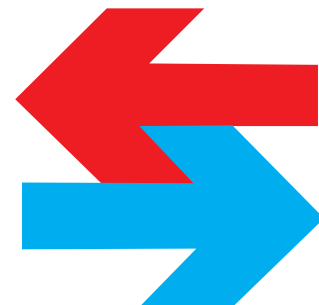


# KULDE

*Skandinavia*

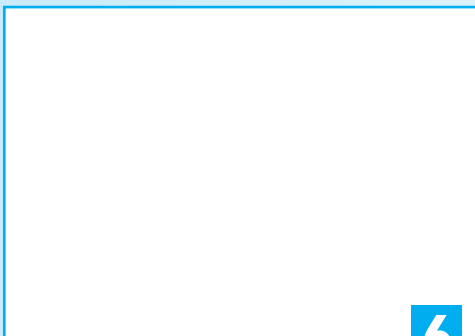


**TIDSSKRIFT FOR KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER 2/2005**

Scandinavian Refrigeration and Heat Pump Journal

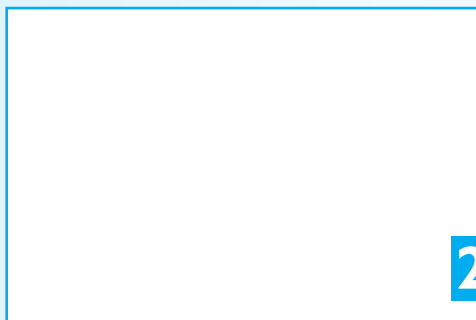
---

MODERNE KJØLING NY



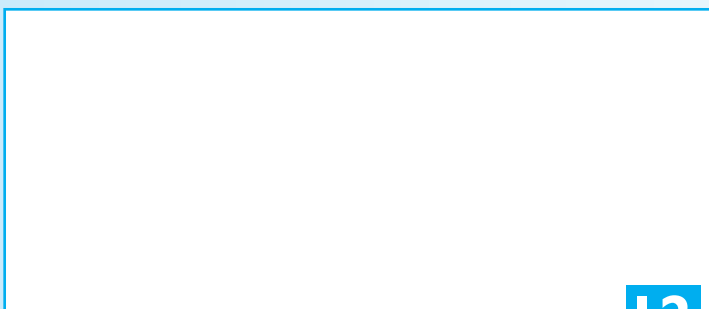
**6**

**Hvordan var året 2004?  
- og hva kan vi forvente  
oss av 2005?**



**22**

**Støtte til energisparing  
for kuldeanlegg**



**12**

**Test av varmepumper viser  
for store variasjoner**



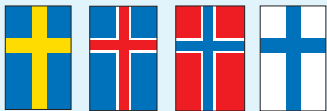
**40**

**Hva bør vi  
velge, VRV eller  
isvann?**

- 4 Leder  
- Et jubelår for kuldebransjen?
- 6 Hvordan var året 2004? Og hva kan vi forvente oss av 2005?
- 10 Hvorfor er det så vanskelig å få lærlingplass?
- 10 Kjøletårn for passiv kjøling
- 11 I Nord-Norge kan ungdommer uten lærlingplass bli ingeniører
- 11 Norske Kuldemaskinister og Kuldemontørers Forenings årsmøte
- 12 Test av varmepumper viser for store variasjoner
- 14 Produktnytt
- 17 Nyheter i frysedisken
- 18 Nye retningslinjer for elektriske lavspenningsanlegg
- 19 Firmanytt
- 20 Kasserte kjøleskap skaper store problemer
- 21 Vil doble omsetningen
- 22 Støtte til energisparing for kuldeanlegg
- 24 Produktnyheter
- 27 Iseboxen – et moderne kjølerom på vei.
- 29 Danske Køledage 2005 for en branche i forandring
- 30 Hvad vej skal vi gå inden for kølebranchen?
- 31 KELF's fagsamling på Kielfergen 19. – 21. mai
- 32 Spørrespalten: Lekkasjetest med N<sub>2</sub>
- 33 Huurre tecknar serviceavtal med Frigoglass Nordic om servicetjänester
- 34 Et helt nytt industrielt reguleringskonsept
- 36 Markedet for syntetiske kuldemedier
- 37 Isolering av tradisjonelle DX anlegg kontra indirekte anlegg
- 39 Hva sier Produktforskriften om HKFK-anlegg?
- 39 Ny pris for beste avhandling om naturlige kuldemedier
- 40 Hva bør vi velge, VRV eller isvann?
- 43 Automatisert innfrysning senker kostnader og gir bedre kvalitet
- 44 Kjølte "tilfluktsrom" under varmebølger
- 44 Mobilkjøling
- 45 Reduseret kølemiddelfyllning med aluminium varmevekslere
- 46 Ice Slurry – en teknologi med lovende utviklingsmuligheter
- 47 Ny viktig bok om varmepumper

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

DANFOSS NY



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

**REDAKSJON**



Redaktør:  
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



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

**Registerannonser**  
i «Leverandører til kuldebransjen»  
og «Kuldeentreprenører til tjeneste»  
Pris 2005 kr. 150,- 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. 440,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad  
Trykkeri: Hestholms Trykkeri AS, 1483 Skytta

**UTGIVELSER I 2005**

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

ISSN 0801 - 7093

**CIRCULATION:**  
**KULDE Skandinavia has the largest circulation in Scandinavia - on the subject of cooling and refrigeration!**  
Circulation: 4630 - Norway 2506, Sweden 1282, Denmark 630, Iceland 83, Finland 77, other countries 52

## Det nordiske kuldesamarbeidet i oppløsning

Det er med beklagelse jeg har fått opplyst at Det 17. Nordiske Kyl- og Värmepumpemötet i Stockholm er avlyst. For oss som husker de tidligere vellykkede kulde- og varmepumpemøtene er dette spesielt trist. Programmene på disse omhandlet viktige trender og utvikling i tiden og var av stor verdi.

