjennomføre

**Kulde: Har du noen spesielle saker du brenner spesielt for?**

Det er viktig å videreføre den gode ånd vi nå i den senere tid har fått i kuldebransjen med et godt samarbeide mellom bransje-organisasjonene.

Jeg tror noe av det aller viktigste er å videreføre dette gode samarbeidet for dette er avgjørende for bransjens fremtid. Vi er en liten bransje

som må stå samlet for å få gjennomslag for våre ideer og våre muligheter. Vi i KELF vil derfor gå fullt inn for å støtte det arbeidet som nå utføres i KVIK.

**Kulde: Hvordan ser du på kuldebransjens fremtid?**

Jeg er optimist, for kuldeteknikken er noe som blir stadig viktigere i vår hverdag. Flere og flere områder av samfunnet blir avhengig av vår teknikk, ikke minst på matvaresiden.

Men flommen av nye lover, regler og direktiver gjør hverdagen vanskelig for mange kuldeentreprenører, ikke minst for de små firmaene.

Ellers vil vi nok få store tekniske utfordringer da jeg tror at utviklingen mot ny naturlige kuldemedier som  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ , propan og indirekte systemer vil gå enda raskere i årene som kommer avslutter Jostein Kvaal.

**Jostein Kvaal**

er en typisk kuldemann. Han startet sin karriere som skipsmaskinist, men fikk interesse for kuldefaget som så mange andre sjøfolk i 1976 begynte på daværende Statens Kjølemaskinistskole i Trondheim. Deretter ble det fem år som kuldemontør på fiskebruk. I 1981 kom han til firmaet Teknisk Kulde i Tromsø. Her gikk han gradene fra montør til prosjektleder og til slutt som daglig leder etter at firmaet ble reorganisert etter en konkurs. I 1999 ble firmaet overtatt av Sabroe, men etter noen måneder ble Sabroe overtatt av York. Jostein Kvaal er nå avdelingsleder i York Kulde AS i Tromsø. De viktigste arbeidsoppgavene for firmaet er kommersiell og industriell kulde samt maritim kulde.

Kvaal er en Tromsøværing på sin hals og en ivrig friluftsmann med mange gode stunder på egen hytte.

Norge

## Per Halvorsen går fra KELF til KVIK



Formann i KELF, Jostein Kvaal(t.v.) takker direktør Per Halvorsen foren meget dyktig innsats gjennom 16 år

Da direktør Per Halvorsen sluttet i KELF (Kulde- og Varmepumpeentrepreneurenes Landsforening) og gikk over til ny stilling i KVIK, var en epoke i hans arbeidsliv over, Formann i KELF, Jostein Kvaal sa ved hans fratrede:

- KELF er veldig tilfreds med den jobben du har utført for oss, og du har utrettet utrolig mye i din tid som daglig leder for foreningen.

Du har gjennom alle disse 16 årene hatt et ukuelig pågangsmot, og det er ikke få ting du har fått utrettet. Her kan nevnes i stikkordsform:

- kompetansehevning i bransjen
- tiltak for bedre økonomi i bransjen
- arbeid for opprettholdelse av skoletilbuddet for kuldefaget
- godkjenningsordninga for kuldeentrepreneurører
- TESO

- TELFO
- KVIK

Du har samarbeidet godt med alle KELFs formenn opp gjennom disse åra, - og det er ikke få.

Du har hatt en "finger" med i alt av betydning som har skjedd i kuldebransjen. For min del kan jeg nevne noe av det jeg har overvært, og det er dannelsen av TELFO og KVIK, hvor du har vært organisator nr. 1.

Det har sikkert til tider vært ensomt i den jobben du har hatt, da det i de senere årene ikke har vært økonomi til å ha noen sekretær ansatt, og arbeidsmengden har ikke vært mindre av den grunnen.

Nå når du har gått over i ny stilling, vil vi i styret få takke deg for den utmerkede jobben du har gjort for oss, og vi ønsker deg lykke til i din nye stilling i KVIK.

## Norsk Kjøleteknisk Forening har flyttet

Norsk Kjøleteknisk Forening ble med på lasset da Skarland Press AS den 25 mai flyttet til Kjølberggaten 31 på Tøyen i Oslo med inngang fra Brinken

Postboks 2843 Tøyen  
0608 Oslo  
Sentralbord  
Tlf. +47 22 70 83 00  
Direkte Tlf. +47 22 70 83 41



Theodor Qviller a.s.  
**KLIMAKJØLING**

Theodor Qviller a.s ble etablert i 1948 og har 14 ansatte som holder til i trivelige lokaler ved Gjelleråsen, 2 km nord for Oslo. Vi arbeider med salg og installasjon av små og store luftkondisjonering- og befuktningprodukter. Firmaet representerer ledende produsenter som AIRWELL airconditioning anlegg - RC og SIMAIR isvannsaggregater, samt Condair og DEFENSOR luftbefukttere.

På grunn av stor oppdragsmengde har vi behov for å styrke vår kjøleavdeling med:

## Kuldetekniker

### Arbeidsoppgaver:

- Service og montasje av luftkondisjoneringasanlegg, med spesialisering på større maskiner og vannbårne systemer

### Ønskede kvalifikasjoner:

- Fagbrev innen kuldefaget
- Serviceinnstilt
- Stå på humør med sans for utfordringer
- Gode samarbeidsevner

### Vi tilbyr:

- Faglig og trivelig miljø
- Utfordrende arbeidsoppgaver
- Allsidig produktspesker
- Gode pensjon-, forsikring- og lønnsforhold.
- Bilordning

Kortfattet søknad med CV sendes snarest til:  
Theodor Qviller a.s Pb. 95 1483 Skytta

For nærmere opplysninger, ta kontakt med  
Olav J. Vaage eller John B. Hansen på tlf: 67 06 94 00

TH. Qviller  
kommer 17/6

Norge

# KVIKs viktige oppgaver

KVIK -Kulde- og varmepumpebransjens informasjons- og kompetansesenterer er som kjent etablert for å dekke bransjens fellesoppgaver, herunder å forebygge og redusere HFK-miljø-problemene ved å minske bruken og hindre utslippen av disse stoffene i kulde- og varmepumpe-tekniske innretninger.

