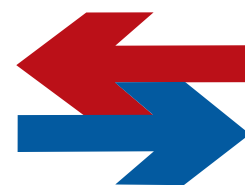


nr. 1  
2007

# KULDE



Skandinavia

TIDSSKRIFT FOR KULDETEKNIKK, AIR-CONDITIONING OG VARMEPUMPER

Scandinavian Refrigeration, Air-conditioning and Heat Pump Journal

SCHLÖSSER MØLLER  
KULDE AS



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

Schløsser Møller Kulde AS

leverer produktene fra Bitzer.

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

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

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

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

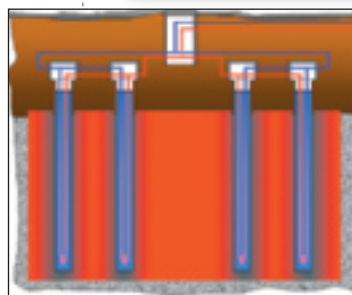
Et firma i **BEIJER REF**

# Innhold:

- 4** Leder: Klimamonstre og teknologer
- 6** Dårlig kompetanse hos rådgivere fører til mange feil med varmepumpeanleggene
- 8** Norsk hybrid varmepumpe ut i verden
- 12** Bedre for norsk fiskeindustri
- 13** Fjernvarme- og fjernkjøleanlegget på Fornebu
- 14** Varme fra sommeren skal brukes til oppvarming om vinteren
- 16** EUs nye kjemikalierregelverk vedtatt
- 17** Dårlig luftkvalitet gör dig mindre produktiv
- 18** Ny og forbedret bransjeportal for kuldebransjen
- 19** Lurer du på om fisken du kjøper er fersk?
- 20** IUC - Sveriges Energi 6 Kyl centrum
- 21** "Smart vareflyt" kan gi vinnerbedrift
- 22** Energiøkonomisering i kuldeanlegg stadig mer påkrevet
- 23** De første serviceteknikere med formell utdanning
- 24** Fjernvarme- og fjernkjøleanlegg ved Oslo Lufthavn
- 25** Ny forskrift om transport av farlig gods
- 26** Lakselandet Norge
- 28** Skjerper energikravene til nye boliger med rundt 25 %



**8**  
Norsk hybrid varmepumpe ut i verden



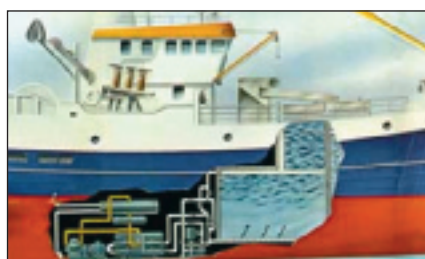
**14**  
Varme fra sommeren skal brukes til oppvarming om vinteren



**19**  
Lurer du på om fisken du kjøper er fersk?



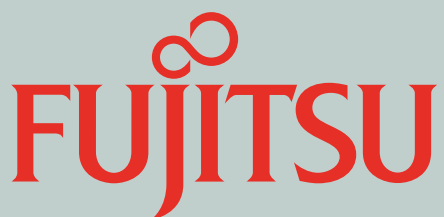
**26** Lakselandet Norge



**48**  
RSW  
– tankkjøling  
i skip

- 34** Om kjøling i seilbåter
- 35** – Veddøløpet mellom Chillventa og IKK i full gang  
– ASHRAE med Inneklimaguide  
– Kuldemontertørutdanning i Trondheim
- 36** Hva mener du? Innlegg fra leserne
- 38** Firmanytt
- 41** – Tyskland og Kina har inngått avtale som skal gjøre slutt på piratkopieringen av produkter  
– Negativ utvikling i energiforbruket i nye næringsbygg  
– Forbudt med ny HKFK etter 1. januar 2010
- 42** Produktnytt
- 45** Torsk med innebygget kjøling
- 46** Skreddersøm av is
- 47** KELF's fagsamling 20. – 21. april på Gardermoen
- 48** RSW – tankkjøling i skip
- 54** Hva er kravet til sikkerhet på et kjøleanlegg med 6 kg R134A





Europas ledende merke trenger flere forhandlere

# TAR DU UTFORDRINGEN?

- > Fujitsu er anerkjent leverandør av klimaanlegg verden rundt, og kjent for høy kvalitet, bredt sortiment og moderne teknologi.
- > Vi ønsker å styrke vår posisjon i Norge og vil gjerne ha kontakt med bedrifter som har ambisjoner innen dagens kjølemarked.
- > Med vårt produktspekter er vi meget konkurransedyktige fra de minste datarom til hele bygge-prosjekt.

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



**Split - Inverter - VRF**

**Moderne teknologi**

**Gunstige priser**

**Bred kompetanse**

**Teknisk støtte på alle nivå**

# Om klimamonstre og teknologer

Etter en mild sommer og høst er det nå politisk vedtatt at klimaendringene er menneskeskapt. Alle vi som fortsatt tviler litt, blir betegnet som klimamonstre. Argumenter om at det i tidligere årtusener har vært 3 til 4 grader varmere enn i dag feies under bordet. Førevar-prinsippet slås i bordet og da er det naturligvis ikke mye man har å komme med.

Mediene er fulle av dommedagsprofetier som for eksempel at 70 froskarter vil dø ut i Australia, isbreene vil smelte og havet vil stige. Så langt har ingen kommet med at det også kan komme noe positivt ut av et varmere klima. Dyrking av bananer på Hardangervidda vil jo være positivt. Alt er bare elendighet.

I denne situasjonen er det grunnlag for noen refleksjoner. Mennesket har alltid måtte tilpasse seg naturens luner. For eksempel vil en full gjennomføring av Kyoto-avtalen bare medfører små endringer. I dagens situasjon har menneskene alt for stor tro på at de kan styre naturen og ikke motsatt.

Det er meget positivt at man motiverer folk til å tenke på klimaet og ikke unødvendig sløse med energi og foreta unødvendige utslipp. Men jeg har liten tro på at skremsepropaganda, som skal føre til at vi dusjer en gang mindre i uken og lignende, vil gi noen virkelige resultater. Her vil man naturligvis møte motforestillingen om at *alle monner drar*, og da taper man naturligvis denne diskusjonen.

Min overbevisning er at det er bare *ny teknologi* som kan føre til bærekraftige tekniske løsninger, som på sikt kan løse klimautfordringene. På samme måte som teknologien har skapt problemene ved en gjennomteknologisk verden, er det bare nye tekniske løsninger som kan gi løsninger som virkelige monner.

Derfor ligger det et stort ansvar også på vår teknologiske kuldebransje. Her må jeg innskyte at jeg gir all honnør til kuldebransjen som har klart store utfordringer med å skifte ut klimaødeleggende kuldemedier. På den annen side bør denne utskiftningen basert

på politiske miljøambisjoner ikke gå for fort. Det kan lett bli slik at brukbart utstyr må skiftes ut med nytt utstyr. Det er også en alvorlig miljøbelastning å lage nytt utstyr med f.eks. støping, bearbeiding, transport og lignende.

Men fortsatt er det mye som kan gjøres. Ikke minst når det gjelder å redusere energiforbruket til kuldeanlegg og airconditioning. Et felt som er særdeles viktig er å fornuftig utnytte den varmen som produseres av alle kuldeanlegg. Her dreier det seg om enorme varmemengder som bare slippes rett ut. Mer forskning og miljøbevisste teknologer er derfor et viktig skritt i et en riktig miljømessig utvikling.

Som et klimamonster har selv jeg stor sans at teknologer som et grunnleggende prinsipp arbeider for at systemer og anlegg skal være minst mulig ressurskrevende og dermed mest mulig miljøvennlig. PS Vennligst ikke skyt meg for mine meninger.

## Hva mener du?

En redaktørs oppgave er blant annet å beskrive kuldebransjens muligheter, svakheter og utfordringer. Om mulig bør han også kunne peke på nye og bedre løsninger. Men dette kan bare skje gjennom et nært samspill med leserne. Det er dere som er bransjens fagfolk og det er dere som har erfaringene og kunnskapene. Målet er å gjøre Kulde til et levende debattblad, med friske meninger og utspill. Selvfølgelig skal ikke disse være rettet mot noen enkeltpersoner. Og man bør alltid ha *bransjens beste* i tankene. Det er naturligvis også et fritt valg å skrive under eget navn eller å være anonym. Er det noe du brenner for, eller irriterer deg over, send noen ord til redaksjonen. Ikke tenk på språk og ortografi. Det sjekker vi.

Halvor Røstad

**KULDE**   
Skandinavia

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

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR.1 - 2007 - 22. ÅRGANG



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

### REDAKSJON



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

### ANNONSER



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

**REGISTERANNONSER I  
«LEVERANDØRER TIL KULDE-  
BRANSJEN» OG «KULDEENTRE-  
PRENØRER TIL TJENESTE»**

Pris 2007 kr. 155,- pr. linje pr. halvår.

### ABONNEMENT

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

**UTGIVER:  
KULDEFORLAGET AS**

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

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

### UTGIVELSER I 2007

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
2	1. April	30. April
3	1. Juni	30. Juni
4	1. August	31. August
5	1. Oktober	31. Oktober
6	1. Desember	31. Desember

ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION: 3550



# VRF inverter multi-system KX4

Full fleksibilitet med varme og kjøling

- Utedeler fra 14 til 136 kW
- Innebler 13 typer, 69 modeller
- Høy COP
- Alternative styringssystem  
WEB, SD etc.
- Enkel montering og igangkjøring
- Vi prosjekterer
- Leveres også som 3-rørs system



**MITSUBISHI**  
HEAVY INDUSTRIES, LTD.



**FläktWoods**

# Dårlig kompetanse hos rådgiverne fører til mange feil med varmepumpeanleggene

Da Statsbygg i 2001 gikk gjennom samtlige varmepumpesystemer installert i statlige bygg i 1990-årene, kom de dårlige resultatene for dagen. Fem systemer virket ikke i det hele tatt, fem virket, men ikke som forutsatt og kun ett system som det skulle, i følge Teknisk Ukeblad

## Fungerer ikke godt nok

Kulde tok kontakt med rådgivende ingeniør Helge Lunde i Thermoconsult som bekreftet at Statsbyggs erfaringer er typiske og at mange varmepumpesystemer ikke fungerer godt nok. Man får alltid høre om suksesshistoriene. Men spør man om årsvirkningsgraden, får man sjelden svar.

## Dårlig kompetanse hos norske rådgivere

Det positive er at Statsbygg fortsatt har tro på varmepumper, men bruker nå alltid tredjeparts kontroll av prosjekteringen før den går ut på anbud.

Helge Lunde brukes nå av Statsbygg til sistekontroll på flere av anleggene. Han bekrefter at det står dårlig til med kompetansen hos norske rådgivere.

## Hva fører dette til?

- Vi har dessverre hatt alt for mange "etterpåoppdrag" fordi byggherren ikke har spart så mye som forutsatt eller er misfornøyd i forhold til hva som ble forespeilet. Det viser seg da at rådgiverne ikke har vært dyktige nok, sier Helge Lunde. Altfor mange varmepumper fungerer dessverre ikke som forutsatt. Ofte er det ikke varmepumpen i seg selv det er noe galt med. Det er driftsbetingelser denne gis på grunn av gal prosjektering og lite gjennomtenkte systemløsninger som gir varmepumpen problemer.

## Behov for kursing

Helge Lunde mener det er et behov for vesentlig bedre opplæring av norske rådgivere.

Tidlig på 1990-tallet satset Forsknings-

rådet mye på varmepumper, og det ble kjørt en del kurs for rådgivere. Problemet da var at markedet ikke var der. Nå er etterspørselen stor, og det er behov for å gjøre noe, sier Helge Lunde.

## Svikter fra starten av

Han mener opplæringen om varmepumper svikter helt fra starten: Det har gått nedover med faget på ingeniørhøyskolen. Nå bare toucher de faget litt sammen med andre miljøfag. Jeg hater å si det, men dette behersker ikke de som planlegger anleggene uttaler, Helge Lunde.

## Hva er de vanligste årsakene til alle disse feilene på varmepumpene?

- Beslutningene er ofte tatt på sviktende og mangelfullt grunnlag.
- Forholdet mellom effekt- og energibehov er ikke tilstrekkelig klart.
- Mange glemmer å ta hensyn til de store internlastene. Varmepumpen blir lett for stor.
- Varmekildens leveringskapasitet gjennom året er ikke godt nok kartlagt. Temperaturen i sjøvann og energibrønner kan for eksempel variere mye.
- Samspillet mellom varmepumpe, kjel og distribusjonsanlegg byr på vansker.
- Oppfølging, kontroll og drift svikter ofte på grunn av manglende instrumentering.
- Uheldig oppdeling av entreprisene skaper også problemer. Viktige "grensesnitt" blir ikke tilstrekkelig ivaretatt.
- Uheldig eller direkte galt valg av kuldemedium
- Kompressorer havarerer gjentagende ganger, enten fordi det er helt gal type, benyttet gal kompressorolje eller kjøres med driftsbetingelser kompressoren ikke er konstruert for.
- Der jordvarme benyttes, er det ofte ikke boret tilstrekkelig mange hull.



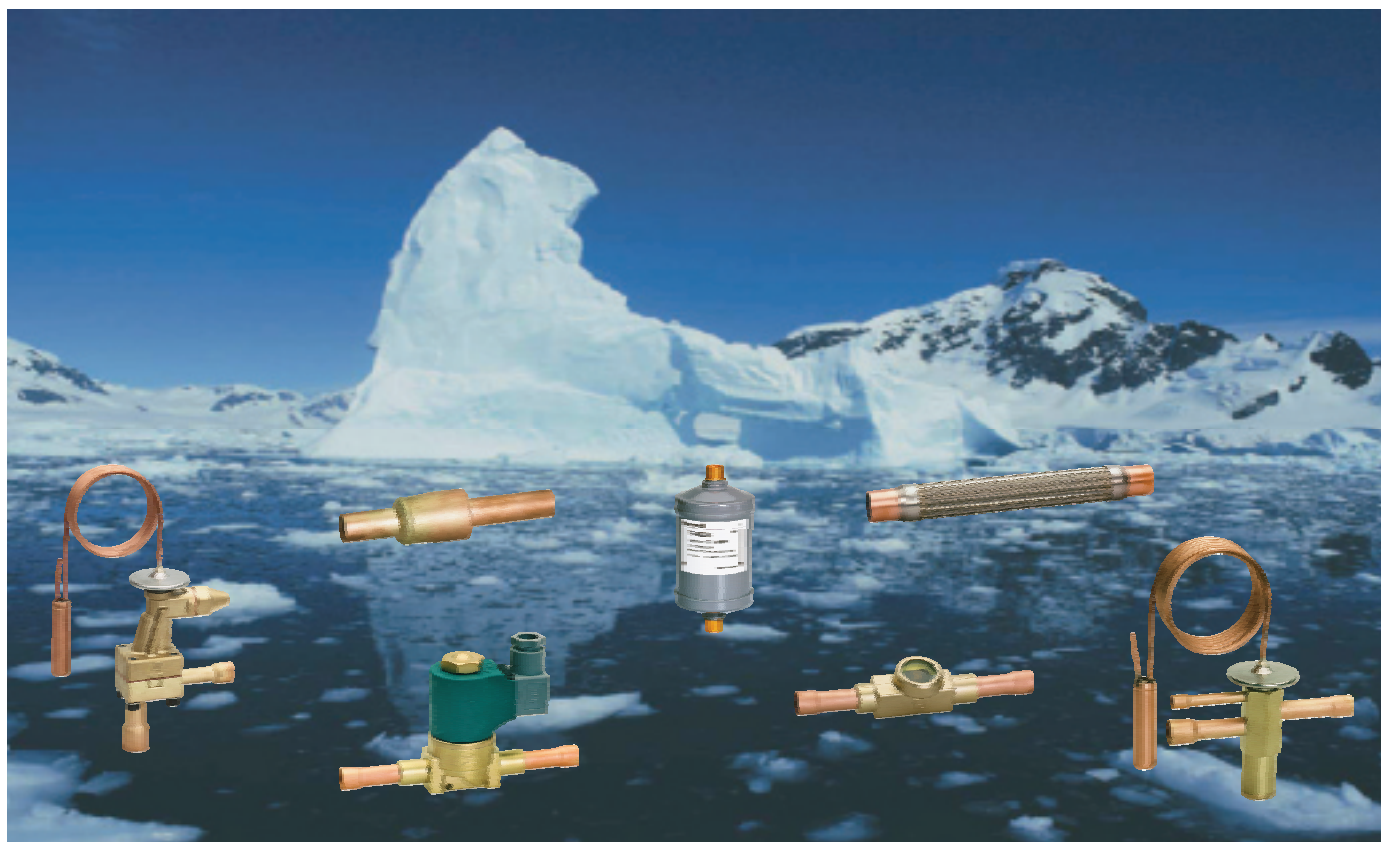
Helge Lunde

Her er det tydeligvis mye som må rettes på om ikke varmepumpene skal få et svært dårlig rykte.

## Men er det ikke blitt noe bedre de siste årene?

For de varmepumpesystemene vi snakker om synes jeg faktisk ikke det. Våre erfaringer gir dessverre ikke grunnlag for å mene noe annet. Det som imidlertid er positivt er at varmepumpesystem i økende grad blir etterspurt, og at flere rådgivere blir engasjert. Men den "kjernekompetansen" man må ha for å få prosjektert et tilfredsstillende varmepumpesystem er ikke til stede i stort nok omfang. Husk at det er rådgiveren som skal sette premissene og kravene til entreprenørens leveranse. Svikter det her, blir gjerne resultatet deretter. Å skyld på entreprenøren blir for enkelt. En slik situasjon fortjener ikke varmepumpene. De kan, og skal, være en naturlig del av teknologiene vi må benytte for å redusere vårt sterkt økende energiforbruk. Vi må aldeles ikke glemme at det er installert mange varmepumpesystem i inn- og utland som fungerer utmerket i henhold til forutsetningene. Oppfordringen må derfor være at man gjør et "krafttak" for å heve kompetansen hos rådgiverne. Varmepumpen er noe mer enn en "boks" eller et "omvendt kjøleskap" som gir tre ganger mer varme enn det man tilfører...





Produktprogrammet fra Honeywell forbinder FLICA's applikasjons-erfaring i kjølemerketet med Honeywell's know-how i produksjons-kapasitet og leverings-sikkerhet. Vi tilbyr våre mekaniske regulerings-produkter i øykvalitets-konstruksjon, fleksibel og for våre kunder individuelle anvendelser i optimale systemer.

Alle disse produktene kan du nå bestille fra Brødrene Dahl, vår distributør av Flica i Norge.

Honeywell's produktprogram:

- ekspansjonsventiler
- bypassventiler varmgass
- væskeinnsprøytningsventiler
- tilbakeslagsventiler
- magnetventiler
- filttertørkere
- nivåglass
- vibrasjonsdemper

# Honeywell

Norsk distributør

**Brødrene Dahl A/S**  
Brynsengveien 5  
0667 OSLO  
[www.dahl.no](http://www.dahl.no)

Tlf: 22 72 55 00  
Faks: 22 64 25 59



# Norsk hybrid varmepumpe ut i verden

Etter ti års utviklingsarbeid og tre års prototypdrift har Hybrid Energy solgt de to første kommersielle eksemplarene av selskapets hybride varmepumpe for høye temperaturer. Nå står verdensmarkedet for tur.

Siden juni 2003 har en prototyp i full størrelse av Hybrid Energys industrielle varmepumper vært i drift på Tines meieri på Nærbø i Rogaland.

## Nå er de to første salgene gjort.

Et anlegg skal installeres på Institutt for Energiteknikk (IFE) for å varme opp en del av bygningsmassen. Systemet skal være i drift i november i år.

Det andre skal til Gilde Norsk Kjøtt på Rudshøgda nord for Hamar og skal være i drift innen mars 2007. Der behøves vann med en temperatur på 83 grader til rengjøring av rør og utstyr. Varmepumpen som skal til Gilde er på 650 kilowatt og skal spare over tre gigawattimer energi per år.

– Etter at disse to er i drift skal vi satse internasjonalt. I første omgang skal vi søke effektive måter å internasjonalisere på, sier Bjarne Horntvedt, daglig leder i Hybrid Energy på Kjeller ved Lillestrøm.

## Varmer og kjøler

Hybrid Energy retter seg i første omgang mot næringsmiddelindustrien. Andre aktuelle steder er større energisentraler i tilknytning til industrielle spillvarmekilder som har temperaturbehov opp mot 100 grader, eventuelt et behov for å både varme og kjøle.

## Inntil 100 grader Celsius.

Varmepumpene fra Hybrid Energy har den fordel at de kan produsere høyere temperaturer enn tradisjonelle varmepumper som brukes i boliger, det vil si inntil 100 grader Celsius.

Tradisjonelle varmepumper klarer maksimalt 65–75 grader celsius. Hybrid Energys varme pumper kan også levere kjølevann på 5–15 grader Celsius samtidig som de produserer varmtvann. Dermed kan behovet for kjøletår i industrien reduseres.

Pumpene kan i tillegg utnytte varmekilder på 30–60 grader Celsius, for ek-

sempel industrielt spillvann.

Det spesielle med disse varme pumpene er at de bruker en blanding av vann og ammoniakk som arbeidsmedium i stedet for kun ett medium. Når vann og ammoniakk blandes blir det utviklet absorpsjonsvarme.

Denne varmen utnyttes i den hybride varmepumpen. I tillegg har den en kompressor i kretsen. Det hybride med systemet er kombinasjonen av absorpsjon og kompresjon.

## Ut fra IFE

Utviklingen startet ved IFE i 1995. Etter åtte års utviklingsarbeid var en komplett og driftsikker varmepumpe ferdig. Fra 2003 har denne vært i full drift hos Tine på Nærbø.

Der leverer den kjøling til maskinparken og er med på å redusere vannforbruket. I tillegg produseres varmt vann til vasking og prosessvann pluss varme til et fjernvarmesystem. Anlegget har en varmeeffekt på cirka 300 kilowatt og en kjøleeffekt på 220 kilowatt.

## Hybrid Energy AS

I 2004 ble selskapet Hybrid Energy AS startet for å kommersialisere produktet. Bedriften hører til IFE-gruppen og har IFE som største aksjeeier. Utviklingen har fått støtte fra Forskningsrådet, blant annet fra RENERGI-programmet, i flere omganger over ti år. Totalt dreier det seg om rundt ti millioner kroner i støtte inkludert prototypmidler fra NVE og ENOVA.

## Utvikling til 20 millioner kroner

– Utviklingen har hittil kostet cirka 20 millioner kroner. Uten pengene fra Forskningsrådet hadde det nok ikke blitt noe av, hevder Bjarne Horntvedt.

– Vi har mange interessenter. Varmepumpen er et nisjeprodukt som passer veldig godt enkelte steder. Det som taler

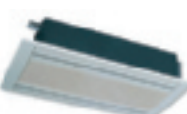


Bjarne Horntvedt

Forts. side 12



To trinns hybrid varmepumpe ved TINE, Nærbø (kompresjon/absorpsjon).



### Varmepumpe og airconditionssystemer for fremtiden

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

## Energieffektiv kjøling og oppvarming av næringslokaler og privatboliger

### Varmepumper for privatboliger

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

Toshiba er vinner av følgende uavhengige tester:

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

### Høyeffektive airconditionssystemer for næringsbygg

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

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

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

### Fleksible multisystemer for større næringsbygg

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

Opp til 48 innedeler kan tilkobles et felles rørsystem

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



#### ABK AS

Brobekkveien 80  
Postboks 64 Vollebekk  
0516 Oslo, Tlf: 02320  
www.abkklima.no  
www.toshibavarmepumper.no



**TOSHIBA**  
VARMEPUMPE / AIRCONDITION



Brødrene Dahl  
skal i 2007 åpne



16

nye  
kjølehjørner

Vårt mål er å gjøre arbeidsdagen enklere for kjølemontøren, slik at han er sikker på at varene er tilgjengelig når han trenger dem, enten det er på byggeplassen, på eget lager eller på et av våre Servicesenter. Ta kontakt med vår markedsavdeling for flere opplysninger:

Erik Tscherning 22725561  
Bjørn Olstad 22725554  
Jan Kristiansen 22725558





www.dahl.no

I kjølehjørnet finner du kjente merkevarer fra våre 1.klasses leverandører:

*Danfoss* AGA



NORDICOLD

RIVACOLD

BRENTAG

**Honeywell**  
Cooling Solutions



ARCUS KJEMI

**FRIGOTECNICA**

**BOCK**<sup>®</sup>  
COMPRESSORS

**SPX** **ROBINAIR**

**ISOTERM**<sup>®</sup>

GRUNDFOS

**GEA**

**GLAVA**  
ISOLASJON

+GF+



# Bedre for norsk fiskeindustri i 2005

Norsk fiskeindustri hadde en liten forbedring i lønnsomheten i 2005. Klippfiskeindustrien var den bransjen som tjente mest penger, mens rekeindustrien gjorde det dårligst. Det viser Fiskeriforsknings årlige lønnsomhetsundersøkelse som også kan være av interesse for kuldeindustrien.

## Klippfisk

For klippfiskprodusentene ble fjoråret enda bedre enn 2004. Sildolje- og silde- melindustrien økte også lønnsomheten til tross for mindre tilførsel av råstoff. Tørrfiskebransjen hadde god lønnsomhet selv om inntjeningen var betydelig lavere i 2005 enn i 2004.

Høyere råstoffpriser kombinert med dårligere kvalitet på tørrfisken er de viktigste årsakene til nedgangen. Klippfisk og tørrfisk har gjennom flere år vært de bransjene i norsk fiskeindustri med best lønnsomhet.