Personlig tror jeg at møter basert på innsendte papers ikke er den riktige veien å gå. Det er bedre med utvalgte temaer med forelesninger av utvalgte foredragsholdere.. Møtene bør heller ikke legges til de store byene fordi kostnadene i disse blir alt for høye samt at man mister den intimitet et slik møte krever. Noe av det viktigste er fortsatt at møtene er kontaktskapende på tvers av landegrensene. Min erfaring er at det er mye å lære av kollegaer fra de andre nordiske land. Det er alltid forskjellige måter å løse problemene på i de enkelte land. Nye vinklinger på utfordringene kan også være ideskapende. I et Europa i utvikling, er det kanskje enda viktigere enn før at vi skaper en nordisk identitet og markerer denne internasjonalt blant annet innenfor IIR – International Institute of Refrigeration.

Det gjør heller ikke situasjonen bedre at i 2004 ble det Nordisk formannsmøtet avlyst. Det har ikke vært avholdt et eneste møte i nordisk ekspertgruppe, og det har ikke vært avholdt noe Nordisk seminar. Kort sagt, det synes om det nordiske kuldesamarbeidet er i full oppløsning.

Nå bør formenn og sekretærer i de nordiske foreningene komme sammen og diskutere om det er noen fremtid for nordisk samarbeide. Det er mange områder å ta fatt på og vi har fortsatt mye å lære av hverandre.

## Energisparing i kuldeanlegg – viktigere enn utfasing av kuldemedier

Hele samfunnet er sterkt opptatt av utfasingen av kuldemedier, men merkelig nok er det svært få som er opptatt av energisparing. Dette er desto merkeligere når IIR - International Institute of Refrigeration, som er medlem av UN Framework Convention on Climate Change, oppgir følgende fakta om kuldeanleggs drivhuseffekt:

*Ca 20 % kommer fra lekkasjer av kuldemedier, mens 80 % kommer fra strømforbruk til drift av kompressorer. Det er også verdt å merke seg at av verdens totale forbruk av elektrisitet, kommer hele 15 % fra air conditioning og kuldeanlegg.*

*IIR mener at kuldeanleggs strømforbruk bør reduseres med 30-50 % innen 2020.*

## LNG – en viktig utfordring for kuldebransjen

Nå er tiden inne til å tenke på LNG. I løpet av få år vil flytende LNG-gass fra Snøhvitfeltet i Nord-Norge bli transportert med mindre skip til gassdepoter langs norskekysten og vestkysten av Sverige. Fra depotene vil gassen bli distribuert lokalt per rør, med bil eller mindre båter ut til forbrukerne. LNG-gassen er nedkjølt til minus 163 grader Celsius og gassen er dermed en kjøleteknisk utfordring. Hva dette vil bety for kuldebransjen, er for tidlig å si. Men at den kjøletekniske kompetansen vil få sine utfordringer i årene som kommer, synes ganske klart. I Norge har man ved SINTEF/NTNU i Trondheim gjennom 35 år utviklet slike anlegg med blant annet isolasjon av gasstanker, to-faseanlegg og utvikling av nytt lisensiert system for Snøhvit feltet.

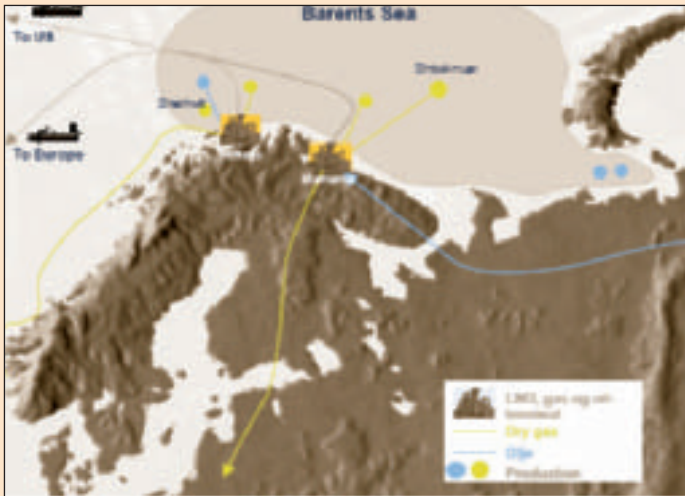
Men nå kommer nye utfordringer i form av småskala LNG gassanlegg som skal betjenes, drives, vedlikeholdes og sikres. Kuldeanlegg med så lave temperaturer har naturligvis sine egne utfordringer enten det gjelder materialbruk, isolasjon og ikke minst viktig, sikkerhet. Denne utfordringen kan bety et løft for norsk kuldebransje om man forstår å utnytte de utfordringer og de muligheter som ligger i LNG.

Halvor Røstad

NOVEMA NY

# LNG i Norge – Muligheter for kuldebransjen?

Teknisk direktør i Statoil, Roy Scott Heierstad og seniorforsker Bård M. Meek-Hansen ved Marintek, Sintef holdt et meget interessant og tankevekkende foredrag om norsk kuldebransjes muligheter når det gjelder LNG ved Norsk Kjøle Teknisk Forenings møte i Tromsø i mars. Hva LNG betyr for den norske kuldebransje er nok tilsynelatende et lett spørsmål å besvare, men også et vanskelig spørsmål. Det er helt avhengig av ståstedet.



bildetekst?

## Norske LNG løsninger innen kuldeteknikk

Utgangspunktet er at Norge har frambrakt fremragende kuldetekniske løsninger innen LNG i over 35 år med blant annet:

- Moss Rosenberg LNG skip-

ene som ble patentert i 1970 - LNG prosessen "MFC"® for Snøhvit som ble patentert i 1997.

Det kan derfor fastslås at norsk kompetanse på småskala LNG distribusjon er anerkjent i Europa, og dette må

bety at norsk kuldeteknisk kompetanse er på plass.

## Snøhvit-feltet

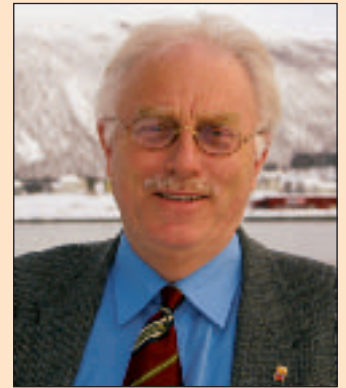
Bakgrunn for norsk kuldebransjes interesse for LNG er at Snøhvitutbyggingen starter produksjonen i 2006.