KVIK skal for å nå disse mål bidra til å sikre en mest mulig effektiv og rask gjennomføring av nødvendige tiltak for å oppnå de miljøpolitiske mål som er satt i denne sammenheng.

## Hindre høye gebyrer

KVIK kan gjennom sitt arbeide derved hindre at myndighetene innfører høye gebyrer på HFK-gasser. For å kunne oppnå dette har det vært nødvendig at en samlet kuldebransje har påtatt seg selvstendige forpliktelser og har satt seg som målsetting å nå de miljøpolitiske mål ved bruk av.

- Et utvidet pante- og retur-system (administrert av SRG)
- Teknologiske virkemidler som knyttes opp mot tiltak og virkemidler initiert av offentlige myndigheter. (administrert av KVIK)

## Forpliktelser og virkemidler for kuldebransjen

Kuldebransjen har forpliktet seg til innen utgangen av år 2002 å sørge for at det er etablert i drift et landsomfattende, miljømessig forsvarlig og forsterket pante- og retur-system, gjennom Stiftelsen ReturGass (SRG), for bruket HFK.

## Virkemidler

Kuldebransjen skal iverksette

nødvendige virkemidler herunder:

- Informasjon og fagteknisk kursing (oppdatering/etterutdanning)
- Forsterket/oppdatert faglig grunnutdanning

## Tilstrebe

- Høyest mulig levert teknisk kvalitet og vedlikehold på anleggene
- Bruk av minst mulig fyllingsmengder på anleggene
- Mest mulig bruk av sekundærmedier ved flere enn fem kjølesteder
- Økt bruk av servicekontrakter og planmessig vedlikehold på anleggene økt bruk av kuldemedium-alarm i maskinrom
- Økt bruk av loddeforbindelser
- Økt overgang til naturlige kuldemedier

## Innføre

kuldemediumregnskap for entreprenør og anleggseier

## Videreføre

gjennomføring av godkjenningsopplegg rettet mot kuldeentreprenører og ansvarlig driftspersonell på brukersiden

## Tilby, kursing

av personell som håndterer AC-anlegg på kjøretøyer

## Utvikle et

- Verifikasjonssystem for reduksjonssiden
- Kuldemediumregnskap på anlegg med HFK-fyllinger
- Minimum fagkompetanse hos personell som installerer og yter service på anlegg med HFK-fyllinger
- Minimum fagkompetanse hos de som importerer og videreomsetter HFK-medier
- Minimum fagkompetanse hos de som kjøper HFK-kuldemedier



Sigurd Sømme, daglig leder av KVIK

- At alle kuldemedium-importører som betjener kulde- og bilbransjen skal være tilsluttet et godkjent retursystem for HFK-kuldemedier

## Informasjonstiltak

Det forutsettes likeledes at departementet sammen med kuldebransjen vil gjennomfører informasjonstiltak for å bidra til at miljømålene oppnås.

## Bransjens organisasjoner

Etter det rammekonseptet som de styrende organene i KVIK har lagt opp til, kan foreningene i bransjen kjøpe administrative tjenester av

Sammen med nedennevnte tiltak fra offentlige myndigheter vil dette samlet sett kunne føre til en utslippsreduksjon på minst 50% i forhold til den reduksjonsrate og tidsramme som følger av SFT's rapport.

## Tiltak og virkemidler fra Miljøverndepartementet

Som nevnt overfor forutsetter kuldebransjens målsettinger at offentlige myndigheter også

bidrar ved å legge forholdene til rette slik at innsamling og behandling av bruket HFK kan skje mest mulig miljøriktig og effektivt.

Bransjen forutsetter derfor at Miljøverndepartementet på forskriftssiden vil sette

## Krav om

- tetthet på nye og eksisterende kulde- og varmepulanlegg med HFK-fyllinger
- periodisk kontroll og vedlikehold på anlegg med HFK-fyllinger for å holde disse tette

## KVIKs sekretariat.

Bransjen har derved sikret at bransjens behov for administrative tjenester kan bli dekket på en effektiv og kostnadsbesparende måte. Det er ønskelig at flest mulig av bransjens organisasjoner kjøper sitt behov for sekretariatstjenester fra KVIK. På den måten vil bransjen vise sin interesse og vilje til å bygge positivt opp om KVIK, og som på den måten vil kunne bli til betydelig nytte for hele næringen.

Norge

# Rekordsalg av varmepumper

Salget av varmepumper er firedoblet siden midten av 90-tallet. Fram til 1996 ble det solgt ca. 1000 varmepumper årlig. På slutten av 1990-tallet økte salget til over 2000, mens salget for 2001 ser ut til å komme opp i ca 4500. Det vil si en økning på over 30 prosent fra året før.

-Stadig flere ser fordelen med varmepumper i oppvarming og kjøling. Det merkes tydelig hos leverandørene. Både blant boligeiere og eiere av næringsbygg er interessen økende, sier daglig leder i NOVAP - Norsk Varme-pumpeforening, Roar Rose.

## Egen hjemmesider for NOVAP

Foreningen åpner nå egne internetsider for å møte den økende interessen.

-Varmepumpeteknologien, at du kan få tre kilowatt varme når man bruker en kilowatt strøm – er ikke så enkel å forstå. Derfor har NOVAP arbeidet med å lage forklaringer og visuelle framstillinger der dette vises. I tillegg ønsker man å gi forbrukerne gode kjøperåd, slik at de ikke blir lurt, sier Rose. Beklageligvis har de økte strømprisene også lokket fram useriøse selvger – særlig av luftvarmepumper. På internetsidene [www.novap.no](http://www.novap.no) råder foreningen folk til å kontakte sertifiserte forhandlere og be om spesifiserte opplysninger om virkningsgrad og økonomi.