At klippfiskprodusentene gjorde det bedre i 2005 enn de foregående år kan særlig forklares med høyere priser på klippfisk av sei.

## Hvitfiskeindustrien sliter

Ser en bort fra produsenter av klippfisk og tørrfisk, så sliter store deler av det som benevnes som hvitfiskeindustrien, altså de som benytter artene torsk, sei

og hyse i sin produksjon. Saltfiskprodusentene utgjør en viktig del av hvitfiskeindustrien, og for denne bransjen nærmet resultatet seg null i 2005.

## Betydelig framgang for filet av hvitfisk

Men for bedriftene som produserer filet av hvitfisk var det en i fjor, med et driftsresultat på 0,2 prosent.

For filetindustrien var 2005 dermed det første året med et positivt driftsresultat siden 1998.

## Bra for sild og makrell

For bedriftene som produserer sild og makrell var 2005 det beste året siden 2000. De viktigste årsakene til det gode resultatet er økte priser på sildeprodukter og en bedre tilgang på råstoff.



Lønnsomhet i utvalgte bransjer i norsk fiskeindustri. Tallene viser ordinært resultat før skatt (prosent av driftsinntekter).

## Krise i rekeindustrien

Krisen i rekeindustrien forverret seg i 2005 og førte til at flere bedrifter stan- set produksjonen. Dårligst gikk det for rekebedriftene i Troms, som hadde et underskudd på syv prosent av driftsinntektene. Tilsvarende tall for norsk reke- industri totalt var minus fem prosent.

Basert på en artikkel av Frank Gregersen i Fiskeriforskning informerer nr 12 Foto av Frank Gregersen frank.gregersen@ fiskeriforskning.no

## Forts. fra s. 8 Norsk hybrid varmepumpe...

til vår fordel er blant annet at vi bruker et naturlig, miljøvennlig arbeidsmedium, at energiprisene stiger, og at mange

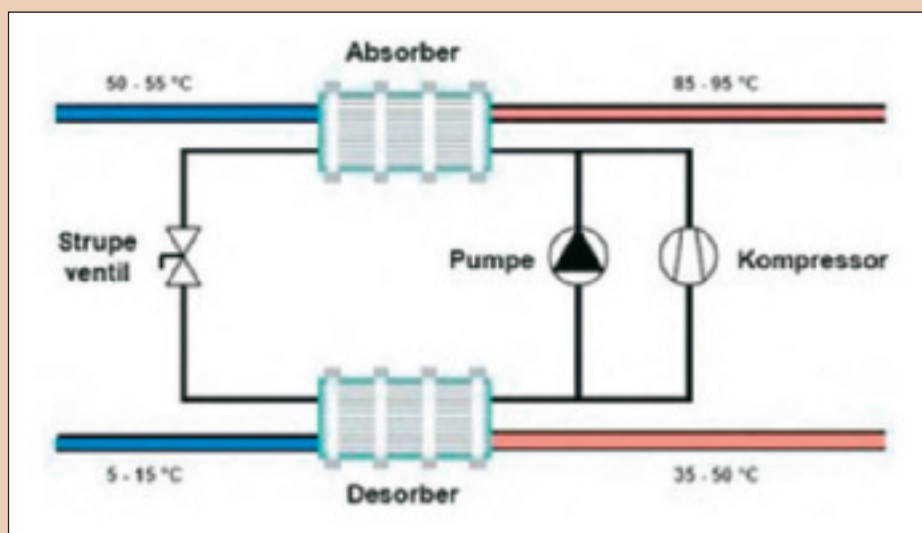
velger å ta ut høyere temperaturredif- ranse i varmesystemene enn før.

I løpet av fem år tro jeg det vil bli en

hel del installasjoner av vårt system, og jeg håper at alle som er aktuelle kom- mer til å vurdere hybride varmepumper som et alternativ.

Varmepumpen som skal inn hos IFE skal erstatte en elektrokjele som står i prosesseteknologibygningen. Den skal bidra til å redusere mengden av energi som blir dumpet i kjøletårnet på institut- tets reaktor. IFE regner med at elektrisi- tetsforbruket vil bli redusert med opptil 500 000 kWh i året. Tilbakebetalingstiden er beregnet til tre år. For Gildesys- temet er tilbakebetalingen beregnet til to år.

Kilde Hugo Ryvik. Nyhetsbrev nr. 8/2006 fra RENERGI-programmet.





# Fjernvarme- og fjernkjøleanlegget på Fornebu

På Fornebu, der den gamle flyplassen til Oslo lå, er det planlagt en utbygging på 4.000 - 7.000 boenheter og 15.000 - 30.000 arbeidsplasser, noe som kan utgjøre opp mot 680.000 m<sup>2</sup> boareal og inntil 650.000 m<sup>2</sup> næringsareal.

## Sjøvannsbasert

Området vil bli forsynt med fjernvarme og fjernkjøling basert på varmepumper som utnytter sjøvann som varmekilde.

Fjernvarmeanlegget er planlagt med en samlet kapasitet på 57.300 kW.

## Varmepumpene

Varmepumpene vil kunne levere inntil 6.000 kW, resten er det oljekjeler og el-kjeler som skal produsere. Det er bare på de kaldeste dagene det er nødvendig å bruke annet enn varmepumper og el-kjeler, slik at over 90 % av den varmen som produseres er basert på en fornybar energikilde. Hovedrørnettet vil få en utstrekning på 8 km, og største rørdimensjon vil være ca. 400 mm.

## Kjølebehov på ca. 23.500 kW.

Det er beregnet at næringsbyggene vil ha et samlet kjølebehov på ca. 23.500 kW. Dette vil først og fremst bli dekket ved å varmeveksle fjernkjølevannet med kaldt sjøvann. Om sommeren vil det være nødvendig å kjøre varmepumpene som kjølemaskiner i tillegg for å oppnå tilstrekkelig kjøleeffekt. Fjernkjølenettet vil få en utstrekning på ca. 4 km, og en største rørdimensjon på ca. 500 mm.

Allerede ved utgangen av 2002 var hele Telenorsenteret og IT-Fornebu (i den ombygde flyterminalbygningen) tilknyttet nettene. Det er også bygget forbindelse til nettet på Lysaker, slik at det nå er sammenhengende rørforbindelse fra IT-Fornebu til CC-Vest på Lillaker.

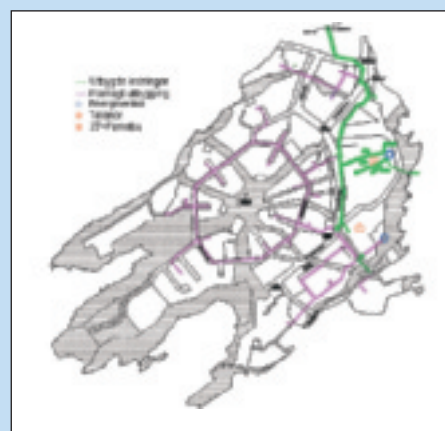


## Oljekjeler i reserve

Varmeproduksjonen er i stor grad basert på varmepumper med sjøvann som varmekilde. Oljekjeler blir benyttet som reserve, samt i de kaldeste dagene som et supplement til varmepumper.

## Oljeforbruket redusert med 90 %

Ved fullført utbygging vil oljeforbruket utgjøre ca. 10 % av den samlede varmeproduksjonen, og være på ca. 990 tonn/år. Dette gir et utslipp på ca. 3.200 tonn CO<sub>2</sub>/år. Dersom varmen i stedet ble produsert i lokale oljekjeler i det enkelte bygg ville oljeforbruket være på ca. 10.500 tonn/år, og CO<sub>2</sub>-utslippet ville være på hele 34 000 tonn/år.



Varmepumpene blir levert av Axima Refrigeration, tidligere Sulzer Fritherm, Sveits.



## FORHANDLERE SØKES!

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

## Pingvin Klima AS

Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur



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





## Ahus sykehus

# Varme fra kjøleanleggene om sommeren skal brukes til oppvarming om vinteren

Ved nye Ahus sykehus nord for Oslo skal man bruke grunnfjellet som et stort energilager. Overskuddsvarme fra kjøling av datarom, medisinsk utstyr og ventilasjon i det nye sykehuset om sommeren skal lagres i energibrønner og hentes ut som varme om vinteren. Dette blir dermed et meget miljøvennlig anlegg med store energibesparelser.

### 228 stk brønner med en dybde på 200 meter

På et jorde sør for sykehusområdet er det satt i gang boring av ca 200 meter dype hull ned i fjellet. Energiparken er delt i tre felt. Hvert felt består av 114 brønner. Der skal man i løpet av vinteren bore to av feltene, 228 brønner.

### Tester

Deretter skal det gjøres tester for å se på resultatet før tredje felt bores neste vinter. Dette passer for øvrig godt inn med en forsiktig igangkjøring av det nye sykehuset med integrerte tester av tekniske anlegg og funksjoner.

De første bygningsavsnittene vil bli ferdigstilt i løpet av første halvår i 2007 og går deretter inn i en test- og idriftsettelsesfase mot offisiell åpning som er 1. oktober 2008.

### Energiforsyning til nytt sykehus

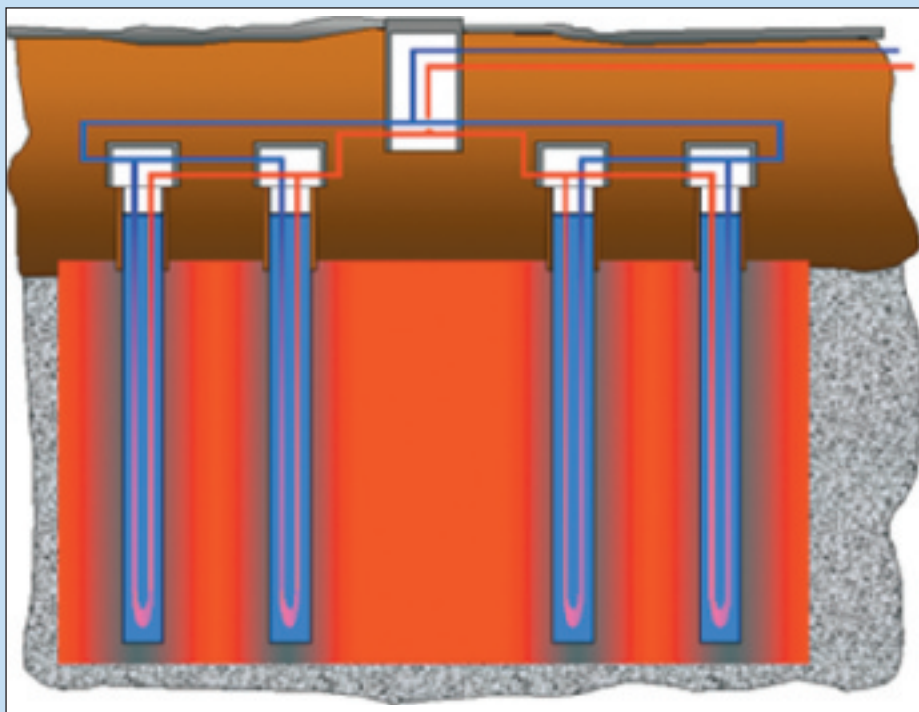
Energikonseptet Nye Ahus ble omgående utredet og man kom frem til etablering av energibrønnene var den som beste løsningen

### Energikonseptet

Kravet var at minst 40 % av energien til oppvarming av det nye sykehuset skulle komme fra fornybar energi. Det ble også vedtatt at man ville ha et energilager hvor man ville bruke grunnfjellet som energilager.

### 85 % av energibehovet dekkes av varmepumper

Energibehovet i det nye sykehuset vil i løpet av ett år dekkes med 85 % av var-



Det skal i første omgang bores 228 brønner ned i grunnfjellet med en dybde på 200 meter.



Energi brønnene er boret i et jorde like ved sykehuset. Jorden skal tilbakeføres til landsbruksformål etter at boringen er utført.

mepumpeanlegget og 15 % av olje eller elektrisitet

### Varmepumpeanlegget

Varmepumpeanlegget består av:

- Energibrønner for sesonglagring

- Isvannskurs (varmen som blir til overs ved produksjon av kjøling)
- Gjenvinning av varme fra ventilasjonsluftanlegget som ellers slippes ut

Alternativet hadde vært 100 % olje og/

eller elektrisitet. I tillegg måtte sykehuset hatt kjølemaskiner hvor overskuddsvarmen ikke hadde blitt gjenvunnet.

### Bruk i sykehuset

Varme og kjøleenergi vil bli overført fra energibrønner til teknisk sentral hvor den "foredles" til riktig temperaturnivå ved hjelp av varmepumper/ kjølemaskiner. Varme og kjøling vil bli deretter bli distribuert via rønett fra teknisk sentral til bygningene, og overføres ved hjelp av varmevekslere til de lokale varme og kjøleanleggene

Oppvarmingen vil skje via radiatorer, ventilasjonsanlegg, gulvvarme og snøsmelleanlegg.

Kjølingen vil bli benyttet i ventilasjonsanleggene, IKT-rom, og til kjøling av medisinskteknisk utstyr.

### Energibrønnanlegget

De 228 energibrønnene, som er 200 meter dype er boret i et jorde på 20 mål nær sykehuset. Det er en forutsetning at jor-det bringes tilbake til ordinær jordbruk når anlegget er ferdig Boringen av ener-



Nye Ahus sykehus ved Lørenskog nord for Oslo med jordet for energibrønnene i overkant av bildet.

gibrønnene er utført av firmaet Båsum Boring. Det tar ca tre dager å bore en brønn og brønnene blir forbundet med rørledninger frem til samleklummer.

Bærum fjernvarme AS har ansvaret for utbyggingen for å forsyne Nye

Ahus med termisk energi. Bærum fjernvarme har spisskompetanse på dette felt og drifter i dag flere anlegg i Oslo og Akershus.

## Trendsettende kompressorer fra Bock compressors



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

**BOCK**  
COMPRESSORS

**ULLSTRØM FEPO AS**

www.ullstromfepo.no

Tlf 23 15 71 50 - fax 23 15 71 51

## Mange snakker om drivhuseffekten



– vi gjør noe med det!

Syntetiske kuldemedier er med på å bryte ned ozonlaget og øke drivhuseffekten. SRG er et landsdekkende mottak som gjenvinner og destruerer slike kuldemedier, og utbetaler pant og statlig refusjon på denne type avfall.

Horgenveien 227, 300 Hokksund  
Telefon 32 25 09 60  
post@returgass.no  
www.returgass.no

Stiftelsen  
**ReturGass**



## EUs nye kjemikalierregelverk vedtatt

EUs nye kjemikalieforskrift (REACH) innebærer felles registrering og regulering av nye og eksisterende kjemiske stoffer. Forskriften trer i kraft 1. juni.

### Vil gjelde i EØS-området

Miljøvernmyndighetene i Norge har som mål at REACH-regelverket skal inkluderes i EØS-avtalen så raskt som mulig.

### Overgangstid

Etter en overgangstid på 12 til 14 måneder, vil myndighetene oppheve dagens regelverk med krav til nye og eksisterende stoffer. Alle som produserer kjemikalier i eller importerer kjemikalier til EØS-området, må rette seg etter de nye reglene. REACH vil omfatte både rene stoffer, stoffer i stoffblandinger og enkelte stoffer i faste produkter.

### Betydelig helse- eller miljørisiko:

Når et stoff utgjør en betydelig helse- eller miljørisiko, og risikoen ikke er til-

strekkelig under kontroll, kan myndighetene forby selve stoffet eller spesifikk bruk av det.

### Mer kunnskap om kjemikalierne

Med REACH-regelverket vil vi få mer kunnskap om kjemikalierne som produseres i og importeres til EØS-området, og industrien vil få ansvaret for at kjemiske stoffer ikke utgjør en risiko for helse og miljø.

### Bevisbyrden hos importører og produsenter

Produsenter og importører får med dette vedtaket bevisbyrden for at stoffene er trygge. Dette punktet i forordningen har vært omstridt, og det har bidratt til at forhandlingene om REACH har pågått i mer enn tre år.

### De farligste stoffene må godkjennes

Det nye regelverket medfører at produsenter, importører og brukere ikke har lov til å omsette eller bruke de farlig-

ste stoffene før de er godkjent. Vedtaket om godkjenning skal fattes av EU-kommisjonen i samråd med medlemslandene. Dette vil gjelde stoffer som er:

- kreftfremkallende
- arvestoffskadelige
- reproduksjonsskadelige
- persistente, bioakkumulerende og toksiske
- veldig persistente og veldig bioakkumulerende
- hormonforstyrrende

### Restriksjoner

Myndighetene kan forby eller begrense bruken av stoffer som utgjør en betydelig helse- eller miljørisiko. Dagens begrensingsdirektiv tas inn i REACH.

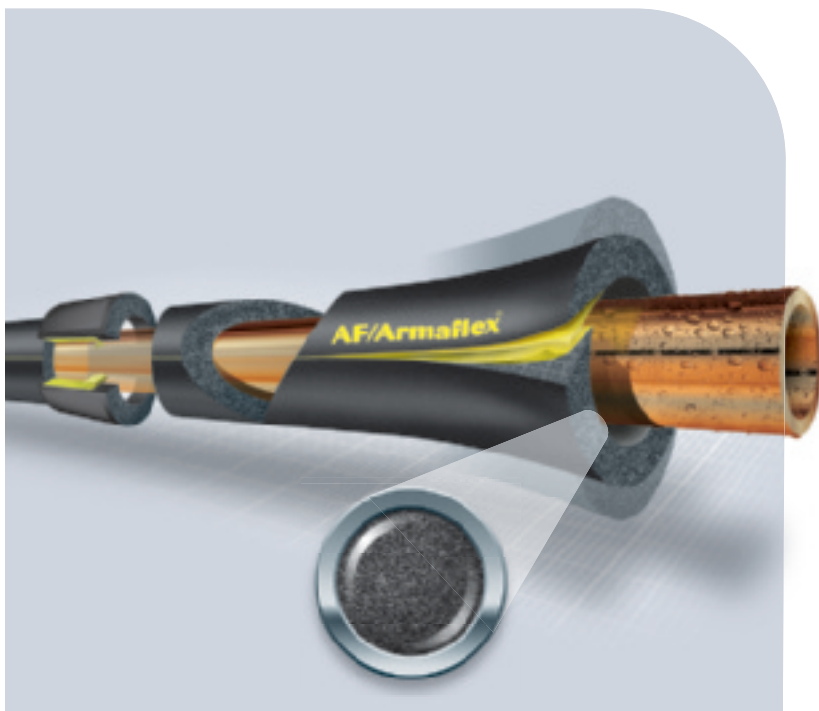


**NY!**

### AF/ARMAFLEX – isoleringen for kulde-, kjøle-, klima- og VVS-anlegg

Den nye AF/Armaflex® er en pålitelig fleksibel isolering som hindrer kondensdannelse over lang tid.

- ▶ Ekstremt overvåket:  $\mu \geq 10.000$ ,  $\lambda^{\circ} C \leq 0,033$
- ▶ Høy fleksibilitet som tidligere
- ▶ Mer isoleringseffekt med forbedrede materialegenskaper
- ▶ God formstabilitet sikrer en riktig montasje
- ▶ Tosidig vevforsterket limflate gir dobbelt sikkerhet med selvklebende slanger
- ▶ Lukket mikrocellestruktur



**AF/Armaflex®**

▶ **AF/Armaflex®**

**DEN FLEKSIBLE ISOLERINGEN MED MATERIALEGENSKAPER SOM TIL NÅ HAR VÆRT UOPPNÅELIGE**





Forskning tyder på att

## Dålig luftkvalitet gör dig mindre produktive

En studie har tidigare genomförts i samarbete mellan Mithögskolan i Östersund och Danmarks Tekniske Universitet, med målet att dokumentera luftkvalitetens effekt på prestationsförmågan vid arbete.

### Studien gick ut på

att jämföra ett antal försökspersoners uppfattning av luftkvaliteten samt deras prestationsförmåga, när de vistades i ett kontorsrum med god respektive sämre luftkvalitet. Försökspersonerna hade själva ingen aning om vilken luftkvalitet de exponerades för. För att dokumentera skillnaden i upplevd luftkvalitet användes ett flertal frågeformulär som försökspersonerna fyllde i ca en gång i timmen. (De vistades ca fem timmar åt gången i vardera ett av rummen).

### Klar skillnad

Det var en klar skillnad mellan intrycken av de två olika rummen och luftkvaliteterna. Vid god luftkvalitet var



35 % missnöjda med luften, medan hela 60 % var missnöjda med det rum höll sämre luftkvalitet. När det gäller symptom var alla signifikanta effekter som observerades i förväntad riktning, dvs. försökspersonerna mådde bättre när luftkvaliteten var god (bl.a. observerades att personerna upplevde det lättare att tänka klart). För att kontrollera personernas prestationsförmåga använde man en uppsättning utprovade test, som alla byggde på vanligt förekommande arbetsuppgifter på et kontor

Skillnaderna i arbetsprestationen pekar alla i samma riktning; försökspersonerna var mer produktiva vid god luftkvalitet och fick då också bättre resultat på testen.

*Sammanfattningsvis visade studien att redan en svag försämring av luftkvaliteten synes kunna påverka både människors symptom och produktivitet negativt.*

## Nonair mikrobobleutskillere

Leveres nå i tre modeller for å tilfredsstille ditt behov.

Alle modeller produsert i syrefast 316L med valgfri anslutning, m/gjenger (smådimensjoner) m/syrefaste ender, m/sveiser i stål, m/flenser PN 10 eller m/riller. I leveransen inngår automatisk utluftningsventil m/tilbakeslagsventil og m/kuleavstengning. Nonair har dokumenterte testresultater som viser at Nonair effektivt fjerner luft-mikrobobler-partikkel og smuss fra vann og glykollholdige væsker i varme og kjøleanlegg.

### Nonair produktsortiment:

#### Nonair standard

R20 til og med R50 i syrefast 316L, med innvendig gjenger. DN 50 til og med DN 400 i syrefast 316L, med valgfri anslutning (se over).

#### Nonair mikrobobleutskiller m/ partikkelutskilling

DN 50 til og med DN 400 i syrefast 316L, med valgfri anslutning (se over).

#### Nonair mikrobobleutskiller m/ innebygget

##### uttagbart filter

Markedets eneste mikrobobleutskiller med innebygget uttagbart filter, maskevidde 0,6 mm som standard.

To produkter i ett, betydelig monteringsmessig tidsbesparelser. Lav vekt, mindre arbeidskrevende, enkel isolering, billigere montering. Filtreringskapasitet 8 x anslutningsarea, lengre serviceintervaller, måleuttak for avlesning av trykkfall over filter.

Denne modellen må ikke forveksles med produkt betegnelsene partikkelutskiller/smussutskiller/airdirt eller clean da disse variantene ikke har et fysisk filter med en angitt maskevidde.

DN50 til og med DN150 i syrefast 316L, med valgfri anslutning (se over).

### Påstand:

Prismessig oppfattes syrefast 316L som betydelig dyrere enn stål, men dette gjelder ikke for Nonair. Vi ber deg kontrollere vår påstand ved å be om pris fra din leverandør og sammenlign selv.

### Bruksfordeler/ved valg av Nonair:

Horisontal montasje – lav byggehøyde – enkel installasjon – enkel isolering. Avstengning mellom mikrobobleutskiller og utluftningsventil, enkelt vedlikehold. Syrefast 316L, ingen utvendig/innvendig korrosjon. Lav vekt, enklere og billigere montering. Minimalt trykkfall, benytt samme dimensjon på Nonair som det rør den skal ansluttes.

For ytterligere informasjon be om teknisk brosjyre, eller se vår webside [www.astec.no](http://www.astec.no).

*Astec A.S.*

Postboks 12 Bryn, 0611 Oslo,  
Nils Hansens vei 2, 0667 Oslo  
Tlf. 22 72 23 55, Fax 22 72 38 19  
E-mail [post@astec.no](mailto:post@astec.no)

# Ny og forbedret bransjeportal for kuldebransjen

Kuldebransjens fire år gamle portal [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) har nå nærmere 6.000 besøkende hver måned. Etter de første famlende og usikre tiltakene var tiden inne for å modernisere og oppdatere portalen.

## Ny design

Målet med ny design har vært å gjøre sidene mer lettlesbare og gjøre det enklere å finne frem til de opplysninger man søker.

Det nye designet er bygget opp med enkelhet og strengt oppbygde sider. Det er meget godt mottatt av bladets lesere.

## Nyheter

Handelsnavn. Redaksjonen får stadig spørsmål om hvilke firmaer som leverer et produkt med et oppgitt handelsnavn. Da vi føler dette som et behov er det opprettet en ny side merket "Handelsnavn". Her legger vi inn handelsnavn med henvisning til firma og web side

Her kan firmaene gratis legge inn sine handelsnavn ved å henvende seg til redaksjonen.

Kuldemedier. Det er stadig spørsmål om avgifter, tidspunkt for utfasing for kuldemedier. Derfor er det å opprette en egen side med kuldemedier og med blant annet henvisning til SRGs hjemmeside som har gode oversikter.

## Stillingsmarkedet

Alle stillingsannonser i tidsskriftet Kulde blir lagt inn på hjemmesiden og her blir de liggende til man har fått anset-

telsen i orden. Dessverre er situasjonen slik at det er skrikende mangel på folk i kuldebransjen.

For alle som søker jobb tar vi inn annonser på nettet gratis.

## Informasjon

Det er en stadig økende trafikk når det gjelder sidene for produktleverandører, entreprenører. Det synes som om portalen nå er blitt bransjens egen telefonkatalog.

## Linking

Alle oppgitte web sider er linket slik at det bare er å trykke på linknavnet og dermed kommer det automatisk opp.