I denne utbyggingen er det for øvrig lagt igjen over 25 milliarder norske kroner i investeringer nasjonalt. Statoil er operatør for LNG distribusjonen.

## Enormt

Snøhvit er et enormt gassfelt i Barentshavet med et potensial på ca 300 milliarder kubikkmeter med gass og kondensater. Og Snøhvit er igjen et lite felt sammenlignet med de funn på 2.940 milliarder kubikkmeter gass som er gjort i den russiske området av Barentshavet og de 1050 milliarder gass som er funnet i Gråsonen mellom Norge og Russland.

Snøhvit-feltet ble oppdaget i perioden 1981 – 1984. Det ligger i havet ca 150 kilometer nord for Hammerfest i Nord-Norge og på 350 meters dyp. Alle utbygninger på feltet er ubemannede anlegg som ligger på havbunnen. Intet vil være synlig på havoverflaten. All gass og kondensat som tas opp fra brønnene føres i rør på havbunnen inn til produk-



Roy Scott Heierstad

sjonsstedet på Melkøya ved Hammerfest. Etter bearbeiding og nedkjøling i Hammerfest, vil gassen bli ført med store gasstankere til markeder rundt om i verden til blant annet Spania og USA.

## Selve LNG prosessen

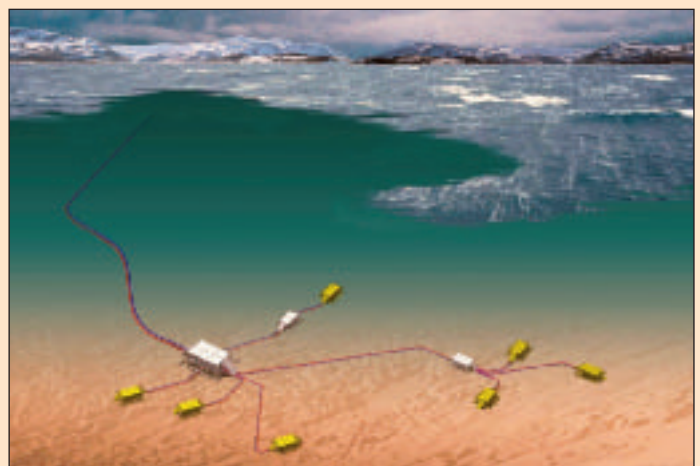
på Melkøya er et kapittel for seg, og et banebrytende teknisk gjennombrudd av Statoil i samarbeide med det tyske firmaet Linde. Produksjonen er lisensiert. Prosessen ble først tatt i bruk i Australia og på Snøhvit i år 2000 og i Sakhalin i Russland og i Brunei i 2003. Det ligger hele 20 års utviklingsarbeid bak denne prosessen.

Det som skjer på Melkøya i dag er en enorm og teknisk



## Nøkkeltall for Snøhvit

- ◆ Inntekt på 250 milliarder NOK etter produksjon i 25 år
- ◆ Derav skatt til den norske stat 75 milliarder NOK
- ◆ Investering på 50 milliarder NOK 30.000 engineering mannår
- ◆ 50 % norske kontrakter
- ◆ 1500 ansatte på Melkøya på topp
- ◆ 180 nye arbeidsplasser i driften
- ◆ 350 indirekte arbeidsplasser i forbindelse med driften
- ◆ Total har 5.590 personer har arbeidet med prosjektet
- ◆ Derav 3881 nordmenn og 1709 utlendinger



bildetekst?

BRØDRENE DAHL  
NY

banebrytende utbygging. Men egentlig av liten interesse for norsk kuldebransje fordi det er de store multinasjonale selskapene som gjør denne jobben sammen med Statoil. Fra et miljøsynspunkt er det interessant å merke seg at 750.000 tonn CO<sub>2</sub>-gass årlig vil bli ført tilbake til brønnene slik at den ikke slippes ut i atmosfæren.

### Alt er stort

Hvert døgn vil 21 millioner standard m<sup>3</sup> gass komme inn til Melkøya hvor det årlig vil bli produsert 4,3 millioner tonn LNG.

Dette er tall som er vanskelig å forstå. Det kan bare nevnes at det forbrukes 130.000 kW på 3 aksler til de store kompressorene og at sjøvannskjøleren bruker 36.000 m<sup>3</sup> vann i timen. Det kan også nevnes at den lave sjøvannstemperaturen er en stor fordel for produksjonens effektivitet. Til slutt kan nevnes at varmeveksleren har en kjøleflate på 80.000 m<sup>2</sup> dvs 80 mål!

### Småskala LNG

Men det mest interessante for norsk kuldebransje er at man også satses på skipstransport av LNG i mindre skala til depotanlegg langs kysten av Norge og Sverige.

Her har Statoil gått i breisjen og driver i dag kunnskapsformidling om LNG inn mot norsk industri og egne kunnskapssentra.

Statoils koordinering av prosjektet INNOGAS (se nedenfor) gir Statoil en sentral posisjon blant norske aktører.

Statoil koordinerer også utviklingen av LNG-distribusjonen i Skandinavia og Europa og dette muliggjør utviklingen av standardløsninger.

Etter Statoils oppfatning er små- og mellomskala LNG i Europa en "front runner" posisjon som absolutt bør brukes til markedsføring av norsk kompetanse.

### Småskala skipstransport i Norge

Statoils planer for småskala



### bildetekst?

kysttransport i Norge er interessant fordi distribusjonen av småskala LNG i Skandinavia allerede er kommersielt utviklet. Prosjektet ble godkjent i 2004 og Statoil tar den kommersielle beslutningen våren 2005 og med bestilling av skip i juni 2005. LNG leveranser vil starte i tredje kvartal 2007. Det er aktuelt med to skipstyper, gass-skip for regionale leveranser og lokale LNG skip for siste etappe frem til de lokale gassdepoter.