Formann Tom Svenningson (t.v) og sekretær Roar Rose i NOVAP.

## 35.000 varmepumper

Det er i dag installert ca 35.000 varmepumper i Norge. Litt over halvparten er uteluft-varmepumper, 28 prosent er avtrekksluft-varmepumper og 15 prosent er ulike typer vann-vann varmepumper (berg, jord sjø).

## Små varmepumper øker mest

Det er grunn til å påpeke at andelen av små varmepumper øker mest. Andelen varmepumper under 10 kW utgjør ca 77%.

Det norske markedet er fortsatt preget av små og middelstore leverandører, selv om det også fins noen større.

## Varmepumpeordningen

VP-ordningen har vært aktiv i over to år. Den er bare i liten grad rettet mot varmepumpen

som teknisk innretning og hvorledes den er konstruert og bygget opp. Det som står i fokus er korrekt anvendelse av varmepumpen og hvorledes oppvarmingssystem med varmepumpe inklusiv opptaks- og distribusjonssystem for varme skal utformes og dimensjoner. Ved utgangen av 2001 var 250 personer sertifisert i ordningen. Interessen er fortsatt stor. NOVAP regner med at ordningen er et stort skritt i retning av bedre kvalitetssikring av varmepumpeanleggene.



# lagspiller ?

## Simex søker serviceinnstilte kuldeingeniører.

Simex er Vestlandets ledende tekniske entreprenør med mer enn 200 medarbeidere. Vi har et tverrfaglig miljø inndelt i fire områder - Team Tekniske entrepiser, Team Bolig, Team Offshore og Team Rehabilitering, Service, Drift & Vedlikehold. Ordreserven er solid og oppdragsmengden øker sterkt.

## Nå trenger vi flere kuldeingeniører i Stavanger og Bergen.

Vi tilbyr varierte og utfordrende arbeidsoppgaver, systematisk kompetanseutvikling i et godt arbeidsmiljø.

Ring 51 57 86 00 i dag og snakk med Kjell M. Langvik eller Geir Enoksen



Postboks 5, 4064 Stavanger  
Telefon: 51 57 86 00, Telefaks: 51 57 86 02

## Ny trygghetsforsikring

NOVAP arbeider nå med på å etablere en trygghets-forsikring for varmepumpe-kjøpere som får varmepumpesystemet levert av en sertifisert medlemsbedrift.

Når VP-ordningen er etablert fullt ut vil bare sertifiserte medlemsbedrifter kunne bli medlem av NOVAP.

Man regner med at trygghetsforsikringen vil komme i drift i løpet av 2002

# Europeisk sertifiseringsordning og kvalitetsmerking av varmepumper

The European Heat Pump Association – EHPA - ble stiftet i år 2000. Medlemmer er varmepumpeorganisasjoner, kraftselskap, miljøorganisasjoner, statlige energikontorer etc fra de fleste EU-land samt Norge og Sveits.

EHPA ønsker nå å etablere en europeisk sertifiseringsordning og en felles kvalitetsmerking av varmepumper, selv om dette ikke er noen lett oppgave-

## Strategi for 15 millioner boliger med varmepumper i 2010

Et viktig felt for EHPA er

utvikling av en strategi som med støtte fra EU-kommisjonen skal føre til en vesentlig økning av salget av varmepumper over hele Vest-Europa. Målsettingen er å øke antallet installasjoner i boliger fra dagens nesten fire millioner til 15 millioner i 2010.

Dette arbeidet vil utvilsomt få positive virkninger også for utviklingen av varmepumpemarkedet i de Nordiske land.

I EU-direktivet om energi i bygninger er varmepumper nevnt som én av de teknologier som kan bidra til energieffektive bygninger, energisparing og reduserte utslipp av CO<sub>2</sub>.

## Nordisk samarbeide

The Nordic Heat Pump Forum som ble stiftet i 1999 samordner holdninger og innspill mot EHPA. Den består av varmepumpe-foreningene Sulpu i Finland, Vet i Sverige og NOVAP i Norge. Samt teknologisk Institut/Den Danske varmepumpeforeningen

Formålet med forumet er å:

- samordne sertifiseringsordningen
- utvikle et felles nordisk program for beregning av små varmepumpe-systemer
- samordne informasjonsvirksomheten mot publi-

- kum og politikere
- samarbeide om tiltak mot varmepumpebarrierer

**15 millioner  
boliger  
med  
varmepumper  
i 2010**

# Statlig støtte til oppvarming med varmepumper i Norge

NOK 10.000 i tilskudd og 140.000 i ekstra lån

Oppvarming av bolig og varmtvann utgjør 75 prosent av total energibruk i boligen. Fra 1. februar i år trer Husbanken inn med ekstra lån og tilskudd til husbyggere som investerer i annen oppvarming enn panelovner.

**Investering i vannbåren varme**  
Investerer man i vannbåren varme og varmepumpe eller solfangeranlegg, kan man motta NOK 10.000 i statlig tilskudd

og NOK 140.000 i ekstra lån fra den norske stats husbank.

### Gass får også støtte

Varmer man derimot opp vannet i huset med gass eller生物素, får man NOK 80.000 i ekstra lån og 10.000 kroner i statstilskudd.

### Fleksibel energibruk ønskelig

Med fleksibel energibruk kan man velge mellom flere energikilder: både de tradisjonelle som elektrisitet, olje og parafin, samt fornybare energikilder som solenergi, biobren-

sel og varmepumpe og bruke det som er rimeligst.

### Fortrinnsvis i nybygg

Tilbuddet om lånetillegg og tilskudd er forbeholdt nybygg og forutsetter i utgangspunktet at bygget husbankfinansieres. Det gis imidlertid også mulighet for å søke om tilskudd selv om finansieringen skjer på annen måte. Bygget må da falle inn under Husbankens rammer.