For oppgitt E-mail adresser er det også foretatt linking slik at E-mailet kommer opp klar til brukes

## Kalender

Portalen har også en egen kalender hvor man søker å få ført inn alle konferanser, utstillinger, møter og andre begivenheter med dato sted og kontaktinformasjon.

## Oppdatering

Alle som har en hjemmeside, vet at det store problemet med en hjemmeside er



at den må oppdateres løpende. [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) oppdateres nesten daglig etter hvert som informasjonen mottas i redaksjonen.

## Nyheter

Med et tidsskrift som Kulde, som kommer med seks nummer pr år, er det et stort problem at det går to måneder mellom hver utgivelse. Nyheter blir fort gamle. Dette var også en av de viktigste begrunnelsene for å opprette kuldeportalen. Med den kan man løpende legge ferske nyheter ut på forsiden. Dermed har bladet og portalen en nyhetsaktivitet som ikke ligger tilbake for dagsavisene.

## Tidligere utgaver av Kulde

På portalen finner man også de siste fire års utgaver av Kulde.

## Motto

Portalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) har en enkel og klar filosofi og at det skal inneholde: **Nytt og nyttig stoff**

Portalen skal oppdatere leserne med nyheter og være et nyttig oppslagsverk hvor man finner nødvendige informasjon i det daglige arbeidet

## Invitasjon til å delta gratis i nytt register på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) med oversikt over handelsnavn og representasjoner

Redaksjonen opplever relativt ofte at folk spør oss om varemerker og handelsnavn og hvem som er leverandør. Ditt firma inviteres herved til å sende oss en liste over handelsnavn og ditt firmas representasjoner og agenturer.

Det nye registeret vil bli lagt ut på vår

hjemmeside [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz). Herfra vil vi linke til ditt firmas hjemmeside. Om firmaet ikke har hjemmeside oppgis E-mail adresse

Det understrekes at dette er et tilbud uten noen økonomiske forpliktelser.

Om man ønsker annonser i forbin-

delse dette nye registeret på nettet, er dette naturligvis mulig.

Skjemaet sendes til Faks 67 12 17 90 eller til Kuldeforlaget AS, Marielundsveien 5, 1358 Jar eller til [postmaster@kulde.biz](mailto:postmaster@kulde.biz)



# Lurer du på om fisken du kjøper er fersk?

Teknologi utviklet ved Fiskeriforskning kan gjøre det mulig å måle ferskheten på bare tre sekunder.

Av Jan Fredrik Frantzen

Fiskeriforskning Informerer nr12 - 2006

Fisken du kjøper i butikken er ikke alltid så fersk som den burde være. Men det kan være vanskelig å finne ut når fisken faktisk begynner å bli dårlig. De metodene som brukes i dag for å måle ferskheten er ikke gode nok, fordi de bare måler en indikator på om fisken er fersk, som for eksempel konsistens, lukt eller farge.

Derfor har forskere ved Fiskeriforskning de siste årene utviklet ny teknologi - og en ferdig prototype på et måleinstrument som på tre sek-

under kan fortelle hvor fersk fisken er.

- Metoden er svært pålitelig og kan fint brukes både i fiskedisken og i industrien for å sikre at man leverer produkter av god kvalitet, forteller seniorforsker Heidi Nilsen.

Forskerne bruker lys med ulike bølgelengder for å finne ut hvor fersk fisken er. Fiskekjøttet vil nemlig absorbere lys med forskjellige bølgelengder, alt etter hvordan den er lagret og hvor lenge det er siden den ble fanget. I tillegg



## Hvor gammel er denne laksen?

Instrumentet som seniorforsker Heidi Nilsen holder i hånda kan gi oss svaret på 1-2-3.

til at den nye metoden er betydelig raskere enn tradisjonelle analyser - som tar alt fra noen timer til flere dager - så er det

nye måleinstrumentet rimelig å produsere.

- Instrumentet kan produseres for en brøkdel av det større analyseapparater koster, og nå ønsker vi å samarbeide med teknologibedrifter som kan være med å utvikle det til et ferdig produkt, sier Nilsen.

Fortsatt gjenstår det arbeid med tilpassing av metoden før den kan tas i bruk. Forskerne må blant annet undersøke om fiskekjøttets sesongvariasjoner vil påvirke måleresultatene, noe som må gjennomføres over en periode på to år.

For mer informasjon kontakt: Seniorforsker Heidi Nilsen, Telefon 77 62 92 36.



Varme

Tappevann

Kjøling

## ENERGISPARING SOM GRUNNVARME - BARE BILLIGERE!

Hvorfor betale ti tusener av kroner mer for et hull i bakken når varmekilden finnes rett utenfor døren.

Med Altherma®, DAIKIN's nye luft til vann varmpumpe får du et varmesystem for gulvarme som er sammenlignbart med grunnvarme systemer, bare betydelig billigere og enklere.

I tillegg finnes det mulighet for kjøling om sommeren.

Kontakt oss for ytterligere informasjon:



Friganor AS - Tel: 22 08 84 50 - www.daikin.no



## LUFT TIL VANN VARMEPUMPE FOR BOLIGER OG MINDRE EIENDOMMER

- Komplette varmesystem og varmpumpe med separat inne- og utedel
- Stillestående og trinnløs kompressor patentert av DAIKIN, med lavt energiforbruk
- Miljøvennlig kuldemedium R410a
- Enkel montasje uten vedlikehold
- Utprøvet og testet i Norge
- Årsmiddel varmefaktor lik eller bedre enn grunnvarmepumper, uten boring og graving i hagen
- Flere størrelser av varmpumper og utstyr som tilpasses ditt behov



# IUC - Sveriges Energi & Kyl centrum

Ett fullskaligt laboratorium för industriella tester, externa uppdrag och tillämpad forskning

Sveriges Energi- och Kylcentrum är ett fullskaligt laboratorium för alla aktörer inom kyl- och värmepumpsteknik. Här kan företag, universitet/högskolor och myndigheter utveckla eller testa komponenter, system och metoder för energieffektivisering och bättre funktion. Flexibla lokaler och system gör att miljön kan anpassas till varje kunds behov.

Utprovning i fält är tidspressad, dyr och riskfylld. På Sveriges Energi- och Kylcentrum kan tester ske i fullskalig miljö med förutsättningar som anpassas efter verkliga förhållanden. Det kan handla om såväl statligt finansierade forskningsprojekt vars rön är offentliga, som konfidentiella tester och utvecklingsprojekt för enskilda företag.

Sveriges Energi- och Kylcentrum är ett helägt dotterbolag till Installatörernas Utbildningscentrum.

## Laboratoriet

Sveriges Energi- och Kylcentrum erbjuder unika paket med lokaler, utrustning och personella resurser baserat på varje kunds specifika behov. Slutna system och mycket hög IT-säkerhet garanterar att utveckling och tester kan genomföras helt konfidentiellt.

## Rummen

Antal rum: 5 st. à 44 m<sup>2</sup>

Takhöjd: 4 m

Port: Skjutport kortsida

Väggar: Vikväggar - flera rum kan slås ihop

Gas: Detektorer för bl.a. NH<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CO<sub>2</sub>

Kraft: Strömförsörjning upp till 125 A

## Tre vätskeförsörjningssystem

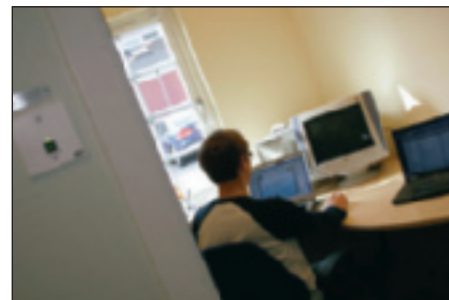
Varmt +25/+45°C (200 kW)

Mellan +5/+15°C (150 kW)

Kallt -10/+5°C (30 kW)

## IT-system

- Fjärranslutning via Internet (mät- och styrsystem)



Från laboratoriet.

- Kryptering av mätdata
- Brandvägg mellan testrum
- Lösenordsskyddad inloggning via SMS

## Kraftfull mätutrustning

- Temperaturer
- Flöden (mass, volym)
- Energi (värme, kraft)
- Luftfuktighet
- Övrigt (ström, spänning, frekvens)

## Systemutprovning

- Styr- och reglersystemsanalys (HP-Vee, Labview)
- Kapacitets- och effektanalys (Climate-Check)
- Kapacitetsstyrning (frekvenskontroll)
- Anläggningsanalys (laboratorie- eller fältmätning)

## Isbanor med koldioxid i kopparrör - en guldklimp

Sveriges Energi- och Kylcentrum (SEK) inledde under hösten 2004 ett externt uppdrag med en förstudie med syfte att hitta nya och energieffektiva tekniker till den ishall som skulle byggas i Katrineholm. Möjligheten att använda koldioxid (CO<sub>2</sub>) som köldbärare framstod som ett av de mest intressanta alternativen. Inte

minst ur ett miljö- och energiperspektiv eftersom besparingspotentialen för en vanlig ishall är ca 150.000 kWh per år.

## Den fullskaliga testbutikens i miniatyr har öppnat!

För att kunna studera driftfall, ekonomi och hur olika systemlösningar för butikskyla förhåller sig till varandra har Sveriges Energi- och Kylcentrum byggt upp en testanläggning. I dagsläget utnyttjas den för att dels undersöka hur system kan göras effektivare med olika former av styrning och övervakning, dels undersöka för- och nackdelar med värmeåtervinning i kombination med så kallad flytande kondensering.

Forts. side 43



Den här typen kyldiskar används i testbutikens.



# “Smart vareflyt” kan gi en vinnerbedrift

Nærings- og handelsdepartementet og Norges forskningsråd delte i desember ut 55 millioner kroner i støtte til 26 forskningsprosjekter gjennom Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA). Bedriftene som støttes skal drive forskning som kan gjøre dem til “fremtidens vinnere”.



Ingen er nærmere enn næringslivet selv til å vite hva det bør forskes på framover for at norske bedrifter skal være konkurransedyktige internasjonalt, sier nærings- og handelsminister Dag Terje Andersen.

## Gode bedrifter skal bli enda bedre

- Regjeringen vil aktivt bidra til å legge til rette for at de bedriftene som allerede er gode, skal bli enda bedre. Det nye programmet i Forskningsrådet, BIA, innebærer nettopp at vi støtter opp under de beste Forsknings- og utviklingsprosjektene (FoU) uavhengig av bransje. Programmet støtter FoU-prosjekter som næringslivet prioriterer. Ingen er nærmere enn næringslivet selv til å vite hva det bør forskes på framover for at norske bedrifter skal være konkurransedyktige internasjonalt, sier nærings- og handelsminister Dag Terje Andersen.

## “Smart vareflyt” viktig for kuldebransjen

Et av prosjektene som er prioritert i BIA er “Smart vareflyt” hvor norsk dagligvarebransje ønsker å skaffe seg en bedre kontroll av matvarer som skal ut til konsumenten. Målet er å utvikle “intelligent

emballasje” gjennom å ta i bruk radiofrekvent identifikasjon (RFID). Ved å feste en liten radiobrikke til matvaren skal det bli mulig å kontrollere veien fra råvare til ferdig produkt inklusive transport og lagring i butikk.

## Temperatur- og tidssensor

Ømfintlige matvarer kan utstyres med temperatur- og tidssensor slik at mottaker kan sjekke om varene har ligget varmt eller blitt skadet. Prosjektet ledes av Nordplasta AS, men verdikjeden er representert i prosjektet - både produsentbedrifter, logistikkbedrifter, grossister, detaljister i tillegg til kunnskapsleverandørene SINTEF, Østfoldforskning og RFID Innovasjonssenter AS.

**SD Kontroll**    **ECP 100 A**    **Hurtigkjøl**    **Ecp 200 expert**

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

**Norsk kuldesenter as**

Frysjeveien 35 0884 Oslo  
Tlf. 22180231 Faks 22181132  
[WWW.N-K.NO](http://WWW.N-K.NO)

**TID ER PENGER !!**

**Løsningen er**

**“Ferdigproduserte” kuldeanlegg**

KOMPAKT VEGG ELLER TAK - KJØL - FRYSS

SPLITT INNENDØRS, UTENDØRS, KOMPLETT MED VINTERDRIFT

INDUSTRI, EN KOMPRESSOR ELLER FLERE I PARALLELL

KOMBINASJON CONDENSINGUNIT OG FLERE FORDAMPERE

**DKF KULDE-AGENTURER AS**

Boks 4002 – Prof. Smiths alle 52. 3005 DRAMMEN  
Tlf. 32 83 74 87 – Fax 32 89 44 70 -(32 83 23 11)  
[www.dkf.no](http://www.dkf.no) e.mail: [lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no)

## Energiøkonomisering i kuldeanlegg stadig mer påkrevet

FOKU, Forum for Kuldebrukere avholdt i desember et meget nyttig seminar med temaet:

### *Energiøkonomisering i kuldeanlegg.*

Gjennom fem foredrag ble problemet belyst fra forskjellige sider. Alle foredragene er lagt inn på FOKU's hjemmeside [www.foku.org](http://www.foku.org)

### Strømprisene

Rolf Helge Sørensen fra Fjordkraft. Redegjorde for energisituasjonen og de sterkt varierende strømprisene p.g.a. tørr sommer med etterfølgende våt høst, stopp i atomkraftverk, overføringsproblemer m. m Han konkluderte sitt foredrag med:

*I en tidsperiode fram til 2009 ville en kunne regne med en gjennomsnittlig kraftpris på spotmarkedet fra 30 til 40 øre/kWh.*

### Spar på nettleien

Elektrisitetsnettet dimensjoneres for den maksimale effekt som til enhver tid skal overføres. Uttaket av strøm varierer over døgnet og naturlig nok har vi de største uttakene om dagen da produksjonen er på topp.



Fra FOKUs møte om Energiøkonomisering i kuldeanlegg i desember 2006.

Det er maksimaluttaket som avgjør hva elektrisitetsnettet må dimensjoneres for, og dette gjenspeiles i nettleien.

*Dess mindre effekt som overføres, jo billigere blir nettleien.*

Mange bedrifter har innrettet sin produksjon på dette. Det er svært vanlig både i bryggerier og meierier. De produserer kulde når en ellers har et lavt forbruk i bedriften.

### Kuldelagring

Dette gjøres ved å lagre kulden på store isolerte tanker ved å kjøle ned vann eller en annen væske som kan benyttes indirekte når kuldebehovet melder seg.

### Et øvre effektuttak

Hvis bedriften har store fryseler har en også bruke disse til å jevne ut effektuttaket. Når effektuttaket blir høyere en ønsket, stoppes kuldeanlegget til fryseleret. Et godt dimensjonert kuldeanlegg skal tåle en slik drift.

### Prioritere nattdrift

For å bruke mindre energi på fryseleret kan en også prioritere nattdrift på frysemaskineriet. Når temperaturen ute er lav, er det lettere å bli kvitt overskuddsvarmen gjennom luftkjølte kondensatorer og dermed synker energikostnadene.

### Skikkelig dimensjonering

Med å gjøre slike tiltak kan en spare både energi og nettleie. Men dette betinger at en har et kuldeanlegg som er dimensjonert til å tåle slik drift.

En annen usikker-

het med en slik drift er at hvis man lar temperaturen i fryseleret stige for mye, kan man få nedslag av rim på varene. Det må alltid vise stor forsiktighet når det gjøres slike tiltak da hensynet til varene teller mest.

### Energiriktige kuldeleveranser til større kjøle- og fryseanlegg

Per Otto Thorkildsen fra YORK Kulde, fikk fram hvor viktig det er å dimensjonere kuldeanlegget riktig.

### Underdimensjonering gir økt energiforbruk

Hvis en har underdimensjonerte kondensatorer og fordampere, vil dette gi seg utslag i økt energiforbruk. Som pekepinn kan man se at energibruken øker med 3-5 % når fordampningstemperaturen senkes med 1 °C eller kondenseringstemperaturen heves med 1 °C.

### Gangtiden

For å oppnå tilfredsstillende temperaturforhold, må gangtiden økes på kompressorene. Av den grunn vil man bruke mer strøm når det er underdimensjonerte fordampere og kondensatorer.

### Frekvensomformere

Ved å regulere turtallet ved hjelp av frekvensomformere, kan man oppnå optimale driftsforhold ved alle effektuttak. Men det er alltid en fare for at verken elektromotorer eller kompressorer er tilpasset for en slik drift. Før det anskaffes og monteres frekvensomformere må det avklares med produsentene av elektromotorene og kompressorene.

### Bruk CO<sub>2</sub> under -40 °C

Han kom også inn på muligheten av å bruke CO<sub>2</sub> som kuldemedium ved innfrysing. Ved fordampningstemperaturer under -40 °C er det muligheter for å spare energi. Dette er noe frysewareprodusentene bør være oppmerksom på.

## TECHNOBLOCK NORGE AS – Norges spesialister på ferdige kuldeanlegg



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



Technoblock Norge AS, Tel - 22 37 22 00, Fax - 22 37 21 99, [post@technoblock.no](mailto:post@technoblock.no)

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

## Energiriktige kuldeleveranser til dagligvarehandelen

Erik Johansen fra Norild AS foreleste om dette emnet og bruk av CO<sub>2</sub> som kulde-medium i dagligvarehandelen ble spesielt utdypet. Norild har tatt patent på benytte lavtrykksbeholderen som en trykkakkumulator for resten av kuldeanlegget ved en tilsiktet eller utilsiktet stopp av anlegget. Denne løsningen sammen med å bruke væskefylte fordampere for å få høye fordampningstemperaturer, gir lavt energiforbruk. På frys ville man kunne oppnå 30 % energibesparelse.

## ENØK i eksisterende kuldeanlegg

Trond-Øystein Bjørnnes fra IWMAC fortalte hvorledes man ved hjelp av målinger kan kartlegge bedriftens effektuttak over døgnet. Hensikten med dette er å danne seg et bilde av hva energien brukes til og hvilke effekter som kan kobles ut en kort tid for å få senket maksimalt effektuttak. John Einar Kiplesund forklarte hvordan målingene blir lagt opp og hvorledes en nyttiggjør seg resultatene.

## ENØK ved frekvensomformere i kuldeanlegg

Bjørn W. Henriksen fra Danfoss forklarte teorien ved bruk av frekvensomformere. Med frekvensomformere som turtallsregulere utstyret oppnår man energibesparelse og en mykere drift som gir mindre slitasje på utstyret. Ved å senke turtallet kan også støyen reduseres.

## Lite anvendt på kuldeanlegg

På store kondensatorvifter og ventilasjonsvifter har dette utstyret lenge vært i bruk. Prisen på utstyret har vært en begrensende faktor og frekvensomformere har derfor ikke vært så mye anvendt på kuldeanlegg. Men når energiprisene øker mer enn prisen på utstyret, vil dette bildet forandre seg.

## Før anskaffelse

Før det anskaffes frekvensomformere, må en alltid forelegge dette for utstyrleverandørene. Det er ikke alle elektromotorer og kompressorer som er bygd for frekvensomformere.

Kilde FOKU nr 6 2006

## De første serviceteknikere med formell utdanning

Norges nye serviceteknikere har kompetanse i rådgivning, kontroll, drift, service og vedlikehold av tekniske installasjoner i bygg. Utdanningen gjør dem godt kvalifisert spesielt for mellomlederstillinger i byggebransjen.

## Kunnskap om kuldesystemer, varmepumper og termodynamikk

De har kunnskaper om kuldesystemer, varmepumper og termodynamikk. De har planlagt og bygd eget kuldeanlegg, har hatt undervisning i elektrofag, automasjon, ventilasjon, varmeanlegg, jus, engelsk, norsk, fysikk og enda mye mer. I tillegg til kompetansebevis som serviceteknikere fikk studentene også et bevis på at de oppfyller de strenge kravene til fra- og tilkøpling av elektrisk utstyr.

## Fagskolen i Oslo

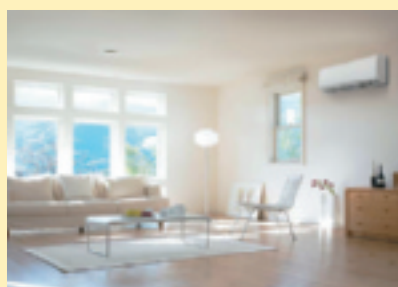
Den 21. november i fjor fikk de første

serviceteknikerne fra Fagskolen i Oslo kompetansebevisene sine. Etter halvannet år med kvelds og helgestudier klarte hele klassen på over tjue elever å komme i mål som de første, formelt utdannede serviceteknikere – KEM i landet.

## Et pilotprosjekt

Serviceteknikerutdanningen ved Fagskolen i Oslo er et pilotprosjekt. Som serviceteknikere er studentene halvferdige fagteknikere Prosjekteringsmodulene gjenstår for dem som måtte ønske en fullverdig fagteknisk utdanning. Med stadig strengere krav til reduksjon i energibruken i de fleste typer bygg, er det stort behov for disse serviceteknikernes kompetanse.

Kilde: NRL's rapport nr 5/06



Forhandler av: **VIESMANN**

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

Vi har markedets bredeste utvalg på varmepumper og aircondition



MSZ FA1 - veggmontert



MFZ KA - gulvmontert

Vi leverer også takmontering og kanalanslutninger

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

## Testvinner!

Bli kvitt fukt, mugg og lukt!

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



Bestilles pr. telefon eller på **www.avfukter.no**



Anbefalt av Norges Astma- og Allergiforbund se **www.naaf.no**



## Fjernvarme- og fjernkjøleanlegg ved Oslo lufthavn

Fjernevarme- og fjernkjøleanlegget ved Oslo lufthavn, Gardermoen ble ferdigstilt 1998. Det har et varme- og kjølebehov på 65 MW/32 GWh – til bygningsklimatisering, varmtvannsberedning. Varme- og kjølebehov til dataroms- og klimakjøling er på 10 MW/33 GWh. Totalt Oppvarmet/kjølt areal er på 150 000 m<sup>2</sup>.

### Energisentralen

Energisentralen har en varmepumpe med 8 MW varmeytelse og 6 MW kjøleytelse, en biokjel på 20 MW og olje- og el.kjeler på 36 MW.

### Varmekilde for varmepumpen

Det brukes oppumpet grunnvann fra 45 meter dype brønner utstyrt med spesielle filterrør (Ø250 mm).

Grunnvannsspeilet ligger på ca. -15 meter. Det er 9 “kalde” brønner og 9 “varme” brønner plassert med 50 meters innbyrdes avstand. Det er 180 meter mellom de varme og de kalde brønnene. Maksimal pumpekapasitet er ca. 75 liter/sekund (270 000 liter/time).

Flyplassen ligger over et stort grunnvannsreservoar. På grunn av den lave strømnings hastigheten i reservoaret kunne det utnyttes som et termisk energilager med “varme” og “kalde” brønner – såkalt Aquifer Thermal Energy Storage (ATES).

### Høst, vinter og vår

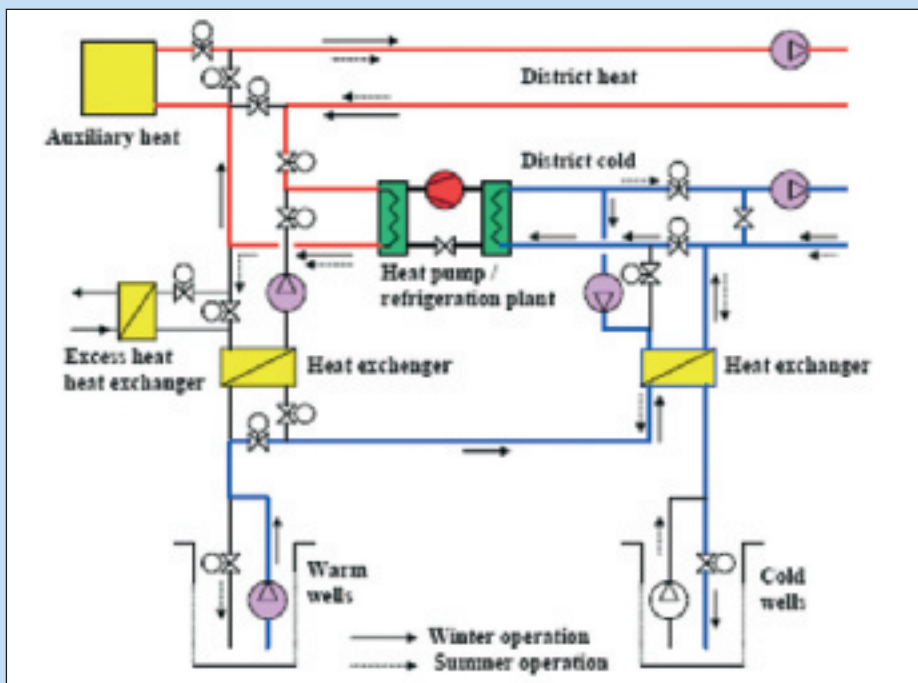
pumpes grunnvann opp fra de varme brønnene og brukes som varmekilde for varmepumpen. Det avkjølte grunnvannet brukes til å dekke eventuelle kjølebehov før det pumpes til de kalde brønnene.