### Også interessant utenfor Norge

Dette konseptet kan også være interessant for øygruppene Madeira, Azorene og Kanariøyene ute i Atlanter-

### bildetekst?



### bildetekst?



Alfal Laval eller  
EPTEC NY

havet med base i Spania samt for øygruppene i Middelhavet som Malta, Kreta, Kypros mfl med base i Aten.

## Innogass prosjektet

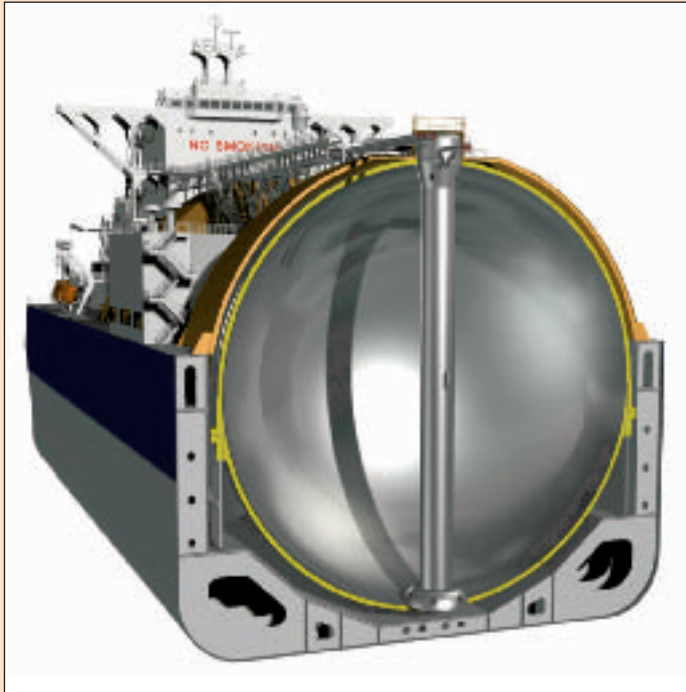
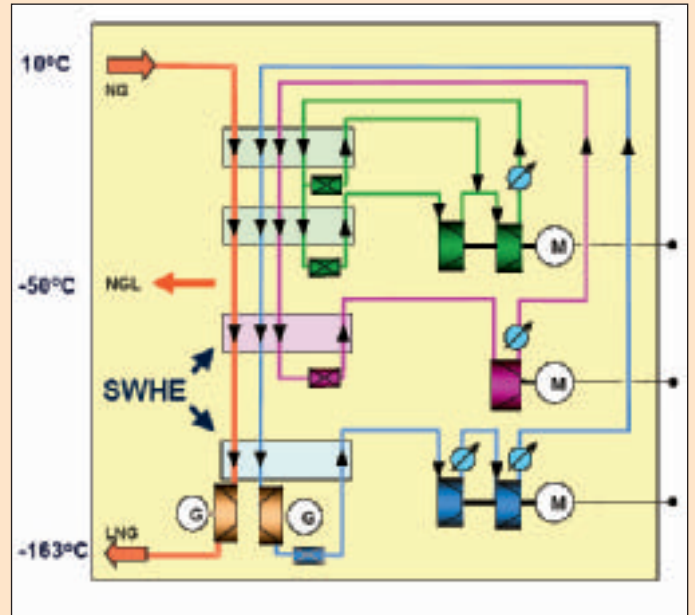
Målet med Innogas prosjektet 2003-2005 er å utvikle konkurransedyktige småskala distribusjon av naturgass. Prosjektet er delfinansiert av Norsk Forskningsråd.

Noen av oppgavene vil være LNG teknologutvikling av ut-styr, utvikling av kunnskaper og metoder, ensartede løsninger og standardisering. Det er også viktig å etablere "beste praksis" (code of good practice) med god

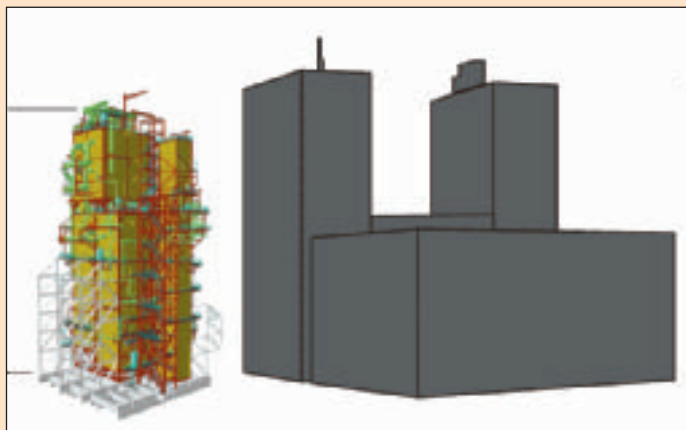
design, sikkerhetsanalyser og myndighetsgodkjenning. Prosjektets kostmodeller er demonstrert i Nordic Energy og Cruise. Innogas partners er blant annet Norsk Hydro, Det norske Veritas og en rekke andre norske firmaer.

## Fremtid

Småskala prosjektet blir en full distribusjon frem til "dørstokken" med terminaler og lokale distribusjonsnett, utstyr. Det blir kort sagt et opplegg for en kostnadseffektiv småskala distribusjon av LNG i Norge. Det skal utarbeides analyser av systemer, regularitet, forsyning



bildetekst?



bildetekst?

bildetekst?

med skip eller bil, økonomi og ikke minst sikkerhet. Trygg levering blir naturligvis et meget viktig arbeidsområde med blant annet vurdering av sikkerhetssoner, personlig sikkerhet, rutiner, plassering av tanker, største tillatte stedlige gassvolum osv.

## Avslutning

Som avslutning kan vi fastslå at Snøhvit er basert på resultater av langsiktig forskning og utvikling i Norge siden 1984

Snøhvit blir det første storskala LNG produksjonsanlegg i Europa og åpner for

norsk gass til Atlanteravsregionen.

Innovative løsninger for småskala LNG er under utvikling i tverrfaglig samarbeid mellom industri og forskning.

## Det store spørsmålet

Men det store spørsmålet er når kommer det virkelig tyngde i LNG distribusjon i Norge og hva vil dette bety for kuldebransjen?

Det endelig svaret har vi ikke i dag, men det er særdeles viktig for kuldebransjen å være forberedt på de utfordringer dette vil bety.