### Husbanken

er involvert i omlag halvparten av all boligbygging i landet. Denne ordningen kan derfor

bli viktig for utviklingen av fornybar- og solenergimarkedet i Norge.

### Redaksjonell kommentar

Endelig har vi en støtteordning som er gunstig, målrettet og som ikke "glemmes" varmepumper. Dette blir en viktig støtte for utvikling av varmepumpemarkedet i Norge på samme måte som man gjennom svært mange år har hatt det i Sverige

Sveits

## Rekordsalg av Varmepumper

I Sveits startet århundre for gjenvinning av energi svært lovende. I 2000 ble 7,264 varmepumper solgt. Dette er flere enn noen gang tidligere, og viser en økning med 11,8% sammenlignet med tidligere år. Swiss Association for heat pump promotion FWS, har hentet tallene fra 55 bedrifter som til sammen dekker nesten 100% av det sveitsiske varme pumpe markedet. Resultatet blir sett på som unikt for i samme periode,

gikk salget av oljefyrer ned med 4%. Det største salget av varmepumper er foreløpig til privatboliger. Fire av ti nye boliger bruker varmepumpe for oppvarming, og varmt vann. Det er ingen synlig økning i salget av varmepumper til retrofitting i rehabiliteringsmarked, men dette er et marked med det aller største potensial.

Kilde:  
IEA Heat Pump newsletter 2/2001

## Luft/luft-varmepumper - et effektiv enøktiltak

Forutsatt at det stilles de nødvendige krav til produkt, markedsføring, installasjon og oppfølging vil en luft/luft varmepumpe være et effektivt enøktiltak for en stor del av boligmassen, skriver Enøksenteret i Oslo i sitt newsletter, Enøk-nøkkelen.

For en egnert bolig kan energibehovet til oppvarming reduseres med minst 50%.

Det finnes i Østlandsområdet 10-12 leverandører av luft/luft-varmepumper. Noen av disse er store firmaer med lang erfaring både med luft/luft-varmepumper og øvrige kuldetekniske installasjoner. Andre er firmaer med liten eller ingen kompetanse på varmepumper, noe som kan gi en risiko for feilinstallasjoner og misfornøyde kunder.

Sverige

## Anmälan för luftvärmepump - ett misstag!

De krav på anmälan till kommunal nämnd för installation av luftvärmepump som infördes från och med första december 2001 var tydligent ett misstag och kravet tas bort den 1 mars i år. Genom SFS 2001:748 infördes en ändring i 17 § Förordning

(1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Ändringen innebar bland annat att man blev skyldig att anmäla installation av luftvärmepump till kommunal nämnd. Genom en ny förordning, SFS 2002:14 tas det kravet bort 1 mars i år.

## Markedet for vannbåren varme i sterkt vekst i Norge

### Større mulighetene for bruk av varmepumper

Norge har tradisjonelt vært et marked med nesten bare elektrisk boligoppvarming, men denne trenden er nå i ferd med å snu seg ved at det blir stadig flere bygg med vannbåren varme. Dermed er mulighetene for bruk av varmepumper større. Markedet for vannbåren varme i Norge har vært i stabil vekst gjennom hele 90-tallet. Således var omsetningen av varmeprodukter som (varmepumper m.v.) ved utgangen av 2001 mer enn to og en halv gang så

stor som omsetningen i januar 1997 da registreringen av omsetningen startet. Statistiken over vannbåren varme i fullførte nye eneboliger tyder på at trenden fortsetter. Andelen fullførte eneboliger med vannbåren varme i 2001 er kommet opp i hele 29%.

Andelen fullførte eneboliger med vannbåren gulvvarme 1997-2001

1997	11,2%
1998	16,7%
1999	24,9%
2000	26,3%
2001	29,3%

Norge

## Varmepumpen effektiv også langt nord for Polarsirkelen

I Kautokeino, en av de kaldeste strøk i Nord-Norge, 500 km nord for Polarsirkelen er det i dag installert to 145kW varmepumper til å varme opp det 3000m<sup>2</sup> store legesenteret. De to varmepumpene installert i senteret, holder en innetemperaturen i legesenteret stabilt på 21°C.

### Temperaturer under 50 kuldegrader

Dette til tross for at utetemperaturen ofte kan krype ned mot -40°C, og bakke temperaturen kan være på -10°C. På

det aller kaldeste er det faktisk målt temperaturer under 50°C

Varmen blir tilført fra 16 vertikale rør i bakken. Totalt består systemet av 4.600 meter med doble rør, plassert parallelt i forhold til hverandre. Rørene kan gå så langt som 145 meter ned i bakken. Gjennom systemet sirkulerer 5000 liter væske bestående av vann og 30% glycol.

Kilde.:  
KI Luft- und Kältetechnik 4/2001 /scr

USA

## Varmepumpesalget opp 8%

Air-conditioning & Refrigeration Institute i Arlington USA melder at salget av varmepumper frem til november 2001 er gått opp med 8% i forhold til samme tid i 2000. I november 2001 steg salget med 9%.

Totalt er det produsert

1.350.000 varmepumper i 2001 frem til november.

Når det gjelder air-conditioninganlegg er utviklingen noe svakere med en nedgang på årsbasis på 6%, men også her er det lysere utsikter med en oppgang i november på 15 i forhold til november 2000.

# Prototypeutvikling av industriell høytemperatur varmepumpe med naturlige medier i Norge

Institutt for Energiteknikk, IFE på Kjeller utenfor Oslo har siden 1995 fått støtte til arbeidet med utviklingen av en høytemperatur varme-pumpe som kombinerer absorpsjon og kompresjon i samme system.

Etter at kuldemediet KFK-114 ble forbudt brukt, er tilbudet av varmepumper som leverer

varmt vann med temperatur på over 100°C begrenset. Fokus rettes derfor mot alternative varmepumpe-prosesser som benytter naturlige arbeidsmedier. IFEs varmepumpe benytter vann og ammoniakk som arbeidsmedium.