### Om sommeren

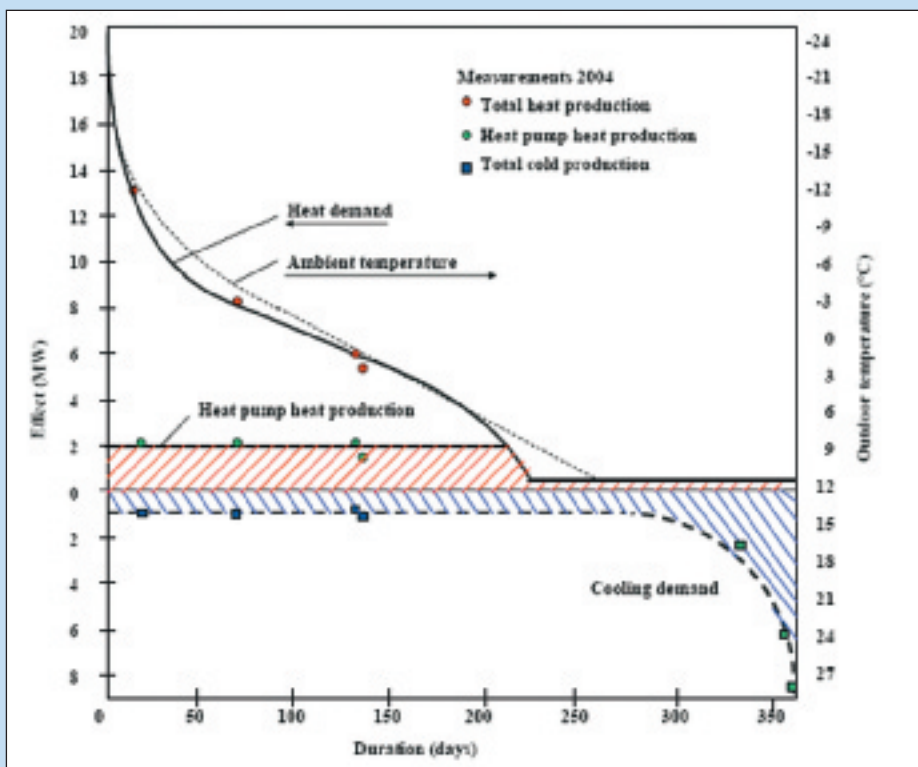
benyttes grunnvannet fra de kalde brønnene til frikjøling i fjernkjølenettet, og det oppvarmede grunnvannet pumpes tilbake til de varme brønnene. Ved ytterligere kjølebehov kjøres varmepumpen som kjølemaskin, og det overskuddsvarmen fjernes via kjøletårn.

### Meget energieffektivt

Kombinasjonen av varmepumpe og termisk energilager i et grunnvannsreservoar bidrar til meget energieffektiv varme- og kjøleproduksjon.



Prinsippkjemaet for det grunnvannsbaserte varme- og kjølepumpeanlegget.



Effektbehovet gjennom året for varme- og kjøleanlegget.

COWI AS har gjennomført en evaluering av anlegget i 2005 I den heter det:

#### Production

During the last years, heat production from the heat pump was about 11 GWh/

year, and the heat pump also provides about 8 GWh/year of the cooling demand. In addition, approximately 3 GWh/year cold is produced by direct heat exchange with ground water.

Forts. neste side

## Ny forskrift om transport av farlig gods

Også sjåførere på små kjøretøy trenger ADR kompetansebevis

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap er kommet med ny forskrift fra 1. januar 2007 om transport av farlig gods på veg og jernbane (Landtransportforskriften) og ny utgave av ADR og RID.

Nedenfor følger en omtale av noen av endringene,

### ADR kompetansebevis

Endringer i ADR kapittel 8 medfører at en større gruppe sjåførere trenger ADR kompetansebevis. Kravet om ADR kompetansebevis vil fra 1. januar gjelde for alle farlig godsklasser, og være uavhengig av kjøretøyets tillatte totalvekt. Hittil har det vært krav om kompetansebevis kun når kjøretøyets tillatte totalvekt er større enn 3500 kilo, med unntak av eksplosive stoffer/gjenstander (klasse 1) og radioaktive materialer (klasse 7) hvor det også tidligere har vært krav om at sjåføren har ADR kompetansebevis, uavhengig av kjøretøyets tillatte totalvekt.

### Parkering av kjøretøy

Nye bestemmelser om parkering av kjøretøy med farlig gods. I § 2-3 som omhandler opphold under transporten er det tatt inn et nytt ledd som lyder: «Kjøretøy, traktorer og traktortilhengere med farlig gods skal ikke parkeres i boligområde eller annet sted hvor tredjeperson vanligvis



oppholder seg.» Med parkering er det i denne forskriften tenkt på hensetting av kjøretøy etter endt oppdrag. Opphold under transporten er ikke å anse som parkering. Det er heller ikke å regnesom parkering i laste-/lossesituasjoner, eller så lenge en arbeidsoperasjon pågår.

### Ny utgave av ADR/RID gjelder fra 1/12007

Den trykte utgaven av boken er nå i distribusjon, og den vil også bli tilgjengelig elektronisk på [www.dsb.no/farligods](http://www.dsb.no/farligods).



**STILLING LEDIG**  
se også bransjeportalen

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

eller kontakt Åse Røstad

+47 67 12 06 59

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

## VVS-bransjens Varmenorm

VVS-bransjens varmenorm er en etablert og felles krav spesifikasjon som definerer grunnleggende kvalitetskrav til installasjon av varmeanlegg. Varmenormen er delt i to:

Del 1 er en normativ del som tar for seg tekniske krav. Del 2 er en veiledning til disse. Pris kr 1800,- eks mva  
Skarland Press Tlf 22 70 83 18

### ► Fortsettelse fra forrige side

*Pay back period*

*Compared with a district heating system heated by fossil fuels, and a conventional refrigeration system for district cooling, the pay back period for the aquifer heat pump system is within a couple of years.*

Kilde: [www.energy.sintef.no/prosjekt/Annex29](http://www.energy.sintef.no/prosjekt/Annex29)

**novema**  
Kulde as



## WTR og WTS V-coil

Tørrkjøler eller kondensator

Fra 25 - 390 kW

- ◉ 108 varianter
- ◉ 50 % av plassbehov kontra horisontal
- ◉ WTS høyde er 106 cm
- ◉ WTR høyde er 159 cm
- ◉ Kan leveres med regulering

Mer utfyllende info:  
[www.novema.no](http://www.novema.no) - Avsnitt 6.1



## WDR og WTA V og W-coil

Tørrkjøler eller kondensator!

Fra 105 - 1164 kW

- ◉ 176 varianter
- ◉ 2 rader med vifter
- ◉ Kan deles i 2 kretser
- ◉ Kan leveres med regulering

Mer utfyllende info:  
[www.novema.no](http://www.novema.no) - Avsnitt 6.1



# Lakselandet Norge

## - og laksens store betydning for utkantstrøkene

Bømlo er en meget vakker øygruppe med nærmer 1000 små og store øyer syd for Bergen. Ytterst på den øygruppen ut mot Atlanteren ligger bedriften Brandasund Fiskeforedling eiet at Sjøtrollgruppen.

Bedriften bearbeider 500 tonn laks og ørret hver uke som kommer med brønnbåter fra mærer i Hardanger og andre deler av kysten,

### Vakre Bømlo

For å komme til bedriften må man kjøre på smale og kronglete veier i et meget vakkert landskap og over høye, imponerende broer. Selve bedriften ligger innsprengt i landskapet på en av de ytterste øyene.

### Laks for 30 milliarder

Når man vet at Norge eksporterer laks for mer enn 30 milliarder kroner hvert år, kan man lett forstå hva dette betyr for Distrikts Norge hvor de fleste laksbedriftene befinner seg.

Ved Kuldes besøk ved bedriften møter vi prosjektingeniør Torstein Sævareide fra kuldeentreprenørbedriften Skogland AS i Haugesund og driftssjef Tore Tverderøy ved bedriften.

Selve prosessen er at laksen og ørreten pumpes fra brønnbåten opp i mærer i det friske havvannet. Her går den noen dager for å tømme seg før den pumpes til åpne kar for forkjøling.

### Kald vann fra dypet

Her har man satsset på å pumpe opp kaldt vann fra ca 90 meters dyp noen kilometer unna bedriften. Dette vannet holder mellom 6 og 8 grader hele året og egner seg godt til forkjølingen.

Deretter pumpes den videre til bedriften hvor den kjøles videre ned før det skal fileteres og parteres.

Firmaet Skogland har hatt arbeidet med å installere to flow-ice anlegg for grøtis. Her har man valgt en utradisjonell løsning ved å sette opp selve anlegget ute under et partytelt for deretter å bygge opp vegger og tak, noen man finner meget praktisk og effektivt.



Brandesund Fiskeforedling ligger lunt og vakkert til på en av de vakre øyene i Bømlo ut mot Atlanterhavet.



De vakre laksene svømmer fritt rundt om i mærene.

Selve kjøleanlegget i maskinrommet er et tradisjonelt ammoniakkanlegg fra York.

### Internasjonalt

Det er et meget internasjonalt samfunn i bedriften med folk fra mange deler av verden, spesielt mange er tamiler. De synes å trives godt i denne vakre delen av utkant Norge. Men det er klart at det kan oppstå en del språkproblemer.

Driftssjef Tore Tverderøy, som er sjef for gjeng på fire mann fra Norge, Latvia, Danmark og Irak, river seg i håret av og til når beskjeder og arbeidsinstruksjoner blir misforstått med de konsekvenser dette medfører.

Tore Tverderøy er for øvrig en stedes mann. Etter mange år med kuldearbeid utenfor Bømlo vendte han tilbake til hjemlandet. Han bor i dag på sin lille private øy hvor han har noen sauer. Hver



Mærene hvor laksen kommer med brønnbåter fra oppdrettsanlegg i Hardanger. Her svømmer de noen dager for å bli helt tomme.



Forkjølingsanlegget hvor laksen kjøles med sjøvann av 6 til 8 grader hentet fra 90 meters dyp.

Sprellende frisk laks pumpes etter forkjølingen inn i fileteringsavdelingen for videre nedkjøling.



Det var ingen adgang til fileteringsavdeling på grunn hygienekrav, så bildet måtte tas gjennom et uklart vindu.



Det tas også vare på lakseavfallet som sendes til Kina for videre anvendelse.



Det nye flow-ice anlegget bygges opp ute under partytelt før vegger og tak settes opp rundt anlegget. Prosjektingeniør Torstein Sævareide fra Skogland AS i Haugesund er ansvarlig for det nye anlegget.



► dag, sommer som vinter seiler sin lille båt til og fra jobben. Det verste kan være når det er syltynn is på sjøen som skjærer i båten.

### Strengt

Kulde ønsket også å besøke selve fileteringsavdelingen, men det var ikke enkelt. Hygienekravene er enormt strenge, spesielt i en tid da de russiske veterinærmyndigheten har truet den norske lakse-

importen fra Norge etter påstander om manglende hygiene. Etter egne erfaringer fra Russland er det lett å påstå at den norske hygienen ikke ligger noe etter den russiske.

Men fullt skifte av sko og tøy er en forutsetning for å komme inn i selve bedriften. På grunn av tidsmangel og ønsket om ikke å ødelegge den norske laksesporten til Russland avstod Kulde fra å besøke denne delen av bedriften.

## Slurry Ice anlegget på Brandasund

Fiskeforedling har en kapasitet på ca. 45 tonn binær is med en iskonsentrasjon på 40 % på 24 timer ved fordampningstemperatur. -23° C.

Isen leveres til to lagringsiloer på 5.100 liter hver og distribueres i et fordelingsanlegg til utblødstank og fileterings avdeling.

Anlegget er et ammoniakke selvsirkulasjonanlegg med fire isgeneratorene som er oppbygget som kompakttaggregat av Skogland A/S Kuldeteknikk.

Anlegget har sjøvannskjølt kondensator.

Isgeneratorene er konstruert og produsert av Mode Ltd., Reykjavik, Island.

Isgeneratorene er en meget kompakt konstruert med en stor produksjonskapasitet,

Man kan produsere "slurry" med en fordampningstemp ned mot -28° C.



Maskinrommet med et tradisjonelt ammoniakkanlegg fra York. Til venstre driftssjef Tore Tverderøy og prosjektingeniør Torstein Sævereide.

## Skjerper energikravene til nye boliger med rundt 25%

Bolig- og byggsektoren står for hele 40 prosent av energibruken i samfunnet. Å redusere denne energibruken er derfor et viktig miljø- og klimapolitisk mål, både nasjonalt og internasjonalt.

### 1. februar 2007

De nye energikravene i forskriftene til plan- og bygningsloven er på plass fra 1. februar 2007 med rundt 25 prosent skjerping i forhold til dagens krav.

De nye forskriftene innebærer blant annet krav om bedre isolasjon i gulv, vegger og tak og bedre vinduer. Husene skal bli tettere, men med et godt inneklima. En vesentlig del av varmebehovet skal dekkes av alternative energikilder. Nye eneboliger som bare har panelovner til oppvar-

ming, må installere peisovn, pelletsovn eller annen varmekilde som ikke bruker strøm eller fossile brenslere.

I følge kommunal- og regionalminister Åslaug Haga vil det bli stilt krav som er lønnsomme for forbrukerne over tid. Med denne skjerpingen har man både oppnådd en god miljøprofil og tatt nødvendig hensyn til byggenæringens nyttige innspill under arbeidet med de nye kravene, sier Haga.

### Overgangsperiode

For å gi byggenæringen tid til å omstille seg, blir det en overgangsperiode på to og et halvt år.

Det settes av syv millioner kroner for å styrke byggebransjens kunnskaper og evne til å bygge gode, energivennlige bygg.

### Store årlig sparing

Skjerping av energikravene vil resultere i at det årlige energibehovet i nybygg reduseres med 400-450 millioner kilowatt-timer (kWh). Det tilsvarer det årlige energiforbruket for cirka 20.000 boliger første år.

Etter ti år utgjør sparingen årlig 4-4,5 terrawatt-timer (tWh), det vil si omtrent det Norge importerer av kraft i et normalår eller like mye som et gasskraftverk produserer årlig.

### Red kom

Hvorfor tar så få offentlige personer hvor mye energi man kan spare ved å installere en varmepumpe? Det er virkelig noe som monner. Vet de for lite om varmepumper?



Åslaug Haga, kommunal- og regionalminister

# Erstatningskuldemedier for medier med ozonnedbrytende effekt

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

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

JOHNSON  
CONTROLS

YORK



Vi søker:

### Salgsingeniør –

komponenter og reservedeler for kuldeanlegg, Vøyenenga, Bærum

### Prosjektingeniør Automasjon/ Kulde – Vøyenenga, Bærum

### Prosjektingeniør/Prosjektleder Kulde - Trondheim

### Servicemontører –

industrielle og kommersielle anlegg, for våre avdelinger i Oslo, Ålesund, Trondheim, Sortland

Stillingsbeskrivelser

finder du på vår hjemmeside: [www.york.no](http://www.york.no)  
Spørsmål vedrørende stillingene kan rettes til Svein Eriksen eller Egil Paulshus på tlf. 67 17 11 00

Kortfattet søknad med oversikt over utdanning og arbeidserfaring (CV) sendes snarest og innen 10.3.2007

### YORK Kulde AS

et Johnson Controls selskap  
Ringeriksveien 169  
Postboks 53, 1313 Vøyenenga  
Mail: [york@york.no](mailto:york@york.no)

## Varmepumpehåndboka

### Håndbok om luft til luft varmepumper



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

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

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

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Eilforlaget

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

Pris kr 280,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 250,-

Til prisene kommer porto og gebyr.

## Kjølefirma med stort potensial og gode kunder selges

Selskapet som ligger i Ål i Hallingdal, selges helt eller delvis. Det vises til gode tall, men det har fortsatt store utviklingsmuligheter i et voksende marked og gode kunder.

Dagens eier er fleksibel i forhold til overtagelse.

### For mer informasjon:

Ta kontakt med Bedriftsmeidler 1 ved Åsmund Lindholm

MEGLER Åsmund Lindholm

MOBIL 95 19 40 80 | E-POST asmund@bmeidler1.no

BEDRIFTSMEGLER



Lysaker Torg 12 • 1326 Lysaker  
Telefon: 02165 • Fax: 21 56 88 51  
info@bmeidler1.no • www.bmeidler1.no

## STILLING LEDIG

se også bransjeportalen

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

Ahlsell Norge AS er en del av Ahlsell AB. Ahlsell AB er et nordisk konsern med 4500 ansatte og har en omsetning på 18 milliarder SEK. I Norge er vi lokalisert med lager på 82 steder med 1200 ansatte og har en omsetning på 5 milliarder kroner. Vårt hovedkontor ligger på Forus ved Stavanger. Bedriften fremstår idag som komplett innenfor fagområdene VVS, VA, Industri, elektro, kulde, olje & gass, og verktøy.

Ahlsell er en av de største kuldegrossistene i Norge etter oppkjøpet av Tempcold, og den største på klimaprodukter. Med økt salg økes behovet for tekniske support, dermed ønsker vi nå å styrke klimaavdelingen med ytterligere en person:

### Tekniske support varmepumper og klimaprodukter

Vi søker i utgangspunktet etter en som har noen års erfaring fra kuldebransjen og aller helst fra montasje og feilsøking på klimaprodukter, herunder også varmepumper. Men er du nyutdannet innenfor relevant fagkrets, kan også du komme i betraktning.

Vi kan tilby et trivelig miljø med hyggelig kolleger, en hektisk og utfordrende arbeidsdag.

#### Vi ønsker oss en person som er:

- Utadvendt med gode samarbeidsegenskaper
- Ryddig, effektiv og pålitelig
- Kjent med data som arbeidsverktøy
- Økonomisk

Arbeidsstedet blir kuldedivisjonens hovedkontor på Liertoppen.

Vi kan tilby deg å arbeide med hyggelige kuldefolk over hele landet, samt at du vil bli en del av et spennende miljø som har ambisjoner om å ligge langt fremme i utviklingen.

Mer info får du ved å ringe: Produktsjef klima Bjarne Hein Nielsen på mob. tlf.418 09 918.

Søknad med CV, gjerne på E-mail, til bjarne.nielsen@ahlsell.no eller post til:

Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde  
Attn.: Bjarne Hein Nielsen  
Postboks 244, 3421 LIERSKOGEN



**ahlsell**  
Lagspillerne.

**EPTEC Energi AS**  
er et ingeniørfirma med kontor og service-fasiliteter i Oslo, Moss og Trondheim som har til oppgave å prosjektere, utvikle og markedsføre energitekniske produkter og anlegg innen kulde- og varmepumpe-teknikk, biogassforedling, høytrykksluft og gass komprimering. Vi har et landsdekkende serviceapparat med høy kompetanse.

Av kuldeteknisk utstyr representeres bl.a. CIAT som er en av Europas største produsenter av varmepumper og annet kuldeteknisk utstyr. Innenfor høytrykksluft og gasskompressorer representeres Belliss & Morcom

Selskapet er et av flere selskaper innen EPTEC Gruppen med til sammen 30 ansatte og omsetning på ca. 60 millioner.

Spørsmål om stillingen rettes til Jan Opperud tlf 6923 2202 / 909 94 401 eller Helge Kracht tlf 6706 4001 / 905 43 825

Skriflig søknad med CV sendes snarest til steinar@eptec.no

Internett: [www.eptec.no](http://www.eptec.no)



Vi søker til vårt avdelingskontor i Trondheim

### Ingeniører kuldeteknikk

Vi søker ingeniør med bransjeerfaring for bearbeidelse av markedet i Midt- og Nord-Norge. Du vil inngå i et team med høy faglig kompetanse. Arbeidet innebærer kunde- og leverandør-kontakt.

### Serviceleder

Vi søker strukturert og løsningsorientert serviceleder for koordinering av montasje- og serviceoppdrag.

### Kuldemontører

Vi søker fortrinnsvis erfarne personer med fagbrev i kuldeteknikk, primært for oppdrag i Midt-Norge

#### For alle stillinger:

God grunnlønn, bonusordning og mulighet for aksjer i selskapet. Produktopplæring vil bli gitt ved vårt hovedkontor og CIAT's opplærings-senter i Syd-Frankrike.

**EPTEC Energi AS**  
er et ingeniørfirma med kontor og service-fasiliteter i Oslo, Moss og Trondheim som har til oppgave å prosjektere, utvikle og markedsføre energitekniske produkter og anlegg innen kulde- og varmepumpe-teknikk, biogassforedling, høytrykksluft og gass komprimering. Vi har et landsdekkende serviceapparat med høy kompetanse.

Av kuldeteknisk utstyr representeres bl.a. CIAT som er en av Europas største produsenter av varmepumper og annet kuldeteknisk utstyr. Innenfor høytrykksluft og gasskompressorer representeres Belliss & Morcom

Selskapet er et av flere selskaper innen EPTEC Gruppen med til sammen 30 ansatte og omsetning på ca. 60 millioner.

Spørsmål om stillingen rettes til daglig leder Jan Opperud tlf 6923 2202 Eller styreleder Steinar Nord tlf. 907 70 058

Skriflig søknad med CV sendes snarest til steinar@eptec.no

Internett: [www.eptec.no](http://www.eptec.no)



Vi søker til vårt avdelingskontor i Trondheim

### Avdelingsleder

til å videreutvikle og koordinere aktiviteter innen etablerte og nye markeder i Midt- og Nord-Norge- i et nasjonalt team med høy faglig kompetanse.

#### Oppgaver:

Avdelingsleder vil ha ansvar for gjennomføring av avdelingens mål og utvikling, samt salg og service.

#### Ønskede kvalifikasjoner:

Ledelseserfaring fra privat virksomhet, gjerne innenfor teknisk leverandør-industri. God teknisk utdanning eller annen relevant utdanning på høyskolenivå.

#### Betingelser:

- God grunnlønn
- Bonusordning
- Mulighet for aksjer i selskapet



Klimax AS er et landsdekkende import og agenturfirma innenfor kulde-, varmepumpe og ventilasjonsbransjen. Vi leverer utstyr fra meget anerkjente utenlandske produsenter. I Norge markedsfører vi Clivet, Uniflair, Eminent og Mitsui. Vi omsetter for ca. 40 millioner og er totalt 10 ansatte. Klimax har avdelinger i Oslo-Hamar-Ølen-Bergen og i Oslo søker vi en:

## SALGSINGENIØR/SALGSSJEF

med pågangsmot og initiativ. Vi tilbyr en spennende jobb med utfordringer og din innsats vil være et viktig bidrag til fortsatt vekst av våre produkter og firmaet generelt.

### Dine arbeidsoppgaver:

Oppfølging av eksisterende og nye kunder i hele landet. Gjennomføring av prosjekter. Resultatansvar.

### Vi forventer av deg:

Du «brenner» for salg og skaper resultater. Du er systematisk, selvstendig og arbeider strukturt. Du må kunne samarbeide godt med øvrige ansatte. Du må ha bransjeerfaring eller fra tilsvarende virksomhet. Du må ha engelskkunnskaper Du må ha datakunnskaper og til slutt, men ikke minst så må du være utadvendt.

### Vi tilbyr:

Konkurransedyktige betingelser. Veletablert varespekter. Profesjonell arbeidsgiver. Hyggelig arbeidsmiljø og hyggelige kolleger. Internasjonalt miljø

Eventuelle spørsmål angående stillingen kan rettes til:  
Ola Berg - 41 14 46 62 eller  
Halvor Strand - 97 68 84 84  
Søknad med CV sendes snarest til:



postboks 120, 0617 Oslo  
Eller på mail: [ola@klimax.no](mailto:ola@klimax.no)  
Se også vår internettside:  
[www.klimax.no](http://www.klimax.no)

## STILLING LEDIG!

### Faglig leder, montør og tekniker

Vi er en godt etablert kuldeentreprenør med Ålesund og omegn som arbeidsfelt. Vi konsentrerer oss primært om kommersiell kjøling, og har i tillegg en del industriarleg og fiskeforedlingsanlegg. Vi er godkjent opplæringsbedrift for Kuldemonterfaget samt Mesterbedrift. Våre ansatte skryter av et godt arbeidsmiljø og gode arbeidsforhold.

### Men vi trenger flere medarbeidere:

#### Du må

- \* Ha fagbrev som kuldemonter, kuldetechniker eller industrirørlegger.
- \* Ta ansvar og være selvstendig
- \* Være arbeidsom og nøye
- \* Være pålitelig og pliktoppfyllende

#### Vi vil

- \* Gi deg opplæring i våre rutiner og arbeidsmetoder
- \* Legge forholdene til rette slik at du kan utføre jobben din
- \* Tilrettelegge for et godt arbeidsmiljø
- \* Bidra til at du får en god faglig utvikling
- \* Gi deg gode lønns- og pensjonsbetingelser
- \* Gi deg utfordringer og gode karrieremuligheter

### Kan du tenke deg å jobbe sammen med oss??

Kontakt Torill Rønnes, på telefon 70176300 / 40008400  
Søknad sendes til: [torill@vest-kjol.no](mailto:torill@vest-kjol.no) eller Vest-Kjøll as, pb 5538, 6024 Ålesund  
Søknadsfrist: Snarest!



YIT er Norges ledende leverandør av tekniske bygginstallasjoner. Hovedtyngden av leveransene ligger innenfor fagområdene inneklime, elektro, automasjon, energisparing, rør, IKT, audiovisuelle løsninger og sikkerhet. Vi er samtidig en ledende leverandør av service på tekniske bygginstallasjoner og tjenester for eiendomsdrift.

Selskapet har en omsetning på ca. 3 milliarder kroner og ca. 2600 ansatte i Norge, og eies av finske, børsnoterte YIT Corporation. YIT konsernet har ca. 22 000 ansatte og en samlet omsetning på ca. 24 milliarder kroner.

## YIT i Kristiansand søker servicetekniker kjøling

**Ønsker du å jobbe med oppstart, montasje og drift av kjøleanlegg?**

**Er du motivert og har "stå på" holdning?**

Vi tilbyr:

- Ordnete arbeidsforhold, markedsriktige lønnsvilkår og gode sosiale ordninger.
- Kompetanseoppbygging gjennom interne og eksterne kurs.
- Utviklings- og karrieremuligheter i et internasjonalt konsern samt store muligheter for å påvirke egen arbeidssituasjon.

Vi har som målsetting å rekruttere flere kvinner til YIT, og oppfordrer også kvinner til å søke.