## LNG

- LNG er flytende metan pluss noen få andre komponenter (N<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>)
- LNG er "renere enn" naturgass i rør (Vann: 1 ppm, CO<sub>2</sub>: 100 ppm, Hg: 0)
- LNG i store mengder lagres normalt kokende ved atmosfæretrykk ved -163° C
- LNG fortettes 633 ganger fra Sm<sup>3</sup> naturgass.
- LNG er en hensiktsmessig måte å transportere naturgass over lange avstander.
- LNG har densitet 450 kg/m<sup>3</sup> (ekvivalent til rørgass trykk på 450-500 bar)
- LNG kan lagres under trykk (hvor er grensen mot CNG og metanhydrat?)
- Naturgass har energiinnhold (GCV) = 41 MJ/Sm<sup>3</sup> = 11 kWh/Sm<sup>3</sup>
- LNG har et energiinnhold (GCV) = 25 GJ/m<sup>3</sup>LNG
- En skipslast LNG på 140.000 m<sup>3</sup> bærer en kjemisk energi tilsvarende 1 TWh.

Bildene er fra Statoils hjemmesider. Fotografer er Knud Heleg Robberstad, Gjertvad Lindberg, Sverre Steindal m. fl

---

Eurovent ny

IR Consensus 2004

## Status for industrielle kuldeanlegg

I desember 2004 samlet Danfoss konsernet ekspertise fra hele verden innen industriell kjøling til IR Consensus 2004 i Sønderborg i Danmark. Det ble avholdt en lang rekke interessante foredrag av ledende kjølefolk fra hele verden, og de forskjellige emnene ble grundig diskutert i parallelle workshops. Sammendrag av dette arbeidet ble publisert i januar 2005 og nedenfor er gjengitt de viktigste konklusjonene. Konklusjonene gjelder for den industrielle kjøleindustri, og ikke for kjøleindustrien generelt.

### Bruk av ammoniakk

- Ammoniakk vil fortsatt være det viktigste kuldemedium.
- Det vil bli satset på tette anlegg med mindre fyllingsmengder.
- Det er viktig med økt informasjon om ammoniakk rettet mot allmennheten basert på fakta.

### Bruk av CO<sub>2</sub>

- CO<sub>2</sub> vil bli brukt i lavtemperaturanlegg.
- Det er ingen trend mot mer bruk av transkrittiske anlegg.
- Om CO<sub>2</sub> skal tas i bruk, er det nødvendig med en tung satsing på utvikling av nye komponenter

### Bruk av andre kuldemedier

- R723 vil ikke bli et allment brukt kuldemedium
- HCFC har ingen fremtid og bruken vil bli redusert når dette er mulig



Det var samlinger i plenum

### Systemer

- I dagens situasjon investeringskostnadene viktigst. I fremtiden vil det bli lagt større vekt på anleggenes levetidskostnader (lifetime costs).
- Dagens energipriser er for lave til å få fart i energioptimeringen.
- Problemer med DX plate varmevekslere hindrer at dette kan føre til reduksjon av kuldemedieyllinger og kostander.
- Det er nødvendig å utvikle pumper med hensyn til hastighetsreguleringer, mengde reguleringer m.m

### Forskrifter

- Det er viktig at den industrielle kjøleindustrien er fremsynt og i forkant av kommende forskrifter og reguleringer fordi det er tungvint og kostbart å endre anleggene ihht. nye forskrifter som vedtas i takt med de politiske megatrender.



– og i arbeidsgrupper

---

DEM ny

# Bør TELFOs Godkjenningsordning fornyes og revitaliseres?

Under Telfo-paraplyen har man i 14 - 15 år hatt en frivillig godkjenningsordning av kuldeentreprenører. De som er tilsluttet og godkjent kan bruke betegnelsen "Godkjent TELFO Kuldeentreprenør".

Formålet med ordningen er å skape tillit hos kundene.

Kulde tok kontakt med Tom Erik Hole, daglig leder i Buskerud Kulde som er medlem av styret for ordningen for å høre mer om ordningen.

*Kulde: Hva er det egentlig man godkjenner?*

Hole: Jeg får begynne med det vi ikke skal godkjenne: Vi skal ikke godkjenne produktene, ikke underleverandøren og ikke enkeltpersoner i organisasjonen, men vi skal godkjenne hele bedriften og den totale kompetanse. Våre nøkkel-spørsmål blir da:

- Har bedriften stått for tilsvarende leveranser med dokumentert tilfredsstillende resultat?
- Har man den faglige kompetanse i alle ledd?
- Har man et skikkelig kvalitetssystem, herunder beskrivelse av viktige kuldetekniske arbeidsoperasjoner?
- Har man kapasitet til å utføre oppdragene?
- Har man tilstrekkelige kunnskaper om Norsk Kulde-norm? Dette ser vi på som svært viktig.

*Kulde: Er det nok med denne godkjenningsordningen?*

Hole: Ordningen er naturligvis ikke en erstatning for plan og bygningslovens krav om sentral eller lokal godkjenning.

Den er et supplement som konsentrerer seg om det rent kuldetekniske.

*Kulde: Hvordan inndeler man godkjenningene?*

Hole: Det er i dag tre sikkerhetsklasser som inndeler bedriftene etter størrelsen på de anlegg man kan levere og vedlikeholde. Parametrene er motorstørrelse og kuldemediefylling.

## Eksempler for montasje:

Sikkerhetsklasse 1:  
10kg/5kW  
Sikkerhetsklasse 2:  
200 kg/100 kW  
Sikkerhetsklasse 3:  
Ubegrenset

## Eksempler for vedlikehold:

Sikkerhetsklasse 1:  
50 kg / 25 kW  
Sikkerhetsklasse 2:  
1.000 kg/500 kW  
Sikkerhetsklasse 3:  
Ubegrenset

Det er også viktig å merke seg at klasseinndelingen må revideres.

## Egen klasse for mindre varmpumper

Man vurderer en klasse "A" for mindre varmpumper, og man vurderer grensene i PED-direktivet.