## Varmepumpen er designet for å gjenvinne industriell spil i varme

ved en temperatur på rundt 50°C og levere varmt vann ved 110-115°C med en var-

mefaktor på over 3,5. Ved de mest gunstige driftsforholdene vil anlegget også kunne levere kjøling ved 5°C.

En industriell pilotinstallasjon i full skala planlegges installert i et norsk meierianlegg. Dette vil gi ytterligere informasjon om drift og totaløkonomi. Resultatene så langt indikerer en tilbakebetalingstid på 3-5 år når varmepumpen er klar for det kommersielle industri-markedet.

IEAs informasjonsprogram CADDET publiserte en artik-

kel om varmepumpen i mars 2000. I etterkant har det vist seg at interessen for teknologien har vært stor internasjonalt. IFE har i etterkant av publiseringen mottatt henvisninger fra Blant annet Australia, Japan, USA og Nederland

[www.cadet-ee.org/nl\\_html/001\\_01.htm](http://www.cadet-ee.org/nl_html/001_01.htm)

Kilde: Sluttrapport NYTEK

# Det østerrikske varmepumpemarkedet øker igjen

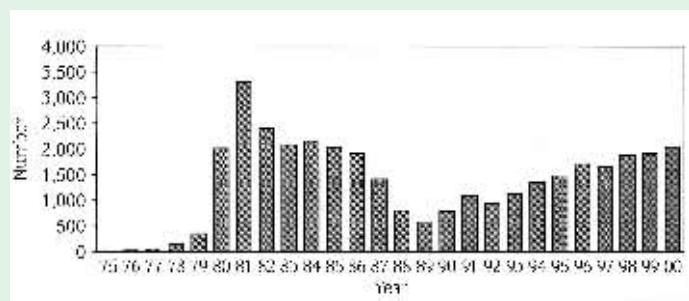
Det ble først fart på salget av varmepumper i Østerrike etter sterk økning i oljeprisen på slutten av 70 tallet. I tillegg bidro midler som skattereduksjon for å oppmuntre til energisparing til videre økt salg av varmepumper i Østerrike. Etter og ha nådd en topp på midten av 80 tallet, sank markedet og stabiliserte seg på et lavere nivå.

I dag er salget av varmepumper i Østerrike på vei opp igjen uten at det finnes noen

synlig forklaring på den økende etterspørselen.

På dette tidspunkt er mere enn 145,000 varmepumper i bruk i Østerrike. Av disse er 112,000 brukt til varmt vann, 32,000 er til oppvarming av bolig og 2000 er til heat recovery?.

Samlede kapasitet på installerte varmepumper i Østerrike er rundt 720 MW. Årlig blir 1,800 GWh varme levert av varmepumper, noe som tilsvarer ent forbruk av olje på



235,000 t/yr. tillegg har CO<sub>2</sub>utslippen blitt redusert til 460,000 t/yr, noe som også skyldes høyt bruk av elektrisit-

tet og olje fri fyring til oppvarming.

Kilde: European Heat Pump news 2/2 June 2002/scr

## God sommer

Alle gleder seg over en varm, solrik sommer. Men for kuldebransjen betyr dette dessverre også ekstra mye å gjøre. Vi har hørt mange sukk og stønn over telefonen fra overanstrengte kuldefolk den siste tiden. Det er naturligvis positivt å ha mye å gjøre. Det betyr penger i kassen, men ikke slitt dere ut. Prøv også å få litt tid til bading og avslapping. I alle fall ønsker vi dere alle en riktig god sommer.

Ase og Halvor

USA

## Utskifting CFC-kjøleanlegg betaler seg selv

- men utskiftingen går langsomt

**Den økonomiske nedturen i USA er delvis stoppet opp utfasingen av komfortkjøleanlegg med CFC.**

Leverandørene forutser at ved årets slutt vil fortsatt 48% av de 80.000 kjøleanleggene med CFC fortsatt være i drift selv om CFC allerede i 1995 ble forbudt i kjøleanlegg.

I følge ARI –Air-Conditioning and Refrigeration Industry ble 2931 større kjøleanlegg med CFC konvertert til andre kjølemedier i 2001 I 2002 vil 3124 bli konvertert, men fortsatt vil ca 38.000 kjøleanlegg fortsatt gå på CFC.

### Penger å spare på konvertering.

I følge en ny publikasjon "Building Owners Save Money, Save the Earth" utgitt av EPA –

US Environmental Protection Agency kan et ny energieffektivt kjøleanlegg lett betale seg selv ved det man sparer i energiutgifter og ved lavere driftskostnader. Man regner med at innsparingen kan skje i løpet av fem år for anlegg som er i drift mer enn 3 måneder pr år.

I enkelte tilfelle kan en konvertering fra CFC spares inn på to til tre år med en avkastning på mellom 20 og 35 %.

Ny kjøleanlegg bruker i følge EPA bare en tredjedel av den energien som kjøleanlegg brukte før et par tiår siden. Til tross for dette har utfasingen av kjøleanlegg med CFC gått langsommere enn forventet. Det forventes at det fortsatt vil gå mot utgangen av dette tiåret før alle CFC-kjøleanleggene er borte. (Koldfax)

USA

## Krav om 20% mindre energiforbruk for varmepumper og air-conditioning

The US Department of Energy (DOE) forventes om kort tid å komme med et krav om 20% senket energiforbruk for varmepumper og air-conditioning. Tidligere hadde man fremsatt et krav om 30%, men det synes nå å være forlatt.

Men man forhaster seg ikke og kravet kommer først å tre i kraft i sin fulle tyngde i 2006,

Men som man vet, når amerikanerne først setter et krav, mener de alvor, og vil gjenomføre det med hard hånd.

## USA vil samarbeide med Kina om energieffektivisering av kuldeanlegg

På "2001 China Household Electrical Appliance Technology Conference i Hangzhou, Kina i november 2001, informerte ARI - American Refrigeration Institute om den amerikansk VVS- og kjøleinindustri, energieffektiviserings programmer og om ARIs serertifiseringsprogram.