For ytterligere informasjon, og for å søke på stillingen, besøk [www.yit.no](http://www.yit.no)

Kontaktperson: Roy Hamsund, tlf. 974 16 232

Referansenummer: 173783114

Together we can do it.

## Mats Gärdfors ny VD på Carrier AB

Från årsskiftet 2007 tillträdde Mats Gärdfors som ny VD på Carrier AB. Han kommer närmast från Profil-Gruppen Extrusions AB, där han arbetat som chef för Marknad & Försäljning.

Mats Gärdfors, 40 år, är i grunden byggnadsingenjör, något som han senare byggt på med en utbildning inom marknadsekonomi (IHM) samt en MBA-examen i London. Han har god erfarenhet av att arbeta i en organisation med ett betydande återförsäljarnät.



-Mitt mål är att skapa långsiktiga affärer med god tillväxt och lönsamhet. För att kunna göra detta krävs att man levererar hög kvalitet och bra service. Detta är egenskaper som jag ser hos Carrier AB.

Vi hälsar Mats Gärdfors hjärtligt välkommen till Carrier AB!



Världsledande inom kyla och värme

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

## Lofoten Kjøleservice søker kuldemontør

Lofoten Kjøleservice ligger i Ballstad i vakre Lofoten. Vi arbeider med nyanlegg og service- og vedlikeholdsarbeid i fiskeindustrien, dagligvareforretninger og lignende. Vi har et meget hyggelig arbeidsmiljø og har mer enn nok å gjøre.

**Vi søker derfor etter en ny kuldemontør.**

Søknadsfrist: Snarest

Spørsmål kan rettes til  
John Jacobsen tlf 76 08 82 81  
[john@lofoten-ks.no](mailto:john@lofoten-ks.no)

Skriftlig søknad sendes  
Lofoten Kjøleservice AS, 8373 Ballstad



## STILLING LEDIG

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



*Alfa Laval develops, manufactures and sells special products and world-class technical solutions that help our customers optimize the performance of their processes. Alfa Laval has approximately 9 500 employees in more than 50 countries covering over 100 markets. We have just created a new Alfa Laval with a new spirit and a strong focus that will reinforce our position as a global leader within the areas where we operate. We dare do things differently. We are a totally new company, founded in 1883.*

### SALGSINGENIØR KJØLETEKNIKK

Som Salgsingeniør innen kjøleteknikk blir din oppgave å tilby varmevekslere til et stort antall kunder. Dersom du er utdannet ingeniør innen energiteknikk, har forretningsforståelse og dokumentert salgserfaring, ønsker vi å komme i kontakt med deg.

Ønsker du ytterligere informasjon om stillingen, kontakt Senior Rådgiver Grete Andersen i HR-gruppen Capus på 22 94 11 00. For fullstendig utlysning, se [www.capus.no](http://www.capus.no) og [www.finn.no](http://www.finn.no).  
Søknadsfrist: snarest

HR-Gruppen Capus består av Capus Bemanning, Capus Executive, Capus Omstilling og Capus Management for Hire. Selskapet er en sammenslutning av kompetanse innen fagområdet Human Resource Management som tilbyr konsulenttjenester innen rekruttering, bemanning, nedbemanning, personalstrategi, teambuilding og karriererådgivning.





Carrier Refrigeration Norway AS er datterselskap av det amerikanske selskapet Carrier Corporation, verdens største firma innen kjøling. Selskapet er global leverandør av kjøle- og fryseutstyr til kommersielle kunder, som dagligvareforretninger, bensinstasjoner og tilhørende industri. I Norge er selskapet markedsleder og har 71 ansatte, og en omsetning over 330 millioner kroner i 2006.

## Har du lyst til å jobbe for verdens største leverandør av kjøle- og fryseutstyr?

Vi søker nå etter en nye kuldemontører til våre avdelinger i Bergen, Trondheim, Oslo og Vestfold.

Personen vi søker vil få ansvar for vedlikeholdsarbeid på kjøle- og fryseanlegg ute hos våre kunder. Stillingen innebærer variert og selvstendig arbeid med store utviklingsmuligheter.

På arbeidsplassen er det stor trivsel og godt arbeidsmiljø. Har du fagbrev innen kjøle-teknikk og er en stå-på-type bør du søke.

Spørsmål vedrørende stillingen kan rettes til:

Terje Hauer 23 37 58 53  
Christin Kolden 23 37 58 54

Skriftlig søknad merkes med «Serviceteknikker» og sendes til:

**CARRIER REFRIGERATION NORWAY AS**  
Att.: Personalavdelingen

Postboks 156 Økern, 0509 OSLO  
E-mail: [christin.kolden@carrier.utc.com](mailto:christin.kolden@carrier.utc.com)  
[www.carrier.no](http://www.carrier.no) [www.carrier.com](http://www.carrier.com)

## Ladejarlen videregående skole

Ladehammerveien 6, Posttuttak 7004 Trondheim  
Tlf. 73 87 05 00, fax 73 87 05 01, [postmottak.ladejarlen@stfk.no](mailto:postmottak.ladejarlen@stfk.no)

Studieretning/utdanningsprogram EL, HN/RM, ME/TIP. Avd. for Teknisk fagskole, AF påbygging

### UNDERVISNINGSTILLING

Fra 01.08.2007 blir det ledig en 100% undervisningsstilling i fagområdene knyttet til kulde og varmepumpe-teknikk (kulde og varmepumpemontør). Undervisningen blir i hovedsak lagt til Vg2- trinnet i videregående opplæring, men det må også påregnes undervisning på Teknisk fagskolenivå. Vg2 kulde og varmepumpe-teknikk er et nytt tilbud i Midt-Norge. Den som tilsettes må derfor regne med å arbeide selvstendig med oppbyggingen av tilbudet, samarbeide aktivt med næringslivet, og være en pådriver i rekrutteringsarbeidet. Skolen har imidlertid stor kompetanse innen de nevnte fagområdene i Teknisk fagskole (tidl. Statens kjølemaskinist-skole), og innen fagområdene elektro og automasjon.

Til stillingen kreves det fagbrev som kuldemontør med relevant praksis, men det vil være ønskelig med tilleggskompetanse for undervisning på Teknisk fagskolenivå.

Søkere som ikke har pedagogisk utdanning, må forplikte seg til å gjennomføre denne. Evne til samarbeid, spesielt med ungdom, vektlegges sterkt.

Spørsmål om stillingen kan rettes til rektor Engan eller avd. leder Barlaup.

Søknad med CV sendes skolen. Attesterte kopier av vitnemål og attester må fremlegges ved et eventuelt intervju.

Søknadsfrist: Snarest.

# NY

## KULDE- HÅNDBOK med ny Norsk Kuldennorm



### Bestilling

Pris kr 480,-+ frakt  
Kuldeforlaget AS

[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)  
Tlf. +47 67 12 06 59  
Fax +47 67 12 17 90



## Om kjøling i seilbåter



Kompressoren er en vanlig bil-aircondition kompressor. Kondensatoren er en varmeveksler på kjørevannet på motoren og fordampere av akkumulator typen.

Av Gunnar Hansen

### Guatemala først

Nesten alle båtene her i marinaen har aircondition, koblet til landstrøm. Det er folk som har båtene sine her i årevis og som bare tar et cruise i Caribien en gang i blant.

### Ulempen

er at det sperrer hele inngangen til båten,

så de må klatre over for å komme inn. Men, "its worth it" som de sier her nede.

### Mange har kompressordrevne kjølebokser (12V)

Noen har til og med fryseboks. Vel og bra, men da ser også båten ut som om eieren har gått amok i en utstyrsbutikk

Som mange vet, har jeg tatt et år med etterutdanning i sydligere strøk. Målsettingen er å finne ut mest mulig om kjølig på seilbåter i områdene Guatemala og Stillehavet.

med vindmølle, 4 m<sup>2</sup> solcellepaneler, slepegenerator osv.

### Båten min

er utstyrt etter "Det enkle er best" prinsippet. Ved å kjøre motoren 45 minutter hver dag lades batteriene. Dermed er kjøleboksen kjølt i et døgn og det er produsert 15 liter ferskvann.

Kompressoren er en vanlig bil-aircondition kompressor. Kondensatoren er en varmeveksler på kjørevannet på motoren og fordampere av akkumulator typen.

Er det vindstille kommer vi oss 5-6 n.mil framover også.

### Varmt øl

Vi har også prøvd på litt kjøling ved å henge 4 flasker øl i en snor, men det hjalp lite siden vannet holder 28 grader.

### Vår aircondition

er en vindfanger (vindseil) som er plassert over den fremre takluka. Den virker naturlig nok bare når det blåser, men når det bare blåser litt, virker den utmerket. Vi har fått temperaturen inne i båten helt ned i 25 grader! Ses som en hvit firkant foran på bildet av båten.

Hasta mañana  
Gunnar Hansen

Faglærer ved Sogn vdg. skole i Oslo  
[www.svsailabout.no](http://www.svsailabout.no)



Airconditioning

## Veddeløpet mellom Chillventa og IKK i full gang



Kuldeutstillingen Chillventa i Nürnberg 15. - 17. oktober 2008 er en sterk konkurrent til IKK-utstillingen i Stuttgart 8. - 10. oktober 2008. Det er en beinhard konkurranse med mye følelser.

### Chillventa har allerede solgt 11.000 kvm

Chillventa kunne i februar melde at man allerede har solgt 11.000 kvadratmeter utstillingsplass til 100 nasjonale og internasjonale utstillere. Dermed ligger Chillventa kanskje et hestehode foran IKK i konkurransen. På den forløpige listen over utstillere på Chillventa finner man en lang rekke av de mest kjente internasjonale kjølefirmaer-ne.

### Men IKK slår tilbake

De kan melde at AREA - Air Conditioning and Refrigeration European Association nå har vedtatt å være "honorary sponsor" for IKK 2008 i Stuttgart. AREA er en paraplyorganisasjon for de europeiske foreningene innen kuldeteknik og airconditioning med 21 foreninger i 19 land. Den omfatter med 9.000 bedrifter med 125.000 ansatte.

### Hvem blir vinner?

Det er nå et tøft veddeløp i gang om hvilken av de to utstillingene som til slutt kommer til å vinne. Men en slik konkurranse, som splitter kuldebransjen, er ikke spesielt positiv. Den taper vi alle på.

### Til salgs:

#### Komplett fryserom med maskineri

Komplett fryserom med maskineri, nytt i 2002, til salgs:

Størrelse: 8,4 x 3,3 x 2,8 meter

125 mm paneler

Kompressorrigg: ca 4 kW kuldeytelse. Styreskap: 400V

Anlegget er i drift, men blir demontert i slutten av mars.

For mer informasjon, kontakt Elmo Teknikk AS, 71 21 33 26

### ASHRAE med inneklimaguide

ASHRAE har mottatt 510.000US fra den amerikanske miljødepartementet U.S. Environmental Protection Agency (EPA) for i et treårig prosjekt å lage en inneklimaguide for å sikre sunnere og mer energieffektive bygg. Tiltaket er viktigere for astmatikere og for å unngå giftige emner i inneluften. Tittelen på prosjektet er: Advanced Indoor Air Quality (IAQ) Design Guide for Non-Residential Buildings. Prosjektet er ett av prosjektene i EPA's inneklimasatsing på 4 millioner USD. Det er en del av et prosjektet for langsiktig satsing på miljøriktige bygg i USA.

### Børresen Cooltech - din leverandør av klima- og varmepumpeprodukter

Klima / AC fra 1.0 - 150kW

Klima / VP fra 1.0 - 160kW

I tillegg har vi styrket vårt lager på klimatilbehør og spesialverktøy for klimautstyr.

Se mer på våre hjemmesider [www.borresen.no](http://www.borresen.no)

**Børresen Cooltech**  
www.borresen.no

## Hva mener du?

En redaksjons oppgave er blant mange å påpeke muligheter, svakheter og utfordringer for bransjen. Om mulig bør man også kunne påpeke nye og bedre løsninger. Men dette kan bare skje gjennom et samspill med leserne for det er bransjens fagfolk som har erfaringene og kunnskapene. Målet er å gjøre Kulde til et levende debattblad, med friske

meninger og utspill. Selvfølgelig skal ikke disse være rettet mot noen enkeltpersoner. Og man bør alltid ha bransjens beste i tankene. Det er også fritt valg mellom å skrive under eget navn eller å være anonym. Er det noe du brenner for, eller irriterer deg over, send noen ord til redaksjonen. Ikke tenk på språk og ortografi. Det sjekker vi.

## Består kuldebransjen av økonomiske analfabeter?

Takk for fin leder i siste Kulde. Jeg har vært opptatt av dette problemet i alle år. Økonomi har alltid vært den viktigste saken vi driver med. Selv tjener vi ikke nevneverdig med penger og årsaken er at vi blir dratt med i dragsuget sammen med andre som ikke har fokus på denne delen av virksomheten.

Jeg synes det har vært for lite fokus på dette. Det blir nevnt i ulike sammenheng, men ikke behandlet som en overordnet sak, som det jo er.

Jeg har ingen respekt for alle dem som står fram i Kulde, KELF eller i annen sammenheng og forteller om hvor dyktige de er på det faglige uten å ha så mye som et lite sideblikk på det økonomiske.

Vi hører hele tiden om underbemanning i bransjen, både i dag og framtiden. Dersom problemet er så stort må det jo snart gjøre seg utslag i bedre betalte

oppdrag, men det er ikke tilfelle. Jeg er ikke helt sikker på om den som uttaler seg om bemanningsproblematikken har gjort en god nok undersøkelse innen bransjen.

I en samtale med direktør Per Vemork i KELF i november innledet han med å si at i vår virksomhet måtte det vel gå så det griner nå, for det gjorde det hos alle andre.

Min mening da er at det må være noen som ikke har kontroll og noen som lyver.

Dette kommer fram svart på hvitt hvert år når årsregnskapene offentliggjøres. Det er ikke mange firmaer i kuldebransjen som kan legge frem solide resultater eller har høy egenkapital.

Da har jeg ikke tatt med grossistledet som tjener gode penger år etter år. Men der sitter det jo mennesker med bedre økonomiforståelse i ledelsen.

Jeg vil igjen takke og håper du fortsetter å sette fokus på den dårlige økonomien i bransjen.

Med vennlig hilsen  
Professional Refrigeration AS  
Kjell Gulbrandsen

### Kr 20.000 rett ut av vinduet

Enkelte kuldeentreprenører som redaksjonen kommer i kontakt med er skremt over opplevelser i hverdagen. Folk ringer dem og forteller fortvilet at varmpumpen deres streiker. Når kuldeentreprenøren kommer til stede (litt motvillig riktig nok) kan han bare fastslå at her er det ikke noe å gjøre. Varmepumpen er installert av en sjarlatan, og de er det mange av, og det er bare å kaste varmpumpen.. En fortvilet kunde har dermed kastet kr 15.000 til kr 20.000 rett ut av vinduet.

### Kunnskapene

Mange folk har ikke oppfattet at det er kuldeentreprenørene som har kunnskapene om installasjon av varmpumper.

### Markedsføring må til

Men så har heller ikke de fleste kuldeentreprenører forstått at de må markedsføre seg.

Hvor mange har for eksempel påført bilene sine ordet **Varmepumper?** Man kan ikke forvente at det brede publikum er oppmerksom på at det er kuldeentreprenøren som **kan varmpumper**.

En liten annonse i lokaleavisen hadde kanskje heller ikke vært så dumt?

## Utskifting av kuldemediet i biler hvert annet år?

- Hadde det vært en ide også for kuldebransjen og skifte ut kuldemediet hver annet år?, skriver Vidar Nornes i Simex på spøk til Kulde Skandinavia..

Bakgrunnen for han uttalelse er en artikkel i tidsskriftet Motorbransjen nr 12 i 2006. Her heter det: "Bilbransjen og deres respektive klimaanlegg leverandører anbefaler service på anlegget hvert annet år. Servicen innebærer utskifting av kjølemiddel og filter (receiver)!, kontroll for systemlekkasje og påfylling av nytt kjølemiddel og smøreolje. Dette sikrer en jevn strøm av lønnsomt servi-

cearbeid for det velutstyrte verkstedet og er med andre ord et forretningsområde bilverkstedene bør være oppmerksomme på. Spesielt når klimaservicen i dag kan utføres automatisk, slik at mekanikeren kan foreta annet arbeid på bilen mens maskinen tar seg av arbeidsforløpet med klimaservicen".

Til dette er det bare å si: Om kuldebransjen hadde anbefalt å skifte ut kuldemediet på alle sine anlegg, ville nok økonomien for kuldebedriftene vært vesentlig bedre enn den er i dag. Men knapt noe som kan anbefales.



# Ensidige fokuseringen på CO<sub>2</sub> kan ødelegge for bransjen

Jeg har lyst til å ta opp noen av de sakene det skrives om i Kulde nr. 6 Det som skrives om økonomien i bransjen i lederen er jeg helt enig i. Men den ensidige fokuseringen på CO<sub>2</sub> tror jeg kan ødelegge for resten av bransjen.

## Må være kommersielt riktig

Tenk deg for eksempel en bilforhandler som forteller at om seks måneder så kommer det de virkelig råe tingene. Vel da slutter salget på det han selger i dag. Samme gjelder PC'er, TV'er osv.

Ensidig fokusering på CO<sub>2</sub>, som om det er det optimale, er nok alt for tidlig. Vi må nok vente 5 - 10 år før dette blir et vanlig medium.

Riktig nok så står det et sted i bladet at Coca-Cola skal kjøpe kjøleskap med CO<sub>2</sub> dersom de finner det *kommersielt riktig*, men dette er jo ikke tonen i det andre stoffet.

## R407c R410 og R134a utgjør 98 % av det som selges av kuldemedier

Per i dag har nok 98 % av det utstyret som selges i Norge kuldemediene R407c R410 eller R134a.

Alle de store kompressorproduzentene lager nesten utelukkende kompressorer for disse mediene, samt kompressorer for R404a for frys.

Etter det jeg har funnet ut, finnes det bare et dansk firma som har levert et anlegg med CO<sub>2</sub> for aircondition. Denne vinklingen eller informasjonen mangler fullstendig i Kulde nr. 6.

## Smartinger

At det finnes noen smartinger "reodorer" som grunnet kuldemedieavgift og billig montasje har brukt CO<sub>2</sub>, det vet vi. Men da snakker vi om fryseanlegg. Ofte er disse anleggene uten PED og CE godkjenning.

## R134a for kjøling

Samme gjelder bruken av kuldemediet R134a på kjøleanlegg i Norge. Dette er et mye dårligere kuldemedium til dette, men man slipper avgifter. Ingen andre land bruker R134a til kjøling under °C.

## Økonomi og ikke miljø styrer markedet

Så jeg tror vi skal være så ærlig å si at mye av utviklingen styres av økonomi og totalkostnader og ikke av tanken på energi og miljø.

For 95 % av markedet er det langt frem til at CO<sub>2</sub> overtar, så la oss leve av det markedet vi har.

La oss glede oss over nyhetene når de kommer. Men vent med å fortelle om fremtidens løsninger før de er her og er testet i stor skala. Selvsagt skal Kulde ha en masse nyheter, men på det faglige bør man være litt mer edruelig.

## Store subsidier i Japan

Sanyo CO<sub>2</sub> aggregatet, som det skrives om i Kulde, selges med store subsidier i Japan. Det vil koste enormt når det kommer hit. I tillegg er ytelsen dårligere enn dagens varmpumper når det gjelder COP. Hvis du kan selge en varmpumpe til 20.000 kroner som virker bedre, kontra 60.000 kroner, hvor mange enheter til 60.000 kroner tror du da man kan selge?

## Nye spennende produkter

Jeg vet også om en mengde nye produkter som kommer til Norge med høyere ytelse og nye spennende funksjoner. Det testes allerede flere av dem under norsk klimaforhold. Men ingen får kunnskaper om disse produktene før de er klare for markedet.

Mye av det som ble vist på messen VVS-dagene i Oslo i oktober er anlegg med dårlig ytelse så fort temperaturen synker under null grader. Men flott og spennende og dyrt er det.

## Kuldefolk snakker bare teknikk og glemmer markedet

Jeg føler at et møte med kuldefolk er omtrent umulig hvis man ikke snakker om

glide og andre kuldetekniske termer. Da er jo CO<sub>2</sub> et tema mitt i blinken for dem. Men hva med det markedet vi skal leve av?

Når det gjelder kuldebransjen ensidige fokus på tekniske detaljer, istedenfor på markedsføring, er dette skremmende. Hvem er det som snakker om størrelse på dyser, størrelse på bremseklosser på sin bil... *Ingen*

Og hvor er de norske smartingene "reodorene" når det gjelder krav til PED og CE merking... *Borte vekk*

## Norge et U-land

Norge er blitt et U-land i hjemmesnekrede og udokumenterbare løsninger. Ofte bygges de i serier på ét stk.!

## Til slutt

Jeg koser meg med bladet ditt og gleder meg til hvert nummer. Men ensidig fokusering på hva noen "reodorer" kan levere, og ofte uten tilstrekkelig godkjenning er nok ikke bra for bransjen.

Og ingen vonde følelser, måtte bare ha det ut.

*Engasjert leser*

## Red svar

*Jeg setter alltid stor pris på lesere som er engasjert i bransjens ve og vel. Og her er det mange ting å ta opp.*

*Jeg vil begrense meg til å nevne at én av redaktørens plikter er å prøve å se fremover på hva som vil skje i bransjen på både kort og lang sikt.*

*Når det gjelder CO<sub>2</sub> vil det nok ennå ta noen tid, men på grunn av økende miljøkrav vil det nok trenge seg frem. Det er etter min mening viktig at bransjen er forberedt på dette.*

*Om noen av leserne har synspunkter på dette innlegget er Kuldes spalter åpne for alle.*

## Bauerenergi og Friganor inngår samarbeidsavtale



Lisbeth Bauer



Erik Dahl

Fra og med 1. januar vil Bauer Energi AS og Friganor AS starte et samarbeid om distribusjon og salg av Daikin produkter. Både Friganor AS og Bauer Energi AS ser synergieffekten av et samarbeid.

Friganor AS har i dag "high end" produkter og kompetanse på prosjektering av større prosjekter mens Bauer Energi har et landsdekkende forhandlernet for forbrukermarkedet med god kjennskap til sine lokale områder.

Samarbeidet vil i første omgang omfatte distribusjon, prosjektering og salg av Daikin luft til vann varmpumper. Daikin leverer gode luft til vann varmpumper med svært høy kapasitet og COP faktor.

Ledelsen i Friganor og i Bauer Energi ser på samarbeidsavtalen som svært viktig. Nå kan begge firmaer dra nytte av hverandres kompetanse samt øke produktspekteret som vil være formålstjenelig for forhandlere og ikke minst sluttbrukere.

Produktspekteret til deres forhandlere vil utvides. Det vil føre til at man kan tilby flere miljøvennlige og ikke minst energibesparende produkter for nye, og også eldre boliger.

Adm. Dir. Erik Dahl sier han er svært stolt av Altherma luft til vann varmpumper. "Dette er markedsledende produkter som er Eurovent sertifisert. De kommer dermed inn under Enovas støtteordning til luft/vann varmpumper."

Svært mange privatboliger i dag nytter gammel dagse og dyre oppvarmingsanlegg til både oppvarming av hus og tappevann. Etterspørselen etter denne typen produkter har vært stor og vil nok øke i de kommende årene.

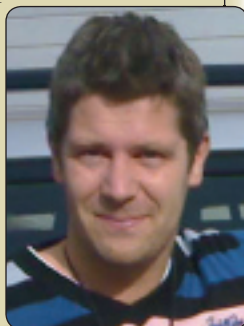
## Mandal Kjøleservice styrker sin stab

Frank Ådne Pedersen er ansatt hos Mandal Kjøleservice ANS som prosjektleder.

Femten år etter at studiekameratene Frank Ådne Pedersen og Jan Kåre Skeie reiste hjem fra et travelt år ved Statens kjølemaskinist skole i Trondheim, møtes de nå igjen som kollegaer i familien Skeie's firma i Mandal.

Pedersen ble den gang ansatt hos Gilde Agro Forus

som kjølemaskinist og har siden opparbeidet 15 års bransjeerfaring som kuldemontør, ventilasjonsteknikker, prosjektleder og serviceleder. Han har vært ansatt hos Norsk Kjøleindustri AS, Sverdrup Hanssen Tekniske, Simex Forus AS og tilslutt 5 år som avdelingsleder på Stavangerkontoret til Børresen Cooltech AS.



Frank Ådne Pedersen

## Triton blir ny eier av Bravida

Konkurransetilsynet har godkjent Tritons kjøp av installasjonsselskapet Bravida. Selgerne er blant annet norske Telenor, finske Sampo og svenske Latour og Procuritas. Bravida har en omsetning på 9,5 milliarder SEK og har virksomhet innenfor elektro, rør og ventilasjon i Sverige, Norge og Danmark

## Prior Norge og Gilde Norsk Kjøtt har fusjonert og er nå Nortura

Nortura er forankret i norske tradisjoner, norsk matkultur og norsk eierskap. Selskapet har en årlig omsetning på ca 15 milliarder kroner. Det har industrivirksomhet i 41 kommuner fordelt på 17 fylker og har ca 7.000 medarbeidere. Forbrukerne vil fortsatt møte merkevarene Gilde og Prior i butikken, sammen med de andre merkevarene konsernet eier.

## Hitachis Distributor of the year 2006"

AQS-Produkter AB har av Hitachi utsetts till 2006 års "Distributor of the year", i hård konkurrens med Hitachis øvrige europeiska distributörer.

Utmærkelsen vill man gärna dela med alla som stött satsningen på Hitachi. Utan den hjälpen hade satsningen inte blivit en sådan framgång. En framgång, som t.o.m. har blivit större, än vad man trodde i de mest optimistiska kalkyler.