*Kulde: Hvordan angir man egentlig kompetanse?*

Hole: Man har konsentrert seg om spesifikke kuldetekniske utdannelse og har gitt disse et vekt-tall basert på utdanningens innhold.

(Yrkesskoler, maskinist-skoler, Tekniske fagskoler, ingeniørhøgskoler og Universitets-utdannelse)

Dette ligger i bunnen. I tillegg opparbeider man seg vekt-tall for praksis i etterhånd

I tillegg må faglig leder og montasjeleder ha oppdateringskurs innen Norsk Kulde-norm og gjeldene krav til miljøforhold. (Forskrifter om kul-

demedier, retursystemer etc)

Man søker godkjennelse, og dette avgjøres av en nemd. Videre oppfølging skjer ved hjelp av egen erklæring om at bedriften opprettholder sitt nivå.

*Kulde: Hvor går veien videre?*

Hole: Ordningen bør nok revitaliseres nå etter 14 - 15 år i samme spor.

Nedenfor er noen av de viktigste områder som bør revideres:

## Nye grenser for klasseinndeling

må for eksempel vurderes. Den må favne over et større spekter av bransjen.

(Det kommer f.eks en ny generasjon "plug and play" anlegg).

## Ny kuldemedier

Ordningen må også inneholde krav til fremgangsmåte når bedrifter skal implementer nye medier, f.eks R-744 og CO<sub>2</sub>.

## Testing og utprøving

Bedriftens fokus på testing og utprøving må være en viktig del i en revidert ordning. Spesielt er kravet om tette



Tom Erik Hole  
( Fotograf: Holden Foto)

**Ingen kunder liker som kjent å være en forsøkskanin.**

anlegg blitt mye viktige med årene p.g.a. nye miljøkrav og nye avgifter

Dette vil være en stor økonomisk fordel for kundene med tette anlegg.

*Kulde: Hvordan styres ordningen i dag?*

Hole: Vi har et styre som for tiden består av to personer (normalt tre):

- Kjersti Skogland Urrang, leder
- Tom Erik Hole, medlem

Faglig kontakt for ordningen er professor Trygve Eikvik ved NTNU/SINTEF.

Når det gjelder sekretariat, leier man tjenester av KELF - Norsk Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Landsforening.

## TELF0

er forkortelsen for Teknisk Entreprenørers Landsforening, en bransjeforening innen NHO. TELFO ivaretar interessene til elektro (Nelfo), heisleverandørene (HLF), kuldeentreprenørene (KELF) og rør og ventilasjon (VRF).

## Den europæiske pumpebranche lancerer energimærkning

Europump, de europæiske pumpeproducenters brancheorganisation, har på Grundfos' initiativ skabt en energimærkningsordning, der forventes at føre til energibesparelser i milliardklassen.

De fleste forbrugere er efterhånden meget opmærksomme på energiforbruget, når de vælger hårde hvidevarer og elpærer. Det er bl.a. EU's regler om energimærkning, der har fået stor indflydelse på forbrugernes valg. Men de færreste tænker over, at deres cirkulationspumpe til vand og varme sandsynligvis er en langt større energisluger end køleskabet.

Men nu bliver cirkulationspumpernes energiforbrug synligt. En ny energimærkning kan i fremtiden bruges som



vejledning, når de europæiske husejere skal vælge cirkulationspumper. Dem er der 120 millioner af i Europa. Pumper, der hvert år bruger lige så megen energi som alle europæiske husholdningers vaske-maskiner tilsammen – eller mere end det totale årlige elforbrug i Danmark.

Med den nye energimærkning vil der blive sat fokus på pumper, der kun arbejder, når der er brug for det og med den kraft, der er nødvendig. Kun få pumper vil kunne opnå den optimale energimærkning i kategori A. Den traditionelle cirkulationspumpe, der er monteret i tusindvis af danske hjem, vil blive placeret i kategori D, fordi denne pumpetype kører med en fast hastighed døgnet rundt – uanset

hvor lidt eller meget varme, der bruges. Grundfos lancerer i år en serie A-mærkede cirkulationspumper.

### Hver husstand kan spare flere hundrede kroner om året

En traditionel cirkulationspumpe har et elforbrug på omkring 700-800 danske kroner om året. Ved at skifte til en kategori A pumpe sparer en almindelig husstand omkring 500 kroner om året på elregningen. De totale omkostninger i pumpens levetid bliver altså væsentligt mindre, hvilket gør det attraktivt for kunderne.

Massive kampagner fra Elsparefonden har i det seneste års tid været med til at sætte skub i udviklingen her i landet, og med den nye energimærkning forventer man, at de elektronisk regulerede

pumper for alvor får fodfæste.

Alene i Danmark er der tale om 1 million husstande, der hver kan spare nogle hundrede kroner, så på europæisk plan taler vi om energibesparelser i milliardklassen.

Foruden Grundfos har den danske pumpeproducent Smedegaard, Wilo fra Tyskland og Circulating Pumps fra England underskrevet aftalen. Tilsammen har de fire virksomheder omkring 80 % af det europæiske marked for cirkulationspumper til opvarmning.

Mærkningsordningen gælder for hele EU. Det har ikke været nogen helt enkelt opgave, fordi behov og traditioner for opvarmning er vidt forskellige i de europæiske lande. Det har taget fire år at finde frem til de beregningsmetoder, der ligger til grund for, om en pumpe placeres i den ene eller den anden kategori.



## Ammoniak som bare lukter lønnsomhet

### Ammoniak overtar

Kjølemidler som skader miljøet er betydelig begrenset de siste årene. Alene, eller i kombinasjon med andre medier, bidrar ammoniakk til miljøvennlige og energibesparende kjøleløsninger.

### Økt kontroll og lønnsomhet med databrikke

Hver gassflaske fra AGA er individuelt merket med en databrikke, som lagrer informasjon om flasken. På internett kan du enkelt få tilgang til alle relevante opplysninger, som for eksempel kostnader og antall gassflasker i bruk.

### Stor og sikker gassflaske betyr lavere kostnader

Ammoniak fra AGA leveres i 57 kilos flasker, som medfører færre flaskebytter. Stigerør gjør det unødvendig å snu flasken opp-ned før bruk, og en robust stålhette gir økt sikkerhet under transport og ved flaskebytte.