Mer enn 300 av deltagerene fra Kina og Japan deltok på konferansen. De representerer større kinesisk og japanske firmaer med kontorer både i USA og Kina.

Delegasjonen fra ARI var representeret med James Walters, ARI, direktør for internasjonalt samarbeid og Chris Stonr fra Intertek Testing Service(ITS). De understreket

verdien av å etablere produktundersøkelser som viser svingningene i markedet og ikke bare statistikk som viser den jevne utviklingen. Walters oppmuntret til utvikling av mer energieffektive produkter, ved hjelp av en metode som skiller energieffektive produkter fra mindre effektive produkter.

China Household Electrical Appliance Technology Association består av kinesiske bedrifter som produserer VVS- og kuldeutstyr opp til 5hk. Foreningen samarbeider med den kinesiske regjeringen om planer for effektiv bruk av kuldeutstyr i Kina.

Kilde:  
Koldfax desember 2001/scr

Ammoniak

## USA i bevægelse ?

I USA har indstillingen i mange årtier været klar:

**Ammoniak er giftigt og brugen af det i køleanlæg har derfor været ret begrænset, det er stort set kun brugt i større industrianlæg.**

Denne indstilling er nu måske ved at ændre sig, i hvert fald vil ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) iværksætte forskellige aktiviteter til fremme af ammoniak til såvel køle- som klimasektoren.

Aktiviteterne vil omfatte formidling af praksisviden gennem seminarer og publikationer, udarbejdelse af regler og standarder for sikker brug m.m.

De første resultater: "Ammonia as a Refrigerant" og nye standarder ASHRAE/ANSI 34-2001 "Designation and Safety Classifications for Refrigerant Systems" og 15-2001 "Safety Standard for Refrigeration Systems" kan findes på ASHRAE's web-side.

Poul Erik Sminge

## Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
Landsdekkende forhandlernett

**ALMINOR**

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



## Matbransjen viktig for kuldebransjen

Udstillingen NEF-dagene samler hele verdikjeden i Norge



NEF-dagene arrangeres i det splitter nye messe- og kongressanlegget til Norges Varemesse i Lillestrøm 5.-7. februar 2003.

### Oslo 4. 7.februar 2003

For første gang i Norge skal alt og alle som er involvert i et matprodukt fra natur til agentur møtes til fagmesse. NEF-Dagene som arrangeres 5.-7. februar 2003 er møteplassen for

- Næringsmiddelindustrien
  - Emballeringsindustrien
  - Fiskeforedlingssindustrien.
- Utstillingen blir denne gang lagt parallelt med det etablerte arrangementet 4 messer;
- Storhusholdning,
  - Storkjøkken,
  - Nor-Shop og
  - Vin og Brennevin

med oppstart en dag tidligere.

Her vil kuldefolk kunne få møte toppede lag fra alle næringenes divisjoner i landets nye storstue; det flunken-de nye messe- og kongressan- legget på Lillestrøm.

Ved å samle alt som har med produksjon, distribusjon

og nytelse av matvarer å gjøre under samme tak, har arrangørene Norges Varemesse og Skarland Press AS utnyttet utstillernes nærhet til hverandre. Med mat og drikke som røde tråder gjennom hele det topp moderne lokalet trekker utstillerne veksler på hverandre. På dobbelt-arrangementet møtes de som fisker fisken, slakter oksen, videforedler den, pakker den, transporterer den, tilbereder den og selvfol- gelig de som spiser den. På denne måten blir messen et veikryss hvor aktørene på for- skjellige nivåer i næringskjeden møtes for å trekke i samme retning.

Også for kuldebransjen er det viktig å ha god kontakt med leddene i matvarebran- sjen som er en av kuldebran- sjens viktigste kunder.

*Mer informasjon:  
[www.nef-dagene.no](http://www.nef-dagene.no)*

**GEORG FISCHER +GF+**  
Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!  
**Møtestedet for plastteknologi!**  
**67 18 29 00**  
[www.georgfischer.no](http://www.georgfischer.no)

## Zeolitt kjøler fatøl

Fatølentusiaster kan nå glede seg over muligheten til å kjøpe ølet i 20 liters fat som selv kjøler ølet ned til seks grader, og holder temperaturen under ni grader i 12 timer etter at kjøleprosessen er startet. Dette skal gjelde selv når utetemperaturen passerer 30 grader i skyggen, skriver Teknisk ukeblad

Det tyske bryggeriet Tucher har sammen med firmaet Zeo-Tech GmbH utviklet det nye fatet. Den nye konstruksjonen, som markedsføres under navnet Coolkeg, ([Coolkeg@coolssystem.de](mailto:Coolkeg@coolssystem.de)) benytter seg av mineralet zeolitt, som har nærmest ubegrenset evne til å trekke til seg vann. Rundt kolben med ølet, plassert midt i fatet, er det lagt en fiberduk som er mettet med vann. Her er det vakuum. I et ytre rom er det plassert tørket zeolitt, også dette under vakuum. Mellom vannet og zeolitten er det



plassert et rom for fordamp-ing, samt en ventil.

En halv times tid før ølet skal nytes, åpnes denne ventilen. Dermed strømmer vann-damp ut og suges opp av zeolitten. Vannet som blir igjen i fiberpelsen fryser øyeblikkelig til is og kjøler ned ølet.

(js Teknisk ukeblad)

Les mer:  
[www.tucherbraeu.de/home.html](http://www.tucherbraeu.de/home.html)

**Stilling ledig?  
Ring  
Åse Røstad  
+47 67 12 06 59**

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

Bærbare instrumenter for klimamålinger fra **Testo**

Temperatur	Lufthastighet	Luftvolum
Fuktighet	Duggpunkt	Røykgass



\* Temperaturmålere fra kr. 455,- eks. mva.

\* Instrumenter for måling, registrering og logging.