Hitachis representant Pierre-René Milz överlämnar utmärkelsen till AQS VD Lennart Olsson



## Per Jonasson till Capital Cooling

Capital Cooling har rekrutterat civilingenjör Per Jonasson. Han har en lång erfarenhet av ledande positioner inom kylbranschen både nationellt och internationellt. Han är ordförande i KYS, Kylbranschens Samarbeidsstiftelse, och invald i Energimyndighetens nystartade forskningsprojekt EFFSYS 2, med inriktning på energieffektivitet inom kyl- och värmepumpsteknologi.

Det är oerhört stimulerande med den unika kompetens som finns hos Capital Cooling, ett svenskt företag med några av världens ledande experter inom fjärrkyla och affärsablering av fjärrkyle- och energifärrer. Att man på bara några få år lyckats nå den starka position man nu har imponerar verkligen. Den internationella fjärrkylamarknaden är gigantisk och potentialen enorm, säger Per Jonasson. För närvarande har Capital Cooling stora projekt i Amsterdam, Göteborg, Köpenhamn och Wien. Per Jonasson kommer att ansvara för affärsområdet Projekt och Support innefattande fullt personalansvar. Han kommer även å ingå i företagets ledningsgrupp. Närmast kommer han från posten som vd på Hurre AB, innan dess var han vd på York Refrigeration.



Per Jonasson

## Kruger overtar ETC Trading & Consulting

Kruger AS i Drammen har fra 1. januar 2007 overtatt ETC Trading & Consulting AB på nordsiden av Göteborg.

ETC er en betydelig leverandør i det svenske markedet av "System for rørmontering. Målsettingen er å styrke Krugers posisjon i det skandinaviske markedet.

Med en samlet omsetning på NOK ca 75 millioner kommer man til å kunne tilby flere produkter, og systemer innen,

"Montasjesystem og festemateriell for tekniske installasjoner" i hele Skandinavia.

Kruger og ETC har for øvrig samarbeidet i mer enn 20 år og de har tilnærmet samme forretningside og distribusjonsfilosofi i sine respektive markeder.

Lennart Mathiasson fortsetter som adam. der. i selskapet Også den øvrige organisasjon blir uforandret.

### Hvem har skylden for global oppvarming?

Hvis vi tar med CO<sub>2</sub>-utslipp fra avskoging og metanutslipp fra rismarker når vi beregner landenes bidrag til global oppvarming, vil utviklingslandenes rolle øke betydelig.

Hvis vi velger endring i global gjennomsnittstemperatur i år 2000 som måleindikator, 1890-2000 som periode for "ansvarsbelagte" utslipp, og dersom vi inkluderer alle menneskeskapte utslippsskilder (inkludert avskogning) for alle

"Kyoto-gassene" (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, HFC og PFC) viser beregninger at

- OECD-landene er ansvarlig for 38 prosent av oppvarmingen,
- Øst-Europa og tidligere Sovjetunionen står for 14 prosent,
- Asia er ansvarlig for 26 prosent og
- Afrika og Latin-Amerika har ansvaret for 22 prosent.

Dette bildet er robust på tvers av modeller og metoder.

## NSI – vokser ut av huset

NSI har vært norsk markedssleder innen bilinnredning gjennom flere år. Spesialinnredninger for servicebiler, håndverkerbiler etc. er det største enkeltområdet for bedriften og er i stadig utvikling og vekst. Det er kanskje ikke like kjent at NSI også har en omfattende virksomhet som underleverandør og leverandør til annen industri og handels og næringsvirksomhet innen tynnplate, platebearbeiding og mekanisk produksjon.

Norsk Stanseindustri AS hadde en flott utvikling fra 2004 til 2005 med en omsetningsøkning på ca. 26 % (fra 24 til 30,2 millioner). Utviklingen fortsetter og for 2006 vil man omsette for over 36 mill. kroner (en økning på ca. 20 % fra 2005).



NSI har kjempet med for liten plass gjennom flere år og har utvidet og ominnredet sine lokaler på Lørenskog i flere omganger. Dette har imidlertid ikke vært nok og man besluttet å flytte virksomheten til bedre og mer egnede lokaler allerede for ett år siden. Etter en tid på leting har man nå kjøpt og flyttet ett bygg i Industriveien på Skedsmokorset utenfor Oslo.

### Kuldemontørutdanning i Trondheim

Ladejarlen videregående skole i Trondheim melder at den skal starte opp kuldemontørutdanning ved skolen fra høsten 2007. De søker også etter en dyktig faglærer til denne linjen.



## Danfoss udbygger sin position inden for kompressorer til kommerciel aircondition

Danfoss har underskrevet en aftale om at overtage amerikanske Scroll Technologies, der producerer scrollkompressorer til applikationer inden for især aircondition. Scroll Technologies driver en fabrik i Arkadelphia i Arkansas og har 750 medarbejdere. I 2005 fremstillede Scroll Technologies mere end 500.000 kompressorer og havde en omsætning på over 125 mio. USD.

- Dette er et vigtigt skridt og en historisk akquisition for Danfoss. Vi har nu sikret os en meget attraktiv position på markedet for kompressorer til aircondition i kommercielle bygninger. Samtidig udvider vi vores produktprogram og forbedrer dermed også vores position inden for aircondition til beboelse. Danfoss' ambitioner om yderligere vækst inden for dette traditionelt vigtige forretningsområde er således nu blevet styrket markant, siger koncerndirektør og COO i Danfoss, Niels B. Christiansen.

Som en del af Danfoss' Refrigeration & Air Conditioning Division vil Scroll Technologies blive integreret i Danfoss

Commercial Compressors organisationen, som allerede driver tre fabrikker, der producerer scrollkompressorer i henholdsvis Frankrig, USA og Kina.

- Vi har store forventninger til den fortsatte udvikling og vækst inden for dette forretningsområde. Vi har produceret scrollkompressorer i flere år og betragter denne teknologi som et vigtigt element i at tilfredsstille den stigende efterspørgsel efter effektive og miljørigtige løsninger inden for vores marked. Vi er stolte over, at vi nu har en komplet portefølje af scrollkompressorer med kapacitet fra 3 til 30 tons, siger Vagn Helberg, President, Danfoss Refrigeration & Air Conditioning Division.

Scroll Technologies har siden 1995 været drevet som et joint venture mellem de to amerikanske virksomheder Carrier Corp., som er en forretningsenhed under United Technologies koncernen, og Bristol Compressors, som er en del af Johnson Controls koncernen.

Danfoss overtager 100 procent af aktierne i Scroll Technologies og viderefører produktionen på den nuværende fabrik.



Vagn Helberg,  
President,  
Danfoss  
Refrigeration &  
Air Conditioning  
Division.

- Vi er tilfredse med at overdrage denne del af vores aktiviteter til Danfoss, som vi i forvejen kender som en respekteret og pålidelig aktør inden for området. Danfoss kan tilbyde det dedikerede fokus, som skal til for at fortsætte fabrikens positive udvikling, udtaler John Kennedy, Executive Vice President, Johnson Controls.

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



Scroll Technologies driver en fabrik i Arkadelphia i Arkansas, USA.

## Fra Holst & Brå til AF Energi og Miljøteknikk

Rådgivende ingeniørfirma Holst & Brå AS har skiftet navn til AF Energi og Miljøteknikk AS.

Tlf. 22 89 11 00, Fax 22 89 11 01  
Postboks 34, Grefsen, 0409 Oslo  
Vitaminveien 1A, 0485 Oslo

## Ny markedssjef i SRG

Katharina Walmestad er ansatt som markedssjef i Isovator AS Hun er 31 år og har nylig avsluttet treårig markedsføringsstudie på BI. Fra tidligere har hun drevet butikk i Vestfold. Primært vil Katharina ha ansvaret for selskapets markedsrelaterede aktiviteter og kundeoppfølging i tråd



Katharina  
Walmestad

med selskapets fremtidige satsning innenfor behandling av miljøfarlige gasser og avfall. Selv sier Katharina at hun er opptatt av å ha kundefokus, noe som hun vil legge vekt på i det videre arbeid. Hun gleder seg til å ta fatt på utfordringene og er spesielt motivert til å være en del av et selskap som gjør et meningsfylt arbeid for miljøet. Katharina ser frem til å møte Isovators og SRGs kunder, og håper hun kan bidra til å skape et godt samarbeid i tiden som kommer.

## CO<sub>2</sub>-fryseanlegg til 27 butikker



Norild har nå levert CO<sub>2</sub>-fryseanlegg til 27 butikker. Norilds spesielle CO<sub>2</sub> systemløsning reduserer energiforbruket i fryseanlegg med mellom 50 til 80% sammenlignet med konvensjonelle CO<sub>2</sub>-løsninger. I tillegg hindrer løsningen utblåsning av CO<sub>2</sub> (patentert løsning) ved driftstans og sikrer mot væskeslag og kompressorhavari. Løsning med "væskefylte fordampere" medfører at man kan benytte eksisterende fryseutstyr uten ombygning av frysetorg eller fordampere.

## Tyskland og Kina har inngått avtale som skal gjøre slutt på piratkopieringen av produkter



Det er som kjent et stort problem at kinesiske bedrifter piratkopierer vestlig utstyr. Dette vil CAR, Chinese Association of Refrigeration og VDKF, Verband Deutscher Kälte-Klima Fachbetriebe nå få en slutt på. Under IKK-messen i Nürnberg inngikk de to forningene en avtale som skal forhindre dette.

Dette blir dermed en form for åndsverksavtale som blir mer og mer nød-

vendig i et internasjonalt samfunn. Det er ingen tvil om at slik piratkopiering betyr store økonomiske tap for de firmaer som blir berørt av det.

Av straffetiltak kan nevnes ekskludering og bortvisning fra internasjonale messer. Senest ved IKK i 2005 ble et kinesisk firma kastet ut av utstillingen på grunn av piratkopiering.



Avtalen mellom Kina og Tyskland ble undertegnet av Christian F. Stolz, president i VDKF (nr1 fra venstre) og Zhang Ping, generalsekretær i CAR (nr 3 fra venstre) under IKK-messen i Nürnberg i oktober.

## Negativ utvikling i energiforbruk i nye næringsbygg

Nye næringsbygg bruker fortsatt langt mer energi enn eldre bygg av samme kategori. Dette kommer frem i Enovas Energistatistikk for 2005. Enova er den norske stats organisasjon for energisparing og energiomlegging.

Økt krav til inn klima og komfort, samt mer bruk av teknisk utstyr kan være noe av forklaringen, økt bruk av glassfasader en annen.

- Denne utviklingen kan ikke fortsette, sier adm.dir. Eli Arnstad i Enova.

### 40 % av landets energiforbruk

Totalt energiforbruk i norske bygninger

utgjør ca 82 TWh i et normalår, hvilket er 40 % av landets totale energiforbruk. Ingen annen sektor har hatt større vekst i sin energibruk de siste 30 årene enn byggsektoren. Regjeringens forslag til nye byggeforskrifter og økt satsing fra på effektiv energibruk, vil legge grunnlag for en helt annen utvikling i denne sektoren i årene fremover, sier Eli Arnstad.

## Fra Stiftelsen ReturGass Forbudt med ny HKFK etter 1. januar 2010

Produktforskriften angir at det er forbudt å omsette/etterfylle med ny (ikke brukt/gjenvunnet) HKFK fra og med. 1. januar 2010. Utfasing dermed må gjennomføres i løpet av 2009.

Det er tillatt å etterfylle med brukt eller gjenvunnet HKFK frem til 31. desember 2014.

Fra 1.1.2010 skal reduksjonen på importert HKFK være 100 %.

Siden 2009 vil være det siste året SFT vil tildele HKFK importkvoter for, må alle berørte parter passe på at anskaffet HKFK brukes innen 2009. SFT vil sørge for at disse partene får nødvendig informasjon om dette, senest ifm den neste tildelingsrunden.

## Markedsføringsforbudet på HFK engangsbeholdere

Et spørsmål som mange har stilt er om markedsføringsforbudet på engangsbeholdere med HFK fra 4. juli.2007 som en del av den nye F-gass forordningen som forventes å bli vedtatt av EØS landene i nær fremtid. Dette har og er det fortsatt mye diskusjon om i EU med hensyn på hamstringsproblematikken, men i henhold til teksten vil dette (med et ørlite forbehold) være å betrakte som et importforbud og ikke et omsetningsforbud. Man vil altså ikke kunne importere HFK i engangsbeholdere etter 4. juli 2007, men man kan fortsatt omsette det man måtte ha på lager etter denne dato.

## F-gass forordning på nett

Til de som er interessert finnes det en norsk/engelsk uautorisert oversettelse av F-gass forordningen under "andre nyheter" på SRGs hjemmesider [www.returgass.no](http://www.returgass.no).

Kuldebransjens portal  
**www.kulde.biz**

## Fuktighets- og temperaturtransmitter for tøffe miljøer

Automatikprodukter, Sverige, lanserer en mikroprosessorstyrt transmitter for måling av fuktighet og temperatur for aggressive omgivelser. Transmitteren kommer i både elektroniske og mekaniske utgaver, slik at man kan tilpasse transmitteren til enhver praktisk oppgave, både industrielt og innen klimakontroll. Kjernen i transmitteren er det meget nøyaktige kapasitive fuktighetssensorelementet.

Elementet er stabilt i lang tid, meget lav hysteresis og høy kjemisk motstandskraft. Dette produktet har vært testet og brukt i en mengde applikasjoner over hele verden.

I tillegg till normale målinger av fuktighet og temperatur kan transmitteren kalkulere inn følgende variabler:

- Duggpunktstemperatur
- Frysepunktstemperatur
- Wetbulb temperatur
- Vannførstøvningstrykk
- Blandeforhold
- Absolutt fuktighet
- Spesifikk entalpi

Etter eget ønske kan disse variable hentes ut på to fritt valgte analoge kanaler, enten som spenningsignal eller strømsignal.



ZCB passer for kanalmontage, trange forhold og montasje utomhus.

For PC-bearbeiding av signalene har transmitteren utganger for RS232/485, som gjør at signalene kan behandles i et MS-Windowsbasert program. Transmitteren er montert i en robust og pent hus designet for kraftig industriell bruk. Karakteristikk:

- Meget stor nøyaktighet
- Kan brukes opp till 200C
- Temperaturkompensert
- Duggpunkt og absolutt fuktighet
- Robust og attraktiv design
- Separat sensor med op till 10 m kabel

[ewert@automatikprodukter.se](mailto:ewert@automatikprodukter.se)  
Tfn: +46-(0)31-28 72 02

## Ny dobbeltpressostat fra Danfoss

Danfoss AS har introdusert en ny PED høy- og lavtrykkpressostat type KP 17WB.

Dette er den eneste PED - godkjente pressostat på markedet med konvertibel reset på høytrykksiden.

Lavtrykksiden har automatisk reset. Konvertibel reset på høytrykksiden gjør apparatet fleksibelt for brukeren på den måten at en kan velge om man vil ha auto- eller manuell reset, avhengig av anleggets behov.

Valget gjøres enkelt ved å dreie en låseskive på toppen av apparatet ved hjelp av en vanlig skrutrekker. Dette kan gjøres på forhånd eller etter at apparatet er installert i anlegget.



Valgt reset funksjon kan deretter låses med en forsegling.

Pressostaten har signalutgang på både høy- og lavtrykksiden.

I tillegg har den alle de andre kvalitetene som apparater i Danfoss' KP-W serie har; som for eksempel dobbeltbelg (hindrer lekkasje i tilfelle belgbrudd), SPDT vekselkontakt og IP44 kapsling.

## Handdatorsystemet Service Online



Handdatorsystemet Service Online fra SDFAB er en programvarer som Svensk

Dataforvaltning utvekklet i samarbeide med Kylentreprenörens Förening. Med Service Online har man direkte åtkomst till arbetsorder och de protokoll som används i installationbranschen ute på fältet. Man kan givetvis även mata in den tid som gått åt och det material som använts, det vill säga göra klart faktureringsunderlaget på plats.

Denna lösning medför att man bara behöver mata in informationen en gång och att all uppgifter nu finns tillgängliga även ute hos teknikern.

Tekniken bygger på att informationen nås via webbläsare, som kan finnas i en mobiltelefon, handdator eller bärbar dator.

## Ny Inverter gulvmodell

Pingvin Klima er kommet med en inverter gulvmodell fra General med tre typer innedeler og tre oppvarmingskapasiteter:

- 0,9 - 5,2 kW,
- 0,9 - 6,2 kW
- 0,9 - 7,0 kW.

Det er mulig å velge mellom kablet eller trådløs fjernkontroll. Den er stillestående med et støynivå på kun 22 dB (A). [www.pingvinklima.no](http://www.pingvinklima.no)





## Ny liten frekvensomformeren med store ytelser

Med introduksjonen av VLT Micro Drive er Danfoss blitt en aktiv medspiller innen det største markedssegmentet for Drives - som omfatter de aller minste effektene.

Den er sprunget ut fra VLT AutomationDrive, og mens frekvensomformere i meget små effekter vanligvis er prisreduserte versjoner av sine "storebrødre", kan VLT Micro Drive tilby et høyt nivå av såkalt "Performance Density", som gjør den egnet for alle "General purpose Drives Applications".

Det er både en- og tre-fase versjoner av frekvensomformeren. Den dekker effektområdet fra 0,18kW til 7,5kW i tre byggestørrelser og tilbyr brukeren et bredt område av ytelser.

Dette resulterer i en Danfoss VLT® plug-og-play frekvensomformer, som er designet for høy pålitelighet og stor brukervennlighet. Den har kompakte dimensjoner. Den minste byggestørrelsen



bare er på 150 x70x 148mm.

RS 485, FC-bus og Modbus RTU kommunikasjon. Smart Logic controller, innebygget AC og DC bremsing, samt AMA (automatic motor adaptation) - er eksempler på seriens styrke. Det er lagt stor vekt på en energieffektiv konstruksjon. Micro Drive kan tilby 98 % virkningsgrad og inntil 50 °C omgivelsestemperatur under drift. Ren "side-by-side" reduserer krav til plass i skapet eller tavlen.

## Diamantboring av hull i betong

Proxll lanserer konsept med diamantborkroner fra Diager og tilhørende maskiner og utstyr. Diamantborkronene leveres med 1/2" og 1 1/4" og innfesting i størrelser fra Ø20mm til Ø300mm. Talpa maskinene fra Cardi er utstyrt med elektronisk clutch som sikrer mindre slitasje på drivverket. Deres kraft og aluminiumshus medvirker til robusthet og lang levetid. Talpamaskinene leveres i tre størrelser, alle med tilhørende stativ.

Produktene er beregnet for alle typer betong. Skjæresegmentene er gjennomimpregnert med diamanter, som igjen fører til lang levetid. Generelt er våtboring med diamantborkroner effektivt og nøyaktig. Det er viktig å ta hensyn til miljøet og selve boringen er støysvak i forhold til boring i betong med tradisjonelle bor. Boringen gir minimalt med vibrasjon og null svevestøv. Tilbehør som vannoppsamlere, vakuumpumpe, og adaptere som gjør det mulig å



benytte andre typer diamantbor på Talpamaskinene hører også med i sortimentet. [verktoy@proxll.no](mailto:verktoy@proxll.no)

### Danmark

## 100.000 oljefyringsanlegg skal skiftes ut med varmpumper innen 2025

Den 19.januar i år presentert den danske regjering sitt energispareprogram frem mot 2025

Programmet har til oppgave å gjøre Danmark vesentlig mer uavhengig av fossilt brensel.

Blant annet har man som mål at 100.000 bolighus skal skifte ut sine oljefyrte anlegg med varmpumper. Andelen av hus med alternativ energi skal doubles til 30 %.

Bruken av varmpumper er i dag vesentlig mindre utbredt i Danmark enn i Sverige og i Norge.

### 2nd International Conference on Magnetic Refrigeration at RoomTemperature

Portoroz, Slovenia,  
11. – 13. April 2007.  
[www.thermag2007.si](http://www.thermag2007.si)

### Forts. fra s. 20 IUC...

#### Examensarbeten

IUC søker studenter till följande examensarbeten:

- Transkritiskt koldioxidssystem för isbanor
- Energiutredning av ishall med koldioxid som köldbärare
- Cost Benefit Study of Refrigeration Systems with Heat Recovery and/or Floating Condensation

#### Personal

Göran Lundin är VD för Sveriges Energi- och Kylcentrum och Jörgen Rogstam är laboratorieförstare.  
[www.iuc-sek.se](http://www.iuc-sek.se)

### RoomVent 2007

10th International Conference on Air Distribution in Rooms  
Helsinki, 13-15 June, 2007  
[www.roomvent2007.org](http://www.roomvent2007.org)

## Lysende hansker viser vei på mørkearbeidsplasser



Arbeidshanskene Guide med innebygd lysdiode ble utviklet som et svar på problemet med å arbeide i mørke eller trange rom der normale lyskilder ikke kommer til.

Guide 5005 L har en lysdiode montert på venstre hanskens pekefinger for på denne måten å belyse punktet der man utfører arbeidet. Lysdioden er montert på venstrehansken, da 85–90 % av befolkningen er høyrehendte og dermed utfører arbeidet med den hånden. Lyset slås enkelt på og av med knappen på oversiden av hansken. Dioden drives av to trevoltsbatterier som er utbyttable. Beregnet levetid for batteriene er åtte arbeidstimer. Hansken er utstyrt med en automatisk avstengning av lampen etter ca. åtte minutter for å forhindre at lysdioden blir glemt på og batteriet lades ut.

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

## Hurtigkobling for kuldemedier



Med dagens høye priser på kuldemediene er det vesentlig at kuldemediet ikke lekker ut til atmosfæren.

Det tyske firmaet WEH GmbH har et utvalg av hurtigkoblinger som er spesielt utviklet for kuldeindustrien

Koblingene ansluttes ved et meget enkelt håndgrep, uten behov for spesialverktøy. Det har også innebygget et spesiell avstegningsventil slik at man får minimale tap.

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

## Ozonlaget over Norge ikke friskmeldt

Ozonlaget som beskytter mot farlig UV-stråling, ser ut til å være på bedringens vei mange steder i verden. Men over Norge og Arktis er det større usikkerhet.

Ozonlagets framtid avhenger blant annet av klimaendringer. Ferske undersøkelser viser rekordstor nedbrytning av ozonlaget over Norge og Svalbard vinteren fra 2004 til 2005. En av årsakene kan være at mer klimagasser bidrar til lavere temperatur høyt oppe i atmosfæren der ozonlaget er. Dette gir bedre betingelser for naturens egne prosesser for nedbrytning av ozon.

Det er nå 19 år siden inngåelsen av Montrealprotokollen om å forby stoffer som bryter ned ozonlaget. Internasjo-

nale overvåkingsprogrammer er viktige for å sjekke om verdens land følger opp Montrealprotokollens forpliktelser, og om ozonlaget reagerer på dette som forventet. Dessuten kan overvåking også klarlegge om klimaeffekter bidrar til å forsinke og forstyrre ozonlagets restitusjon, noe som synes mer og mer sannsynlig.

### Ozonlaget gradvis tynnere

En fersk FN-rapport viser at nedbrytningen av ozonlaget over områdene sør for 60. breddegrad har stagnert, høyst sannsynlig på grunn av miljøtiltakene.

Overvåkningen viser samtidig at ozonlaget over Norge har blitt gradvis tynnere de siste 20 årene. Målingene

## Nye CO<sub>2</sub> kompressorer fra Bitzer

Bitzer har videreutviklet sine CO<sub>2</sub>-kompressorer og er kommet med en ny serie Octagon-kompressorer for CO<sub>2</sub>. I dag har man hele 16 modeller med slagvolum mellom 2,71 og 46,9 m<sup>3</sup>/h eller med kuldeeffekter på mellom ca. 4 og 70 kW ved -35/0° C.

Kylmas opplyser at aggregatserien Kompakt CO<sub>2</sub> for frys med kuldebærerkjølt kondensator på CO<sub>2</sub> maskinen beholdes med de nye kompressorene. Man har nå på forespørsel muligheter for å bygge maskiner for større effekter. Kylma har de siste to årene bygget over 40 anlegg med kjølemaskiner for CO<sub>2</sub>.

### USA

## Økende interesse for energisparing

USA's samlede energiutgifter økte med 17% i 2005. I 2006 var prisøkningen enda større med hele 23 % i følge Bureau of Statistics. Dette har gitt en sterkt økende interesse for energisparing i USA. da energikostnadene er en betydelig andel av firmaenes kostnader.

## Superkjøling

# Torsk med innebygget kjøling

## Fra forskning til anvendelig teknikk

I Kulde har vi tidligere omtalt forskning på superkjøling, men nå er denne forskningen utviklet til anvendelig teknikk. Fiskeriforskningen forteller at det nå er det praktisk mulig å forlenge holdbarheten på fersk fiskefilet ved hjelp av superkjøling. Eksport av fersk fisk vil dermed bli lettere for norsk fiskeindustri, som har lang vei til markedene ute i Europa.

### Kvalitet som fersk fisk

Ved superkjøling kjøles som kjent fiskefileten ned til mellom minus en og minus to grader. Minusgradene til tross; fiske-muskelens spesielle egenskaper gjør at bare en liten del av vannet i fileten fryser ved denne temperaturen. Dermed vil ikke muskelcellene sprenge på grunn av isdannelse, som ved vanlig frysing, og fileten beholder de egenskapene som kjennetegner kvaliteten til en fersk filet.