### Den profesjonelle gassleverandøren

Som en del av Linde Gas Group utvikler AGA gass, relatert teknologi og relevante tjenester. Vi er i ordets rette betydning en totalleverandør til norsk næringsliv, med lokal ekspertise og global erfaring. Les mer på [www.aga.no/ammoniak](http://www.aga.no/ammoniak)

### Ideas become solutions



den lille brikken  
gjør den store forskjellen

Linde Gas } **AGA**

AGA AS | Postboks 13 | 0409 Oslo  
Telefon: 23 17 72 00 | telefaks: 22 02 78 04 |  
Kundeservice-senter: 815 32 880 | [www.aga.no](http://www.aga.no)

# Den nye kulderiggen på plass i Oslo

Den 7. mars ble den nye kulderiggen åpnet i Oslo. Dette er et viktig skritt i retningen av en bedre fagutdannelse. Bransjens lærebedrifter har med denne riggen fått et glimrende tilbud om et tipp topp moderne prøveanlegg.

Allerede i 1989 ble idéen om å etablere en kulderigg for avleggelse av den praktiske delen av fagprøven i kuldemontørfaget unnfanget av nå avdøde Arne K. Christensen. Planleggingen kom i gang og via Kulderingen, så et slikt anlegg dagens i 1990 lys på Rud i Bærum i lokalene til Kurs- og kompetanseenteret til Akershus fylkeskommune. Tiltaket ble også den gangen velvillig støttet økonomisk av Akershus fylkeskommune og Oslo kommune. Representanter fra dem begge fulgte opp nyskapningen i alle driftsårene som de reneste faddere -

noe - Vi i Kulderingen satte meget stor pris på dette, sa Per Vemork, daglig leder av KELF i sin åpningstale

Den første kandidaten på riggen den gangen var Ole Jørgen Veiby, nå kuldeteknisk sjef i Haakon-gruppen. Deretter fulgte Karl Mathisen, Magnus Tenstad, Nils Drægni, Johnny Sarnes med flere.

## Riggen ble en kjempesuksess

Den avlastet lærebedriftene i betydelig grad, og sørget ikke minst for likhetsbehandling av kandidatene. Prøvenemndene



Første lærling som har prøvd seg på den nye riggen, er Tommy Norvang t.v. sammen med formannen i Prøvenemda Jarle Holstad, begge fra York Kulde

i Oslo og Akershus fulgte opp med verdifulle erfaringer som førte til en løpende tilpassing av utviklingen og bruken av riggen. Arne K. Christensen mottok høytidelig KELF's kuldepris for sin innsats og utrettelige arbeid for lærlingesaken.

## Moden for utskifting

I løpet av en driftstid på 14 år, ble riggen renovert flere ganger. Til slutt var den nedslitt og umoderne og i 2004 ble den kondemnerte. Inntil da hadde hundrevis av kandidater vært oppe til den praktiske prøven på den.

## Et flunkende nytt prøveanlegg

På Læringsenteret for byggfag på Stovner i utkanten av Oslo har man nå fått et flunkende nytt prøveanlegg som man har store forhåpninger til. Bransjen er veldig taknemlige for at Oslo kommune, med Thordis Eriksen i spissen, fant anledning til å finne plass på dette fine senteret hvor man er sammen med en rekke andre yrkesfag, herunder elektro. Med den omlegging som nå finner sted i kuldeutdannelsen, kan det bli svært nyttig med et nærmere



Prøveriggen er plassert i Læringsenteret for Byggfag på Stovner i utkanten av Oslo



Tradisjonelt vil en åpning bli foretatt med klipping av en rød snor. Her ble den foretatt ved at Thordis Eriksen fra Oslo kommune kuttet et solid koperrør. Til høyre John Bjørklund Hansen.



### Husk å bestille plass på Kulderiggen

Oppgi kandidatens navn og telefon og hvilke 2 uker du ønsker avsatt ved Lærlingesenteret i Aasta Hanstensenvei 2, Stovner, Oslo.  
Merk at ukene 19, 30, 31 og 32 i 2005 er allerede opptatt. Videre må du oppgi ditt firmas navn, telefon, faks, E-mail og kontaktperson. Bestillingen sendes til KELF, PB. 5467, 0305 Oslo, Fax 23 08 77 55.

samarbeide med elektro-siden. Det er også verdt å merke seg at senteret har flere møterom slik at man kan avholde faglige kurs der.

#### Økonomisk velvilje

Både Oslo kommune, Akershus fylkeskommune og Stiftelsen Returgass i Hokksund har gitt økonomiske støtte til dette prosjektet, og det er dette som førte til at man kunne realisere den nye riggen. Også kuldeleverandørene har vært raus og har donert eller gitt utstyr til betydelig reduserte priser.

#### De faglige drivkreftene

og tilretteleggerne har vært Ragnar Dischler og Jarle

Holstad fra York Kulde AS og Terje Holmberg fra GK as.. KELF har sagt seg villig til å ta ansvaret for administrasjonen og driften av riggen, som vil være åpen for alle. Også senterets styre og vaktmester Kurt Topp har vært meget positive!

#### Første mann ut

på den nye riggen var Tommy Norvang fra York. Hans opplegg ble vist frem under åpningen og det var liten tvil om at han består prøven med glans. Det avsettes to uker på hver kandidat så det er viktig å være tidlig ute å bestille plass. Prøvene på riggen kan varieres med kjøll eller frys og med forskjellige kondensatortyper.

## Dansk Køledags ærespris til Alexander Cohr Pachai

Dansk Køledags Ærespris 2005 går til den danske ingeniør Alexander Cohr Pachai, der på helt sin egen måte har forenet teori og praksis indenfor køleteknikken.

Den 51-årige ingeniør Alexander Cohr Pachai, der trods sit fremmedklingende navn er født i Fredericia. Alexander Cohr Pachai er nu ansat ved York Refrigeration i Højbjerg ved Århus.