\* Testo er 9001 sertifisert

Ved behov for prosess- og måleinstrumenter, kontakt

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

Pb. 9188 Grønland - 0134 Oslo - 22 17 30 85  
firmapost@maxsievert.no - <http://www.maxsievert.no>

## En ny vattenkyld vätskekylare från Carrier

Carrier lanserar en ny vattenkyld vätskekylare 30RW i effektorådet 20-300 kW. Aggregatet är en ny medlem i den s.k. Aquasnap-serie och levereras komplett med inbyggd pumpmodul, vilket gör att både installation och igångkörning sker snabbare och enklare. Pumpmodulen inkluderar vattenpumpar, expansionstank, filter samt alla styr- och säkerhetstillbehör.

- Kylmedelpumpen har variabel hastighet, vilket gör att behovet av en trevägsventil i kylmedelkretsen elimineras. Detta leder till energibesparing året runt. Vid delfast



eller låga utomhus temperaturer hålls kondenseringstrycket alltid vid sitt lägsta värde för att minska kompressorns elbehov. Borttagandet av trevägsventilen resulterar i lägre tryckfall i kylmedelkretsen -

denna betyder att vattenpumpen kan vara mindre och därmed gör driften mer ekonomisk då energiförlusten minskar.

- En annan stark egenskap hos 30RW är att den är konstruerad för styrning av kylmedelkylaren ned till 20°C utomhus temperatur.

- 30RW är utrustad med slitstarka och tystgående scrollkompressorer. Styrningen sker med styrsystemet Pro-Dialog, som är utvecklat av Carrier. Detta styrsystem arbetar med patenterade, autoadaptativa styralgoritmer, som reglerar kompressorns drift och garanterar skydd mot alltför tät start. Enheten arbetar med låg köldbärarvolym, vilket innebar att

behovet av buffertank i de flesta fall elimineras. Pro-Dialog är ett ändvändarvänligt styrsystem, som via en display ger omedelbar information om tryck, temperaturer, driftstid, antal kompressorstarter etc.

30RW finns tillgänglig i 19 olika storlekar och det finns även en kondensorlös version att välja som tillbehör, då drift sker med extern kondensor (splitsystem).

Med 30RW är nu en av Carriers mest framgångsrika produktserier fullbordad - Aqua-snap, som borjade lanseras för tre år sedan.

*Information:  
Carrier AB:s huvudkontor  
Tel. + 46 31 65 55 00*

## Norge

### Gruvevann ideelt til oppvarming

**Det ligger en enormt energipotensiale i vannmagasinene i de gamle gruvene i Kongsberg.**

I de gamle sølvgruvene i Kongsberg ca 10 mil utenfor Oslo har man tilrettelagt en festsal for jazztilstelninger, brylluper og julebord mv. langt nede i de gamle gruvene, 350 meter under overflaten. I dag er denne festalen oppvarmet med energislukende elektrisk panelovner, men dette skal det bli slutt på.

Fire studenter ved Høyskolen i Buskerud har utarbeidet et prosjekt med bruk av varmepumpe og vann-

båren varme. I Kongens gruve hvor festsalen ligger, er det bare 30 meter ned til en enormt vannmagasin som er 750 meter dypt. Studentene har målt årstemperaturen til ca 90°C i overflaten og 120°C på 100 meters dyp, altså en ideell varmekilde for en varmepumpe. Ved bruk av gulvvarme er dette energiökonomisk en meget god løsning.

For de mange vannfylte gruvegangene i den gamle gruven fra kong Christian IV's tid på 1600-tallet ligger det et enormt energipotensiale som bør kunne utnyttes.

(Ingeniørnytt)

**Send annonsen din på e-post til:**  
**ase.rostad@kulde.biz**

## Kurs for praksiskandidater § 3-5 kuldemontør

**Kan du tenke deg å ta fagbrev som kuldemontør ved å være med på teoriforberedende kurs i dette faget?**

Ringsaker videregående skole, kurs- og kompetansesenter vil fra onsdag 25. september 2002 sette i gang teoriforberedende kurs i faget kuldemontør. Kurset vil gå over ett skoleår, med tverrfaglig eksamen i juni 2003. Totalt vil kursets varighet være 130 timer fordelt over en kveld pr. uke, med ca. 4 undervisningstimer pr. kveld.

For å gå opp til den praktiske fagprøven som praksiskandidat, må det dokumenteres minimum 60 måneders praksis i faget dvs. 5 år. Det gis 12 måneder fratrekk på læretiden for de som tidligere har grunnkurs mekaniske fag, før eller etter reform- 94, eller 6 måneder for de som har andre grunnkurs før reform- 94 men innen samme studiereistring. I tillegg må kandidaten ha bestått den tverrfaglige teoretiske eksamen.

Kurskostnaden vil være ca. kr 12.500,- I tillegg vil det påregnes utgifter til bøker, skrivemateriell og eksamensavgift.

Det er viktig med en uforbindlig tilbakemelding så snart som mulig for å se om det er stor nok interesse.

Kurskoordinator Jørn G. Buraas  
tlf. 62 35 58 00/481 53311 [buraas@online.no](mailto:buraas@online.no)

## Ammoniakk Sikkerhetskurs

Praktisk bruk av NH<sub>3</sub>-forskriften

Trondheim 18. - 22.november 2002

Påmeldingsfrist: 4. november – Telefon +47 73 87 05 64 – Telefax +47 73 51 36 70

Pris kr NOK 7.000

Maks 12 deltagere

Miljø

## Det går tross alt fremover

Ozonlaget er på bedringens vei og den global oppvarmingen er noe redusert, men nå er tiden inne for å overføre nyutviklet miljoteknikk til utviklingslandene

Montrealprotokollen omhandler som kjent stoffer som ødelegger ozonlaget. Den har uten tvil oppnådd suksess i å redusere bruken av disse stofene. I industrielandene er bruken av CFC så godt som fjernet fra de fleste bruksområder inkludert i bruken i varmepumper. Men dette betyr ikke, at det fortsatt ikke er tekniske og økonomiske utfordringer som må løses.