### Holdbarheten øker med ett til to døgn

Forsøket Fiskeriforskningen har utført viser at holdbarhetstida ble forlenget med ett til to døgn når fileten hadde vært superkjølt, sier seniorforsker Leif Akse ved Fiskeriforskning. I forsøket ble torsk filetert, superkjølt og pakket ved Aker Seafoods anlegg i Hammerfest, og deretter fraktet til bedriften Thorfisk i Danmark. Den superkjølte fisken, som ble sendt i kasser uten is, ble sammenlignet med fileten som var kjølt med vanlig is under transporten.

I Thorfisks anlegg ble filetene kuttet i mindre stykker og pakket i såkalt modifisert atmosfære, slik bedriften gjør med sine vanlige brett-pakkede torskeprodukter av filet.

### Modifisert atmosfære

Modifisert atmosfære innebærer at oksygenet erstattes av andre gass typer for å hemme bakterieveksten og dermed forlenge holdbarheten. I dette tilfellet



*Dette er superkjølt torskfilet, klar for eksport. Fordi noe av vannet i fileten fryser under superkjøling vil den bli hardere og stivere enn en filet kjølt på vanlig måte.*

ble produktene lagret videre ved pluss to grader til holdbarhetstidens utløp, og underveis ble kvaliteten sjekket.

### Viktig for norsk fiskeindustri

Den forlengede holdbarheten om superkjøling gir, kan være viktig for norsk fiskeindustri fordi det tar lang tid å transportere fisken ut til markedene i Europa.

### Sparer fraktkostnader

Superkjøling gjør det også mulig å spare fraktkostnader fordi det ikke brukes is i tiskekassene. I stedet for å pakke fem kilo fisk og en kilo is, kan det legges seks kilo filet i kassen.

### Miljøgevinster

Lavere transportvolum gir også miljø-

gevinster fordi det trengs færre trailere for å frakte fisken.

### Et samarbeidsprosjekt

Prosjektet er et samarbeid mellom Filetforum i Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening, Aker Seafoods Finnmark, Thorfisk, SINTEF Energiforskning og Fiskeriforskning. Prosjektet er finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond.

I tillegg til lengre holdbarhet gir superkjøling bedre kvalitet, sammenlignet med fileten som er kjølt med vanlig metode.

### Bedre kvalitet med superkjøling

I tillegg til lengre holdbarhet gir superkjøling bedre kvalitet, sammenlignet

## Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
Landsdekkende forhandlernet

**ALMINOR**

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





Foto: Frank Gregersen

*Dette er et termometer som kontinuerlig måler og registrerer temperaturen under transporten. Slike fulgte med i fisekassene og utenpå pallene fra Hammerfest.*

med filet som er kjølt med vanlig metode.

Men forsøket viser også at fileten som var superkjølt ga fra seg mer vann etter porsjonering og brettpakking enn fisken som var kjølt på vanlig måte.

Dette betyr nødvendigvis ikke at den superkjølte fisken slipper mer vann totalt. Forklaringen kan være at vanlig kjølt filett slipper vann gradvis under transporten,

mens den superkjølte først gjør det etter at vannet som er frosset i den smelter. I forsøket målte man mye vanntap etter at den var pakket om og satt på kjølelager, der temperaturen var to plussgrader. Selv om brettpakningene har et underlag som tar opp fukten, er det best at mest mulig vann forblir i fileten. Derfor ønsker forskerne å undersøke hvordan vanntapet kan reduseres mest mulig.

## Skreddersøm av is

Skreddersydd is kommer til å bli en utfordring ved de kommende olympiske leker. Isen må skreddersyes for de enkelte greners behov.



For eksempel vil lengdeløperne ha en is på mellom 7 og 8 kuldegrader, mens kunstløperne må ha mellom 3 og 4 grader for å kunne utføre sine kunststykker.

### Så hvordan gjør man det?

Det krever meget høy presisjon å lage riktig is. Først blir det lagt tre til fire grunnlag med is med mineralfritt vann. Deretter blir is malt med en slags hvitmaling for å få det riktige, glitrende vintermessige utseendet. Der-

etter legges nye lag før man maler på markeringene på isflaten. Deretter legges ny lag med is til man får en tykkelse på isen på ca 1/16 tomme.

Deretter barberes isen med isskraper og poleres. Og så legges det på et lag med varmt vann. Det varme vannet trenger ned i isen og gjør at overflateisen bindes skikkelig til den underliggende isen. Man regner med at det varme vannet har færre luftbobler enn kaldt vann og at man dermed får en hardere is når den er frosset.

Guruene innen islegging sjekker deretter isen med infrarøde termometre for å sjekke isen overflatetemperatur for deretter å modifisere den med et antifrysingsmiddel i rørene under isoverflaten. Enkelt, ikke sant?

Det har tidligere vært gjennomført forsøk med superkjøling av fisk, men det er første gang at man har fulgt denne typen produkter helt ut til kjøperne i markedet.

Kristian Prytz, som har ledet prosjektet på vegne av Filetforum, er svært godt fornøyd med resultatene.

Viktig å informere kundene om hav superkjøling innebærer

For bedrifter som ønsker å ta dette i bruk blir det viktig å få formidlet til kundene hva superkjøling innebærer. For eksempel er grossister og supermarkeder vant til at is i kassene er et kvalitetstegn. Men i kassene med superkjølt filett er det ikke is, og det må formidles som et kjennetegn på kvalitet for denne typen produkter

Fiskeriforsknings rapport 23/06 beskriver prosjektet, og kan lastes ned fra [www.fiskeriforskning.no](http://www.fiskeriforskning.no).

Kilde: Frank Gregersen [frank.gregersen@fiskeriforskning.no](mailto:frank.gregersen@fiskeriforskning.no)

## Visste du at

- Airconditionssystem installert for 10 år siden er bare 75 % så energieffektive som dagens systemer.
- I Storbritannia vil det være nødvendig med 5.000 til 8.000 nye montører for å møte det nye kravene i F-gas Regulation som trer i kraft 4. juli 2007, sier Graham Hendra, teknisk sjef for LG's airconditioning.
- Hele 60 % av 9.000 tonn kuldemedier brukt i Storbritannia hvert år benyttes til å etterfylle bestående anlegg.
- En kilo R 410A har en drivhuseffekt som er 1900 ganger høyere enn et kilo karbondioksid.
- 15 % lekkasje av kuldemedier fører til en kapasitetsreduksjon på 50 % og 11 % høyere driftskostnader.
- En kvalifisert kuldemontører kan tape opp til 15 % av kuldemediet ved service.
- Et R410A basert kjølesystem bruker 30 % – 40 % mindre kuldemedium enn ett basert på R 407C.

# KELF's fagsamling 20.-21. april

## Quality Airport Hotel Gardermoen



### Program

#### Fredag 20.april

kl 10.00 Innsjekking Kaffe på Quality Airport Hotell Jessheim Nord

#### Velkommen

Kjersti S Urrang, sesjonsleder

#### Formell åpning av Fagsamlingen 2007

Finn Brække, styreleder i KELF

#### TELFO – vi moderniserer Norge

– et sterkt fellesskap ivaretar dine interesser  
Jostein Skree, adm dir i TELFO

#### Næringspolitikk og rammebetingelser

– snikksnakk eller realiteter med betydning for nettopp din lønnsomhet?  
– Hva gjør TELFO på området?  
– spm og disk  
Tore Strandskog, dir for næringspolitisk avdeling i TELFO

#### ENOVA - kortene tett til brystet eller aktivt samvirke også med vår bransje?

– ENOVA's rolle i energiomleggingen  
– den nye tilskuddsordningen for vannbårne - vp-systemer  
– økonomisk støtte gis til smarte bransjeideer med sparepotensiale på elkraftsiden  
– spm og disk  
Sverre Inge Heimdal, spesialrådgiver i ENOVA

#### Viktige endringer i Arbeidsmiljøloven

– hva skal vi være obs på?  
– oppklarende spm  
Ingar Tukun, fagsjef arbeidsgiverseksjonen, TELFO

#### Siste nytt om EU-forordningen av f-gasser

- iversetting av forordningen på norsk side  
- hvordan skal bedriftene forholde seg?  
- spm og disk  
Per Vemork, KELF  
Tom Erik Hole, NKF

#### Oppsummering – avslutning

Frank Meese, styremedlem i KELF

#### Ekskursjon til varmepumpeanlegget på

##### Oslo lufthavn - Gardermoen

Egil Paulshus, adm dir York Kulde AS  
Terje Bråthen, avdsj Bygg og anlegg - Oslo lufthavn

### Aperitiff

Fellesmiddag

#### Lørdag 21. april

KELF tilbyr nye forsikringer som duger!  
– økt trygghet i hverdagen  
– økonomisk gunstig  
– de skal være der når du trenger dem  
– ukompliserte oppgjør  
– hvem tar ansvaret for følgeskader ?  
– spm og disk  
Sven Tore Mersland, Heyerdahl Brokers AS  
Per Dahl, NEMI forsikring

#### Behov for økte rettigheter på el-siden for kulde- og varmepumpemontøren

– fra miljø sikkerhet til el-sikkerhet  
– forankring til fagets nye grunnutdanning  
– tilsynsmyndighetens (DSB's) rolle  
– alle kv-montører på obligatorisk elsikkerhetsoppdatering  
Gunnar Visnes, kompetanseavdelingen i TELFO

#### Åpen post - vi løser på snippen og diskuterer bl a:

– forgubbingen i bransjen - hvem overtar etter oss?  
– færre og færre kuldefirmaer/mer og mer arbeid  
– hvor blir det av fortjenesten?  
– tilstrekkelig og kompetent arbeidskraft  
– hvor og hvordan henter vi den?  
– CO<sub>2</sub> - erfaringer fra butikk og industri

#### Oppsummering av dagen og fagsamlingen

Finn Brække, styreleder i KELF  
kl.13.00 Avreise

#### Deltagerpriser:

Enkeltrom og full pensjon	kr 1345
Dagpakke-ikke-boende pr. dag	kr 445
Middag for ikke-boende	kr 325

#### Deltageravgift:

KELF-medlemmer med full pensjon	kr 850
KELF-medlemmer dagpakke uten middag	kr 570
Ikke-medlemmer med full pensjon	kr 1210
Ikke medlemmer dagpakke med middag	kr 915

#### Påmelding:

KELF, boks 5467 Majorstuen, 0305 Oslo. Fax 23 08 77 55

# RSW - tankkjøling i skip

Av Torfinn Torp  
Teknotherm AS

RSW = Refrigerated SeaWater, henspeler seg på mekanisk kjøling av sjøvann for lagring av industri- og konsumfisk i nedkjølt sjøvann, i tanker ombord i fiskefartøy.

RSW-kjøling er vel egnet til håndtering av store fangstmengder på kort tid og nedkjøling av disse til en temperatur som muliggjør lagring ombord for senere ilandbringelse, uten vesentlig kvalitetsforringelse.

RSW-kjøling er ingen ny kjølemetode i det man kan finne aner tilbake til 1919 da dansken J.M. Larsen fikk US-patent for kjøling av fisk v.h.a. kjølt sjøvann til 0° C eller lavere, uten at dette fikk den store utbredelsen. I begynnelsen av 1950 tallet begynte kanadiske forskere å studere bruk av RSW til bl.a. kjøling av laks og tunfisk. I nordsjøfisket kom for alvor bruken av RSW i gang utover 1960 årene og flere skandinaviske produsenter av kuldeanlegg spesialiserte seg på RSW-kjøling. Forskjellige former

for tankkjøling v.h.a. is er også blitt benyttet, og benyttes fortsatt som såkalte CSW-systemer.

## Formålet med RSW-kjøling

er åpenbart det å kunne levere fangst/råstoff med bedre kvalitet sammenlignet med ikkekjølt råstoff, etter et offisielt regelverk og et marked som tilgodeser pris i forhold til kvalitet. Det vil være forskjell på kvalitetskravene avhengig av videre bearbeiding som frysing, filetering, mel- og oljeprodukter.

## Kvalitetsvurdering ved bruk av RSW

Hovedgrunnen til kvalitetsforringelse av fisk er bakterieveksten som begynner straks fisken dør. Kvalitetsmessig kan en forenklet si at fisk oppbevart ved 0° C har dobbelt så lang lagringstid som fisk lagret ved +5° C. Denne forøkes ytterligere ved senking av temperaturen til under -1° C og så nær fiskens frysepunkt som mulig. Frysepunkt for fisk avhenger av fettinnhold i fisken, som er

forskjellig for de ulike fiske-slag. Lagringstemperaturen kan vanligvis ligge noe under fiskens frysepunkt uten at fisken ødelegges. Frysepunkt for sjøvann med 3,5 saltinnhold er som kjent ca. -2° C, slik at en vanlig lagringstemperatur vil være ca. -1,5° C.

Undertegnede skal ikke gi seg inn på "kjemien" ved RSW-lagring av fisk, idet det blant andre finnes stor kompetanse på dette feltet. I denne sammenheng vises kun noen enkle kurver som angir sammenligning mellom kvalitet og temperatur for noen av de vanligste kvalitetskrav.

## Se fig. nr. 1 og 2

Tilsvarende sammenligninger finnes for proteintap, oljetap, vekt-tap o.s.v. med tilsvarende angivelse av kvalitetsforbedring ved bruk av RSW.

## Negative sider ved oppbevaring av enkelte fiskeslag i RSW

er eksempelvis saltopptak i fiskekjøttet. Dette kan føre til kvalitetsreduksjon i det videre bearbejdede produkt (f. eks fiskemel). For enkelte

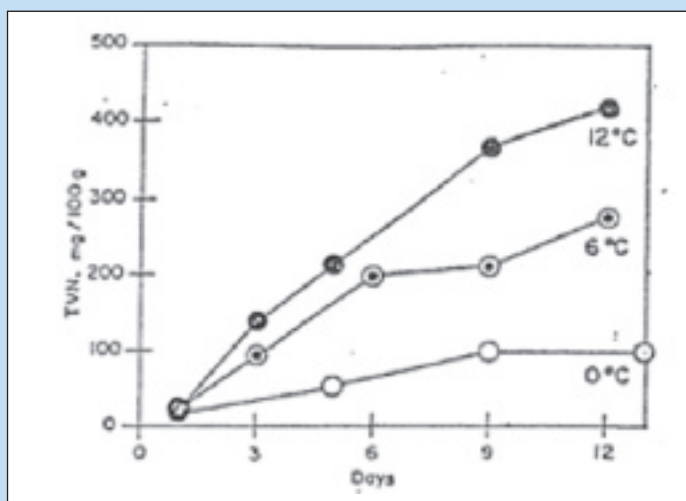


Torfinn Torp

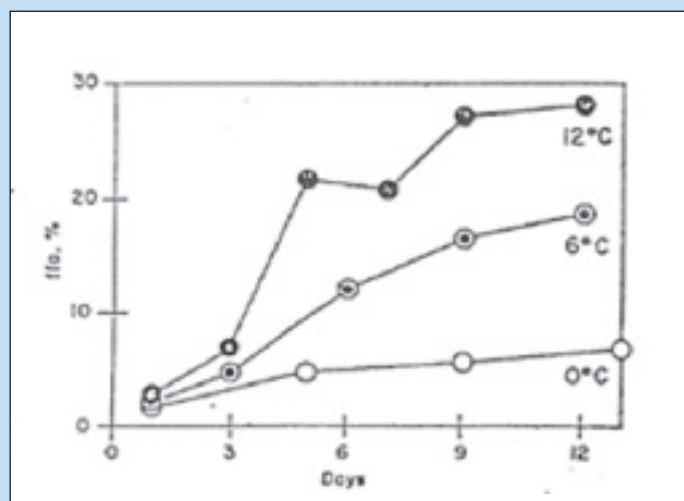
fiskeslag er det derfor aktuelt å tilsette ferskvann i lagringstanken ved å bringe dette med seg til feltet fra land for å redusere saltopptaket. For andre og mer eksotiske fiskeslag, f.eks. tunfisk, er det aktuelt å tilsette salt til sjøvannet slik at dette blir en såkalt lake med lavt frysepunkt (-15/-20° C), slik at fisken fryses i lagringstankene. Lagringstankene blir da vanligvis drenert etter innfrysningen og deretter vedlikeholdt ved lav temperatur v.h.a. kjølecoiler og naturlig luftsirkulasjon i tankene, slik at saltopptaket reduseres.

## Andre mulige negative sider

Man skal i denne sammenheng også nevne andre mulige negative sider, som slitasje på fisken ved for lite vann i tankene i forhold til fiskemengden, eller ved for lite vann i tankene d.v.s. "slakke" tan-

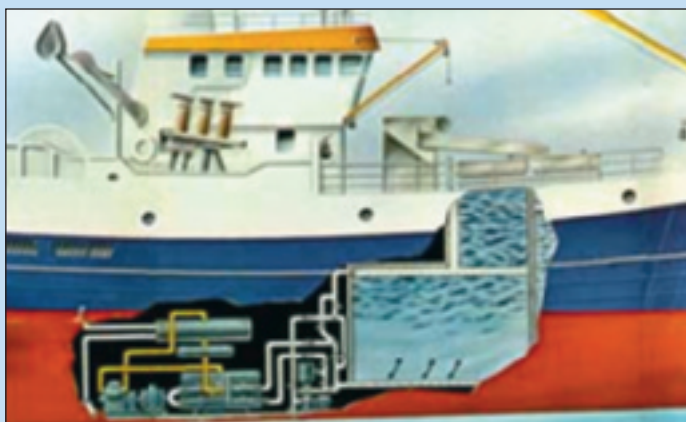


Influence of storage time and temperature on the contents of total volatile base nitrogen, TVN in whole herring.



Influence of storage time and temperature on the contents of free fatty acids in the oil of whole herring.





Prinsippene for et RSW-anlegg.

ker, samt ”spyling” av fisken dersom vannsirkulasjonen er for stor. Dersom vannfordelingssystemet i tankene ikke er riktig utført, kan det oppstå ujevn temperaturfordeling med tilsvarende kvalitetsforringelse av råstoffet.

#### Bruksområde

RSW anlegget blir typisk montert i ringnotsnurpere og trålere utrustet for pelagisk fiskeri hvor den totale fangsten nedkjøles og oppbevares i RSW-kjølte fisketanker. I enkelte fabrikktrålere benyttes det RSW i forbindelse med mellomlagring i mottakstanker før videre bearbeiding ombord. Typiske fiskeslag for lagring ombord i våre farvann er:

- Sild
- Makrell
- Lodde
- Kolmule

#### Sild og makrell

i særdeleshet hører til de ”lettere” slagene for oppbevaring ombord, forutsatt riktig temperatur. Disse fiskeslagene er forholdsvis faste i kjøttet og setter seg lite sammen under oppbevaring.

Sild og makrell benyttes til mel og oljeproduksjon, men går også i stor grad til konsum og fryses derfor ved landing før videre oppbevaring i fryselager.

#### Lodde

klumper seg meget lett sam-

men ombord, og er kjent som et vanskelig fiskeslag å håndtere. Det er her meget viktig at sirkulasjonssystemet er riktig utført med tilstrekkelig fordeling av innløpsvann i tankens bunnareal, samtidig som avsugningen av vann i tanktoppen ikke medfører for kraftige strømmer og direksjonsretning av vannstrømmen.

#### Kolmule

som benyttes vesentlig til melproduksjon er ømfintlig for saltøptak. Av denne grunn bringes også ferskvann med ut på feltet. Ferskvannet kjøles i RSW-anlegget på vanlig måte, men man må være oppmerksom på ferskvannets frysepunkt på 0° C og justere anleggets driftsforhold deretter for å unngå frysing i RSW-kjøleren.

#### For mellomlagring ombord av hvitfisk, som sei, torsk o.s.v. kan RSW benyttes

Gjerne større produksjonsfartøy med høye kvalitetskrav, f.eks. ved surimiproduksjon, benytter forkjøling av råstoffet før produksjon, både for å lette denne ved fileteringsprosessen og også for å sikre sluttproduktet den beste kvaliteten.

RSW-kjøling benyttes også for mellomlagring på land før videreforedling til mel og olje. Spesielt i varmere områder er dette aktuelt.

**ISH** The world's leading trade fair  
Bathroom, Building, Energy,  
Air-conditioning Technology  
Renewable Energies / Frankfurt am Main  
6. – 10. mars 2007

## Aircontec Varme – ventilasjon – kulde

Med sine over 300 utstillere er Aircontec en viktig del av ISH og bransjens møteplass for informasjon, trender og høydepunkter.

Nytt på Aircontec 2007

- Klima Forum,
- Forum IKK Building,
- Fireprotec Symposium.

På ISH får du en fullstendig oversikt samt siste nytt innenfor bygg, energi og systemteknologi. Informasjon og adgangskort  
info@messefrankfurt.no, www.messefrankfurt.no

www.ish.messefrankfurt.com



 messe frankfurt

### Dimensjoneringskriterier

Dimensjoneringskriterier må sees i sammenheng med den antatte/ønskede drift av anlegget.

#### Typiske kriterier vil være:

- Omgivende sjø- og lufttemperatur
- Isolasjon av fisketankene
- Skipets tank volum og antall tanker
- Fangstkapasitet
- Ønsket nedkjølingstid av vann og fangst
- Oppdeling av anleggs-kapasitet

De første kriteriene er naturgitte, og lite å diskutere over.

Isolering av tankene kan være vanskelig, idet det er mange kontaktpunkter mellom innvendig tank og spantene mot skipssiden, men likefullt viktig for å komme ned på de lave temperaturer under 0° C.

I forbindelse med *skipets totale tankvolum* har det oppstått flere tommelfingerregler for anleggsdimensjonering, som f.eks. 1 m<sup>3</sup> tilsvarer 1000 kcal/h (1,1 kW) eller 1/3 av tankvolumet kjøles ned fra f.eks. 15 til 0/-1° C på et antall timer (4-6).

Begge disse "formlene" har vist sin berettigelse gjennom mange år.

I den senere tid har det vært en klar trend mot installering av større anlegg ombord. Man tar nå gjerne utgangspunkt i at store deler av tankkapasiteten skal være oppfylt med kaldt vann (-1° C) før fangsten bringes ombord slik at det i vannet er en god "kuldebuffer" som medfører liten temperaturstigning på vannet ved ombordbringelse av fangst.

Dimensjoneringskriterier vil da være tankvolum og antatt seilingstid til fiskefeltene.

Kuldeanlegget, og da spesielt RSW-fordamperen eller sjøvannskjøleren, bør ha en dimensjonering som gjør at anlegget kan kjøres med tilnærmet full kapasitet ved laveste vanntemperatur. Sammen med buffereffekten av forkjølt vann, vil dette ytterligere bidra til å holde vanntemperaturen nede ved ombordbringelse av fangst og derved sikre raskest mulig nedkjøling av denne med tilhørende kvalitetssikring.

### Kuldeanlegget

For å få en vellykket RSW-installasjon, er man avhengig av både den kuldetekniske siden og den vann/sirkulasjonsmessige siden av anlegget.

Se tegning nr. 1-3647 og 1-2494.

Et RSW-kuldeanlegg arbeider under store kapasitetsva-

riasjoner. Fra stor belastning under nedkjøling av vann (og fisk), til vedlikehold av lav vanntemperatur, nær frysepunktet med varierende belastning på anlegget. Disse store kapasitetsvariasjoner må vurderes under dimensjonering av kuldeanlegget.

Ved nedkjøling - forkjøling av vann med stor varmebelastning, er det viktig at elektromotorene for kompressorene har tilstrekkelig effekt til å greie et forøket kraftbehov. Dette p.g.a. høyere fordampningstemperatur enn den dimensjonerende som gjerne er ca. -5° C. I nedkjølingsfasen kan godt fordampningstemperaturen komme opp til +5/6° C, samtidig som kondenseringstemperaturen også stiger over dimensjonerende verdi.

For å unngå overbelastning av el.-motorene, utrustes disse med såkalt strømbegrensning som automatisk reduserer kompressorenes kuldeytelse inntil driftsforholdene kommer innenfor de maksimale.

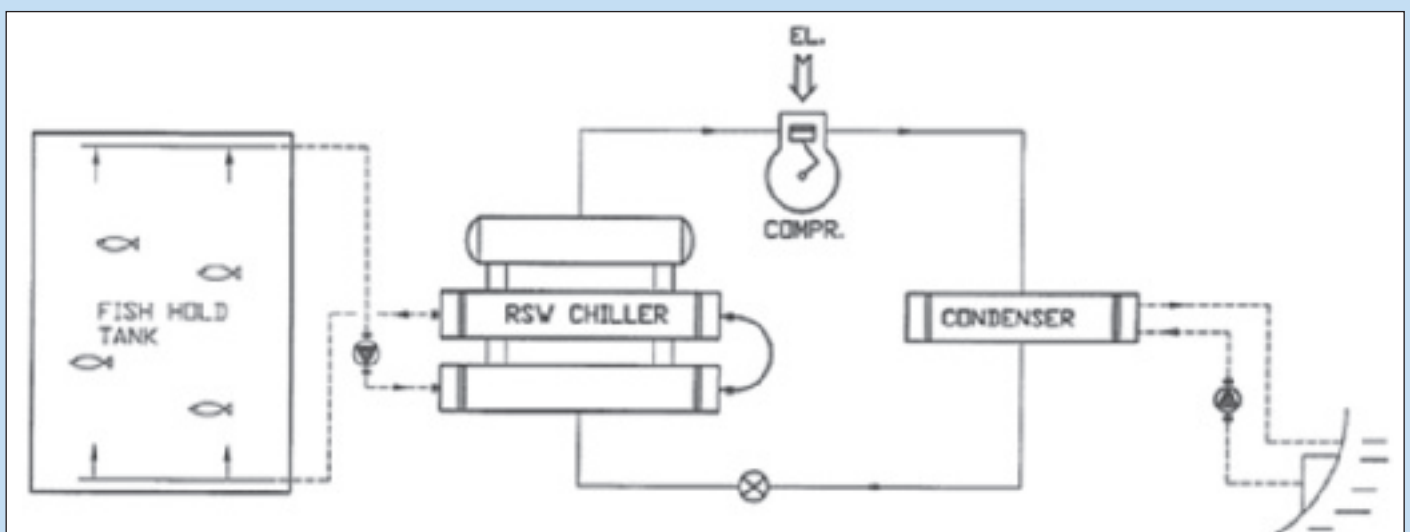
Det er imidlertid viktig å utnytte kompressorens forøkte kuldeytelse ved høyere sugetrykk idet dette bidrar til å redusere nedkjølingstiden. Av det forannevnte forstås også at *kondensatoren må være tilstrekkelig dimensjonert* for å holde konden-

seringstrykket på et rimelig nivå i nedkjølingsfasen. Kondensatoren er normalt av sjøvannskjølt utførelse, enten av rørkjeltype eller platetype. Kompressoren(ene) av stempel- eller skruetype, må ha god kapasitetsregulering. Ofte benyttes det stempelmaskiner, en eller to, i det lavere kapasitetsområde opp til 5-600 kW kuldeytelse. Deretter tar skrukompressorene over, alt etter utformingen av anlegget.