### Utviklingslandene langt bak

På den annen side er situasjonen i utviklingslandene enda på begynnerstadium. Det er langt frem til resultater på linje med

de som er oppnådd i industrielandene. Derfor er det et økende behov for at industrieland nå tilbyr sine erfaringer og sin ekspertise i arbeidet med å velge teknologi som er mindre skadelig for miljøet.

Behovet for samarbeid øker ytterligere, men problemet er motsetninger Montreal- og Kyotoavtalen.

Et spørsmål som er motstridende, er f.eks. bruken av HFC basert materialer til kjøling, air conditioning og i varmepumper.

HFC blir regnet som et godt alternativ for å redusere skaden på ozonlaget, men på den annen side er det et materiale som er med på å øke global oppvarming. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Montreal Protocols Technology og Economic Assessment Panel (TEAP)

samarbeider for å finne en tilfredsstillende måte og nærme seg slike motstridende problemstillinger. Varmepumpe-teknologien bruk til oppvarming, er en klar fordel for miljøet, den reduserer utslippet av

CO<sub>2</sub> ved bruk av fornybare kilde til energi og ved og redusere bruken av oljefyring

Kilde:  
IEA Heat Pump Newsletter  
volume 19 no.3/2001 /scr

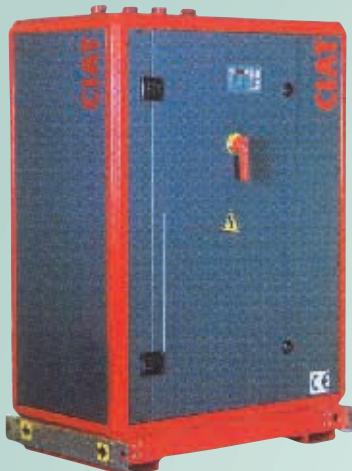
## Det der med miljø er nu ikke så let !

I Tyskland, hvor alt skal være ordnet og klarlagt er man ved at få en ny (miljø)bekymring: Miljøvogtere med miljø-ministeren i spidsen omgåes vindenergi alt for letsindigt. Vindenergi er i virkeligheden ikke miljøneutralt: Vindmøllerne optager kinetisk energi fra den strømmende luft og reducerer dermed strømningsenergien. Vindenergi er således ikke miljøneutral energi. Spørsmålet er, hvor graverende dette indgreb i naturen

vil være med stigende udnyttelse af vindkraft. Vind, altså luftbevægelse, er en vigtig bestanddel af klimaet, og klimaet er afhængigt af kaotiske processer, hvor selv en meget lille ændring undertiden kan forårsage store forandringer. Der opfordres derfor til at dette forhold undersøges meget nøje inden man realiserer store udbygningsplaner for vindenergi.

P.E.S

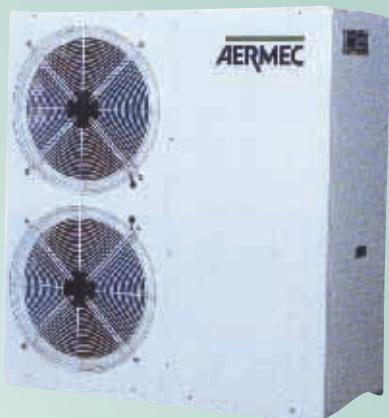
Børresen  
Cool-Tech  
kommer 15/6



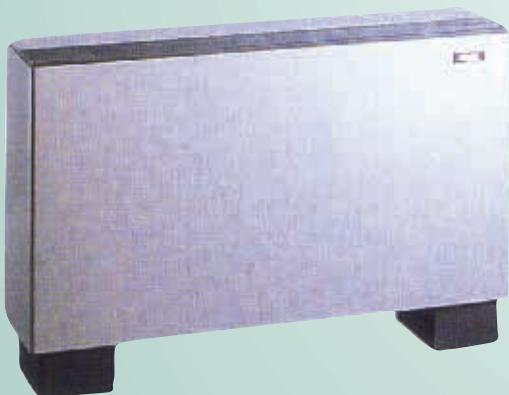
**CIAT LG - vannkjølt isvannsmaskin**



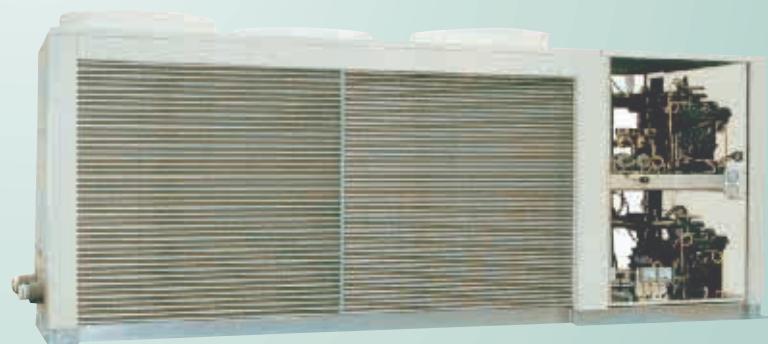
**Aermec CWX - vannkjølt kondensingunit**



**Aermec AN - luftkjølt isvannsmaskin**



**Aermec FW - vannkjølt konsollunit**



**Multi Clima- luftkjølt isvannsmaskin**

Oslo  
Østensjøvn. 124, 0682 Oslo  
Tlf.: 22 27 28 08 Fax: 22 27 25 01  
E-mail: energi.oslo@eptec.no

Moss  
Årvollskogen 79, 1529 Moss  
Tlf.: 69 23 22 00 Fax: 69 23 22 01  
E-mail: energi@eptec.no

Trondheim  
Selsbakkvn. 36, 7027 Trondheim  
Tlf.: 72 56 51 00 Fax: 72 56 51 05  
E-mail: eptec.nord@eptec.no