Selv om det fokuseres på anleggets maksimale ytelse, *er den reduserte kuldeytelsen ved vedlikeholdsdrift også av stor interesse.* Dette fordi det kan gå noe tid fra man har forkjølt ønsket vannmengde til fangsten tas ombord. Da blir det igjen behov for større kompressorytelse.

Likeledes kan det være lang transporttid hjem fra fiskefeltene hvor man vedlikeholder lav tanktemperatur. I denne perioden er kuldebehovet lavt, ned mot 15-25% av maksimal ytelse. For å bedre driftsøkonomien bør anlegg over en viss størrelse (>200 kW) utrustes med min. to kompressorer, slik at man får en nedtrapping av antall maskiner i drift avhengig av kuldebehovet.

Sjøvannskjøleren (fordamperen) er selve 'hertet' i et RSW-kuldeanlegg. Her fore-



går nedkjølingen av vann fra fisketankene tett ned mot frysepunktet. RSW-kjøleren må dimensjoneres for en lav Lmt<sub>d</sub> slik at forholdsvis høy fordampningstemperatur kan opprettholdes selv ved lave vanntemperaturer. Dimensjonerende middeltemperatur bør ikke overstige 4,5 - 5 °C, hvilket medfører at fordampningstemperaturen ikke er lavere enn -5/-6 °C ved nedkjølt vann og fangst. Dette for å unngå utfrysing av vann i fordampere ved uttak av maksimal effekt selv ved lave vanntemperaturer.

Under nedkjølingsfasen for vann (og fangst) vil middeltemperaturen øke. Dette gir kjøleren større kapasitet og medvirker derved positivt til redusert nedkjølingstid. Dette under forutsetning av tilstrekkelig el.motor og kondensatorkapasitet som omtalt foran.

Utformingen av RSW-fordampere er viktig for dennes virkemåte. Av de forannevnte lave forskjeller mellom fordampningstemperatur og vanntemperatur ser vi at kjøleflaten er av avgjørende betydning.

Det sirkulerende vannet fra fisketankene inneholder gjerne store mengder urenheter, som fiskeskjell, blod, deler av ødelagt fisk o.s.v. Dette urene vannet må kunne gjennomløpe RSW-kjøleren uten å feste seg i denne, da dette bl.a. medfører redusert fordampertyelse, øket frysefare og generell forurensning av nytt vann ved senere drift.

Vannkjølerne utformes vanligvis som rørkjelfordampere (shell & tube). Det sirkulerende vannet passerer enten innvendig gjennom rørene med fordampende kuldemedium på utsiden, eller omvendt ved at vannet går på utsiden ("shell" siden) av rørene, og styrt over disse v.h.a. ledepla-

ter (bafflere) og at kuldemediet fordampes på innsiden av rørene. Se tegning forrige side.

Felles for disse er at kuldemediet fordampes direkte i sjøvannskjøleren. Kuldemedietilførselen/systemet rundt kjøleren kan være av forskjellig type avhengig av fordampningsløsning.

For førstnevnte kjølerstype "mates" vanligvis kuldemediet inn på skallsiden av fordampere v.h.a. ett flottørventilsystem. Fordampere er i regelen påbygget væskeutskiller slik at kjøler/væskeutskiller utgjør en kompakt enhet.

På den andre kjøleren kan kuldemedietilførselen skje v.h.a. termoventiler, pumpe-sirkulasjon eller selv-sirkulasjon over separat væskeutskiller, eller såkalt LPR-system (LPR = Low Pressure Receiver).

Kjølerens vannberørte flater må være fremstilt av korrosjonsbestandige materialer. Aktuelle rørmaterialer, avhengig av kuldemedietype, vil være Al-messing legeringer, Cu/Ni legeringer, titan eller de nye rustfrie materialene Duplex el. lign. Rørplatene kan være av rustfrie materialer og vannhodene av støpejern, varmforsinket stål el.lign.

Kjølerne må være utstyrt med tilstrekkelig overvåkingsutstyr for kontroll/regulering av kompressortyelse, sikring mot frysing ved både trykk og temperaturkontroll, samt sikring mot stopp av vannsirkulasjonen v.h.a. strømningsvakt eller trykkvakt.

Kjølerne må også la seg lett rengjøre i den grad det er behov for det. Kjøleren med vann på innsiden av innerrørene tilsmusses i liten grad av det sirkulerende vannet. Dette p.g.a. forholdsvis stor hastighet (2 m/s) på vannet gjennom kjøleren og at vannet passerer



RSW Unit med skruekompressor.

gjennom rette rør. Avbøyning av vannet skjer kun i endelokkene.

Kjøleren lar seg lett inspisere ved å demontere endelokkene, og evt. manuell rensing (steking) v.h.a. børster lar seg enkelt gjennomføre. Kjøleren kan også renses v.h.a. kjemikalier samtidig som øvrig rørsystem vaskes. Kjøleren med vann på utsiden av rørene lar seg vanskelig inspisere og kan kun renses v.h.a. kjemikalier, dersom ikke utvendig mantel (shell) lar seg demontere, hvilket vanligvis er et omfattende arbeid.

Kort kan det nevnes at det også finnes andre kjølerer, f.eks. utført ved at fordamperrør (coiler) monteres direkte i fisketankene. Dette gir en svært begrenset kuldeytelse for den enkelte tank. Kjøleren kan også utføres som en såkalt Box-kjøler ved at fordamperrør bøyes opp innvendig i en kasse og at vannet sirkulerer gjennom denne. Denne kjøleren er lite benyttet i våre farvann.

Plate varmeveksleren er en meget effektiv varmeveksler, også for sjøvann, og med de rette materialer (titan) også svært korrosjonsbestandig. Imidlertid gjør det innvendige vannfordelingssystem gjennom mange trange kanaler den lite egnet p.g.a. lett tilstopping av smuss.

### Vannsirkulasjonssystemet -Tankarrangementet

Moderne snurpere, trålerfartøy for bulktransport av fisk, vil ha RSW-tanker arrangert 3 og 3 seksjonsvis tverrskips for i alt 3-6-9 o.s.v. tanker totalt.

Tankene er normalt innvendig kledd i stål med korrugerte plater mellom tankene. Mot skutesiden er tankene slette. Det isoleres mellom innvendig tank og skuteside, og vanligvis også tverrskips skott. Tankene må innvendig være så slette som mulig uten skarpe kanter, hjørner o.s.v. som kan skade fisken eller som vanskeliggjør god rengjøring av tankene.

Normal vannsirkulasjon gjennom tankene er fra bunn til topp, som medfører at tankene må være fulle. Det er viktig at vannsirkulasjonen gjennom tankene fordeler seg godt over hele tankens areal. Vanligvis er det ett (evt. to) tilførselsrør i bunnen av hver tank. Rørene perforeres med et antall hull, hvoretter røret overdekkes av perforert plate (rist) som ytterligere fordeles vannet i bunn av tanken. I en ytterlighet er hele tankbunnen perforert for fordeling av vann. Platene/ristene må være demonterbare for rengjøring.

Avsugningen av vann i toppen av tanken gjøres gjerne ved at det vanligvis arrangeres to rør, ett på hver side i øvre del av hver tank - ofte



helt opp i hjørnet mellom tankside og dekk. Rørene bores med et antall hull for tilfredsstillende sirkulasjon. Det er av største viktighet å avdekke sugerørene med perforerte plater/rister for å hindre retningsdirigering av fangsten som da lett vil kunne tilstoppe avsugningen.

Retursystemet kan også bygges inn i de korrugerte skottene mellom tankene. Også her må ristene være demonterbare for rengjøring. Vannhastighet gjennom perforeringen settes gjerne til 0,8 m/s på tilløpssiden og 0,5 m/s på sugesiden. Ristene utføres av perforert plate med hull diameter 8-10 mm. Det må bemerkes at det finnes flere mulige rørarrangement i fisketankene. Enkle arrangement er mulig der det kun vil bli drevet fangst på fisk som ikke lett "klumper" seg, f.eks. makrell o. l.

Tilførselsrørene til hver tank kobles til en felles ventilmannifold for alle tankene. I manifoldene arrangeres avstengningsventilene - normale 4 i alt - for hver tank på en måte som gjør det mulig

å velge retning på vannsirkulasjonen individuelt for hver tank. Ved tømning av tankene, er det nødvendig å kunne snu vannstrømmen, og å suge fra bunnen. Likeledes ved nedkjøling av ikke fulle tanker og ved eventuell rengjøring hvor man sirkulerer et rengjøringsstoff gjennom hele rørsystemet og tankene.

Ventilmannifoldens sug/trykkside tilkobles RSW-vannkjøleren og v.h.a. sentrifugalpumpe(r). Vannet sirkuleres gjennom RSW-kjøleren til tankene og tilbake til kjøteren igjen. Ventilene til de individuelle tankene åpnes etter behov. For nedkjølte fisketanker kan det om ønskelig strupes på sirkulasjonen, slik at RSW-kuldeanleggets fulle ytelse kan forseres mot tanker med ny fangst.

I hovedsirkulasjonssystemet og foran RSW-kjøleren monteres gjerne et vannfilter for utfelling av større partikler (og som har passert avsileristen i tankene), slik at disse ikke tetter til RSW-kjøleren. Filtrene rengjøres ved å snu vannstrømmen v.h.a. et ven-

tilarrangement og spyle urenheterne overbord.

Vannsystemet har til nå i regelen vært utført av varmfor-sinkede stålrør eller i rustfritt stål. I den senere tid har imidlertid plastmaterialer i større grad blitt benyttet. Plastrørene har en fin innvendig overflate som gir reduserte trykkfall og lettere rengjøring. På ventil-siden benyttes spjeld ventiler som gir enkel betjening og minimale trykkfall.

Dersom RSW-kuldeanlegget har flere enn en kjøler, kan manifolden seksjoneres slik at varm fra de ulike tankseksjonene ikke blandes.

I den senere tid har det blitt vanlig å installere 2 (eller flere) RSW-kuldeanlegg ombord i de større fiskefartøylene, p.g.a. anleggenes størrelse og ønsket om oppdeling av vannsiden. I tillegg får man en sikkerhetsfaktor, idet anleggene leveres som individuelle systemer på kuldemediesiden. Avhengig av vannrørsarrangementet og dets ventiler kan anleggene kjøres i serie for hurtig nedkjøling av et mindre antall tanker, alternativt i pa-

rallell for skilte vannkretser.

For å sikre vannkvaliteten i fisketankene tilsettes spevann, d.v.s. rent sjøvann til tankene etter at fangsten er nedkjølt. I tillegg til en gradvis utskifting av vannet, sikres man også at tankene er fulle til enhver tid slik at avsuging fra toppen av tankene sikres. Overskytende vann går overbord via luft-rør/drensrør i lukearm. Det tilsettes spevann ca. 3-5% av tankens vannvolum ut fra et blandingsforhold på 20-30% vann og 80-70% fisk i tankene.

Dokumentasjon av temperatur både i nedkjølings- og vedlikeholdsperioden er et krav fra både myndigheter og kjøpers side. Fjerntermometersystemer med skriver (logger) installeres derfor ombord på alle nye installasjoner. Temperaturfølere monteres vanligvis i returvannrørene fra hver tank (d.v.s. rør fra topp av tanken). Alternativt installeres følerne i dykkror direkte i fisketankene og ofte to i hver tank.

## Ny vibrasjonsdemper for kjølesystemer

Vibrasjonsdemperen SA

blir brukt i både sugesiden og i høytrykks-siden på kjøle-/fryseanlegg. De blir installert for å minimalisere vibrasjonene på rørene som blir forårsaket av kompressoren i systemet. De minsker også lyden fra anlegget og kompenserer for termiske forskyvninger.



De nye vibrasjonsdemperne i serien SA er tilgjengelig for loddet forbindelse i størrelsene fra 6 x 6 mm ODF / 1/4" x 1/4" ODF opp til 54 x 54 mm ODF / 2 1/8" x 2 1/8" ODF.

De nye vibrasjonsdemperne i serien SA er tilgjengelig for loddet forbindelse i størrelsene fra 6 x 6 mm ODF / 1/4" x 1/4" ODF opp til 54 x 54 mm ODF / 2 1/8" x 2 1/8" ODF.

### Fordeler med SA vibrasjonsdemperne:

lasersveiset konstruksjon enkel loddeforbindelse uten noen forhåndsregler mot overheting ytterste loddeforbindelse i kopper egnet for både horisontal og vertikal installasjon frostbeskyttet konstruksjon

Norsk distributør og lagerførende grossist er Brødrene Dahl.

## Pris for beste artikkel om naturlige kuldemedier

Den europeiske foreningen Eurammon, som omfatter leverandører og produsenter av anlegg med naturlige kuldemedier, utlyser nå en pris på 5000 Euro til studenter og nyutdannede for den beste vitenskapelige artikkelen om bruken av naturlige kuldemedier. Prisen er sponset av Kungliga Tekniska Högskolan og tidsskriftet Scanref. Vinneren vil bli invitert til å presentere sitt innlegg på en internasjonal konferanse. Prisen er ment å være en oppmuntring for studenter og andre til å tilegne seg kunnskaper om en bærekraftig utvikling av kuldeanlegg, air-conditioning og varmepumper. Fristen for innsendelse er 15. juni. Mer informasjon på [www.eurammon.com](http://www.eurammon.com)

Bransjeportalen

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

## Danske Køledage 2007

Odense Congress Center – 15.-16. marts 2007

### Nordens største kølekonferens

Konferensen er delt i fire seksjoner:

#### Torsdag 15. marts

- Forskning (på engelsk)
- Kølemidler
- Samspill mellom klima, ventilasjon og kjøling samt nye produkter
- Forretningsskabelse

#### Fredag 16. marts

- Lovgivning, regler og procedure
- Varmepumper
- Praktisk Kjøleteknikk
- Short Course

### Udstilling med 45 utstillere

Torsdag 15. marts kl 08.30 – 18.00  
Fredag 16. marts kl 08.30 – 16.00

### Pris

Deltagelse begge dager kr 2.500.  
Deltagelse 15. marts kr 1860.  
Deltagelse 16. marts kr 968.  
Festmiddag kr 880.  
Kompendium.  
Bok kr 880. CD kr 300.

### Påmelding

[www.dansk-koledag.dk](http://www.dansk-koledag.dk)

## Gikk du glipp av Girl to Engineering Day?

Torsdag den 22. februar ble den syvende "Girl to Engineering Day" avholdt. Dette er et arrangement som omfatter hundretalls organisasjoner over hele verden med titusener av kvinner og deres mannlige kollegaer.

"Girl to Engineering Day" er et ledd i Engineers Week som avholdes i tiden 18.- 24. februar.

Ett av de viktigste formålene med arrangementet er å rekruttere flere kvinner til ingeniøryrket. I USA utgjør kvinnene 46% av den totale arbeidsstyrken, men blant ingeniørene utgjør kvinnene bare 24%.

Det fremheves også hvor viktig ingeniørene er for samfunnet. Ingeniørene omfatter bare ca 5% av arbeidsstyrken i USA, men man anslår at de har stått for minst 50% av den økonomiske utviklingen i USA de siste 50 år

[www.eweek.org](http://www.eweek.org)

*PS Den artikkelen er tilegnet de ytterst få kvinnelige ingeniører innen kulde- og varmepumpefaget. Vi trenger flere av dere.*

Red

**Ønsker du å annonsere?**  
**Kontakt Åse Røstad**  
**+ 47 67 12 06 59**

The advertisement for Technibel Klimaprodukter features a collage of various air conditioning units, including wall-mounted indoor units, ceiling-mounted units, and outdoor condenser units. The background includes a globe showing Europe and a blue sky with clouds. The text "Technibel Klimaprodukter" is prominently displayed in the center.

**SCHLÖSSER MÖLLER  
KULDE AS**

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

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



Et firma i **BEIJER REF**

# Vi har et kjøleanlegg med 6 kg R134a Hva er kravet til sikkerhetsventiler på dette?

Problemstillingen denne gangen handler om trykkavlastningsanordning eller sikkerhetsventiler som vi som oftest benytter til dette formålet.

Men det kan også være andre ting som for eksempel smelteplugg og sprengplater. Formålet med disse er å sikre anlegg og/eller komponenter mot for høyt trykk under ekstreme forhold. De ekstreme forholdene som kan oppstå er i hovedsak brann. Trykk over tillatt maksimaltrykk PS kan da oppstå dersom det er væske tilstede slik at trykket (metningstrykket) stiger på grunn av økende temperatur. Dersom trykket får stige til uakseptable høyder vil anleggsdeler kunne sprenge i stykker. Konsekvensen av en slik sprengning vil være betinget av hvilket volum anleggsdelen har og omgivelsene. En beholder som sprenge vil derfor kunne forårsake stor fare for personer som befinner seg i området og resultere i store skader på omgivelsene. Et rør som sprekker vil derimot normalt ikke medføre slike store farer eller konsekvenser.

## En sikkerhetsventil skal normalt ikke kunne utløses av det trykket som kompressoren kan produsere

En ting som er viktig å være klar over er at en sikkerhetsventil normalt ikke



skal kunne utløses av det trykket som kompressoren kan produsere. Dersom kompressoren er i stand til å produsere for høyt trykk skal den være utstyrt med en trykkvakt (høytrykkspressostat) som skal stoppe kompressoren innen den når et trykk som i følge Norsk kuldenorm ligger minst 10 % lavere enn sikkerhetsventilens åpningstrykk.

## Så til spørsmålene

De kommer fra en som har driftansvaret for kuldeanlegg i en større bedrift. Spørsmålene dreier seg spesifikt om et mindre kuldeanlegg.

*Vi har et kjøleanlegg med 6 kg R134a og vi lurer på om det er krav til sikkerhetsventiler på dette?*

For å kunne svare på dette må jeg vite om det finnes noen beholdere på anlegget. Jeg sender en e-post tilbake med følgende kommentarer:

I praksis vil det normalt kunne være en resiver på anlegget. Jeg må vite hvilket volum resiveren har og hvilket tillatt maksimaltrykk PS det er på trykksiden av anlegget. Anleggets PS skal forefinnes på merkingen av anlegget og i anleggsdokumentasjonen.

I alle fall må jeg vite PS(=designtrykk)



## Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

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



som en eventuell resiver har. Du finner PS på skiltet på resiveren (kanskje angett som maks trykk).

Skulle det være andre beholdere på anlegget må tilsvarende opplysninger skaffes.

### Jeg får følgende svar:

*Ja det er en receiver med innvendig volum på 5,7 l,*

*Working pressure er 25 bar og*

*Test pressure er 38 bar.*

*Receiver kan stenges av og isoleres fra resten av anlegget.*

*Det er en sikkerhetsventil montert på en serviceventil slik at den kan stenges av.*

*Er det etter reglementet?*

Da har jeg litt mer å kunne vurdere ut i fra. Når det gjelder resiveren så vil denne komme i risikokategori I

(PS x V) er mellom 50 og 200 barliter). I "Forskrift om trykkpåkjent utstyr" står det bl.a. at dersom tillatte grenser for trykkpåkjent utstyr kan overskrides under rimelig forutsigbare forhold, må det trykkpåkjente utstyret være utstyrt med, eller det må være mulig å utstyre det med, passende sikringsanordninger. Slike anordninger for direkte trykkbegrensning kan for eksempel være sikkerhetsventiler eller sprengskiver

### Norsk Kuldenorm

La oss se hva står i Norsk kuldenorm (NKN) om temaet.

Beskyttelse mot høye trykk. Kuldeanlegg og varmpumper skal være sikret mot sprengning og andre faremomenter i tilknytning til ekstrem trykkstigning ved at kuldemediet blåses av med minimal fare for skade på mennesker, dyr eller eiendom. Trykksikringen skal minimum bestå av en trykkavlastningsanordning, om ikke anlegget på annen måte er utformet eller utstyrt for å hindre eller forebygge høye trykk. Metodene for trykksikring er relatert til anleggets risikokategori. For dette anlegget som kommer i risikokategori I beskriver NKN blant annet at dersom anlegget har trykkbeholder som kan stenges av skal den være sikret med trykkavlastningsanordning.

### I NS-EN 378-2 (juni 2000)

#### står det tilsvarende at

*"Pressure vessels which may contain liquid refrigerant and which may be shut*

*off from other parts of the refrigerating system shall be protected by pressure relief devices. Pressure vessels having an internal gross volume of less than 100 liter shall have at least one relief device discharging to the atmosphere"* (utdrag fra standarden).

Så da skulle det ikke være noen tvil om at dette anlegget skal ha en avlastningsanordning montert.

### Så var det innmonteringen av sikkerhetsventilen

På bildet er sikkerhetsventilen montert direkte på beholderen og utløpet er ført ut. Dette er OK i henhold til NKN og NS-EN 378-2. Her står det helt klart at det ikke er anledning til å ha avstengningsventil eller andre hindringer som kan påvirke ventilens funksjon.

Så det er altså feil at sikkerhetsventilen er montert på en serviceventil. For å bøte på skaden vil det vel kanskje kunne aksepteres at denne ventilen plomberes eller låses i åpen tilstand.

### Krav om testing

Det er også krav om at sikkerhetsfunksjoner blir testet med visse mellomrom. I forskrift om brannfarlig og trykksatt stoff § 19 omtales systematisk tilstandskontroll. Det skal foreligge prosedyrer for intervaller, omfang, akseptkriterier og dokumentasjon for tilstandskontrollen.

Virksomheter som mangler tilstrekkelig erfaringsgrunnlag, eller når anbefalinger fra produsent ikke foreligger, skal det utføres systematisk tilstandskontroll minst hvert 5. år.

### Systematiske tilstandskontroll

En av de aktivitetene som skal inngå i den systematiske tilstandskontrollen er kontroll av sikkerhetsventiler. Det står også at i tillegg skal det hvert 2 ½ år foretas funksjonskontroll og kalibrering av utvendige sikkerhetsventiler. Disse reglene går igjen i NKN mens NS-EN 378-2 foreskriver test hvert 5. år.

### Dette er tøffe krav og de blir nok ikke fulgt opp rundt omkring

Det er eier eller driver som sitter med ansvaret. Mange er nok lykkelig uvitende om dette. Resultatet for dette anlegget ble at det ble montert doble sikkerhetsventiler på vekselventil slik at de kan enkelt tas ut for testing.

### Hvor ofte skal de testes?

Regelverket sier altså etter 2,5 år dersom en mangler anbefaling fra produsent eller erfaringsgrunnlag. Da vedkommende har gått Kjølemaskinistkolen og har opparbeidet seg en solid praksis, har han et solid grunnlag for å vurdere anlegget. Det vil nok ikke være så vanskelig å kunne begrunne at å øke intervallet til iallfall 5 år vil være akseptabelt.

### Har du overholdt kravene til kontroll?

For alle dere som eiere eller drivere av kulde- og varmpumpeanlegg, har dere overholdt kravene til kontroll? Alle anlegg som leveres skal leveres med "bruksanvisning" og prosedyrer for drift og vedlikehold. Ut fra erfaring så burde produsent (entreprenøren) kanskje bli flinkere til å dokumentere hvilke anbefalinger som gjelder i forbindelse med kontroll av bl.a. sikkerhetsventilene. Det er vanligvis dere og ikke eier/driver som har nødvendig kunnskap og erfaringsgrunnlag for å kunne vurdere å bestemme dette.

### I neste nummer

vil jeg omtale en artig sak hvor følgende skjer. Etter å ha redusert overhettningssinnstillingen på en termoventil med 1 tørn så økte overhettningen ut fra fordampere med flere K (° C). Dette er litt av en nøtt. Har du opplevd noe lignende?

## Kobberprisen stuper

Metallprisene faller etter spekulasjoner de siste årene. Kobberprisene var en tid oppe i 8000 dollar pr tonn etter at prisen hadde en firdobling i løpet av to år. Men i februar 2007 var prisen nede i 5300 dollar pr tonn. Dette var et prisnivå råvareanalytikerne først hadde forventet seg i 2008. Prognosene er at prisen skal ned i nærmere 4000 dollar pr tonn på sikt.

Også prisen på aluminium er fallende, men her har ikke prisstigning vært så sterk de siste årene. Også fallet den siste tiden har vært moderat og prisen ligger nå på rundt 2400 dollar pr tonn.

Også prisene på nikkel, sink og jernmalm ventes å falle i løpet av 2007.

# Bli forhandler!



**Bli med i et av Europas største varmepumpenettverk!  
Et konsern med fabrikk og forskningsavdeling i norden.**

**Vi søker flere forhandlere!**

Vil du vite mer?

Ring vårt landsdekkende sentralbordnummer, tlf. 62 82 76 76.

[www.ivt-naturvarme.no](http://www.ivt-naturvarme.no)