Æresprisen, der blev uddelt i marts ved Danske Køledage i Odense, gives til en person, der har gjort en særlig indsats for den danske kølebranche. Og den betegnelse passer meget præcist på det arbejde, som Alexander Cohr Pachai har udført i de 25 år, han har virket i den danske kølebranche.

Alexander Cohr Pachai er uddannet kølemontør, men har siden efteruddannet sig indenfor stort set alle emner inden for køleteknikken. Og netop den praktiske indgang som kølemontør, kombineret med den enorme teoretiske viden, som Alexander Cohr Pachai er i besiddelse af, har betydet meget for hans virke.

- Han har en utrolig evne til at se ind bag nye teorier og metoder indenfor køleteknik og omsætte dem til praksis. Den evne har kølebranchen i hele verden haft stor fornøjelse af, idet Alexander Cohr Pachai bliver brugt som fore-



Alexander Cohr Pachai

dragsholder og underviser overalt på kloden, siger sekretariatschef i Dansk Køleforening, Lau Vørs.

Alexander Cohr Pachai har skrevet et hav af faglige artikler til alverdens fagblade og han står også bag en lang række af de vejledninger og undervisningsbøger, som bruges i kølebranchen både her og i udlandet.

#### Dyktig skribent

Som redaktør av Kulde Skandinavia slutter jeg meg til gratulantene. Jeg har satt stor pris på de velkrevne og letlestede artikler om forskjellige tekniske emner han har sendt inn til tidsskriftet. Etter min oppfatning har han vært en viktig person i kuldebranchens utvikling de senere år.

Halvor Røstad

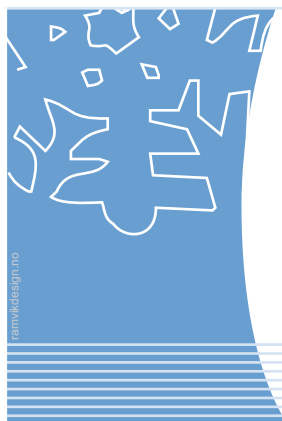
## Heat Pump Newsletter gratis på Nett

Nå kan du laste ned gratis. Heat Pump Newsletter nr 1 2005 fra Internett. Newslettet er på 32 A4- sider og utgis av IEA Heat Pump Centre i Sverige

Newsletteret inneholder fagartikler og nyheter og mye annet aktuelt varmepumpe-



stoff fra hele verden. Du finner det på [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)



Vi har utvalget uansett behov!

## Textilkanaler – en modern luft-distributionsløsning i gamle lokaler



I Centralpalatset i Stockholm valde Statens Fastighetsverk textilkanaler vid ombyggnad av ventilationen.

Målsætningen var å skape en jämn, dragfri og tyst luft-distribusjon. Samtidig skulle tekstilsystemet passa in i interiören. Slutresultatet blev ett bra eksempel på hur funksjon og design förenas, samt visar att tekstilkanaler kan smälta in også i gamle bygg-ader med knselige miljöer.

Textilkanalerna ersatte två golvdn og r installerte i korridorerna som omsluter det centralt placerede hiss-haket. Luften tilføres nu jämt rundt hela korridoren og ut till de anslutande kontors-

rummen

Placering, utformning og kulörval gr att kanalerna smälter in mycket bra med vrig interiör.

Genom att kombinere ulike tätheter i tektilen samt dimensjonere kanalerna i ulike dimensjoner, kan rtt luftflöde tilføres i de ulike korridoravsnitten.

Det var Først VVS & Energiteknik som tog fram løsningen vilken installeres av PS Ventilation.

*Kyl og Ventilation  
Svante Lundbck  
www.kylovent.se  
info@kylovent.se  
(Från VVS-slussen)*

## Brannfarlige varmepumper i USA

I USA er 875.000 varmepumper tilbakekalt p. g. a. alvorlig brannfare, skriver RAC i sitt november nummer. Varmepumpene er produsert av Goodman Company i Huston i Texas. De er solgt i USA og Canada under navnene Amana, Trane og American Standard.

Det har inntruffet hele 29 tilfelle av overhetning og i 8 tilfelle har dette ført til brann.

Det er sikkerhetsbryteren som ikke har fungert tilfredsstillende og dette har ført til overhetning og i noen tilfelle til brann.

## Luft-vann varmepumpe innendørs

Alpha-Innotec utvider sitt leveringsprogram for luft-vann varmepumper ytterligere med flere modeller for oppstilling innendørs med luftkanaler til det fri for lufttilkomst.

Siste tilvekst er varmepumpesentralen WZL i 6 og 8 kW utførelse med integrert varmesentral med sirkulasjonspumpe, akkumulator og 6kW elektrisk kolbe for reservevarme til varmeanlegget. Varmepumpen dekker varmtvannsbehovet med den sidestilte 300 liter varmtvannsbereder. Den leveres som standard med den lettbetjente regulatoren Lux-tronik som har 5" LCD display med norskspråklig menyfring. Varmepumpen kan enkelt re-



guleres via PC via modem.

Varmepumpen leveres ekstra stydempet for lave lyd-nivå innendørs som standard.

*www.dynergi.no  
Tlf 51 66 05 95  
Ingv.Torgersen Eftf.A/S.*

## Anders Berge

Anders Berge er ansatt i Tempcold AS for å bistå i kontakten med det økende antall kunder innen butikkkjling. Arbeidet består i å finne frem til de rette løsninger og produkter blant annet når det gjelder naturlige kuldemedier.

Berge er utdannet fra Høgskolen i Vestfold innen studie-

retningen konstruksjon og kuldeteknikk.

## 40 % av Kinas strømforbruk går til kjøling

Hele 40 % av Kinas strømforbruk går til kuldeanlegg og hovedsakelig til komfortkjøling. For å spare energi har kinesiske myndigheter nå begynt å regulere strmsyningen. Restauranter fr f. eks ikke lov til å sette i gang kjøleanleggene fr etter kl

16 på ettermiddagen. Et annet tiltak er at 500 bedrifter i Shanghai kommer til å legge om til nattedrift. Slik strøm produseres i Kina via termiske varmekraftverk har man best tilførsel av strøm på natten.



### FORHANDLERE SØKES!

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

## Pingvin Klima AS

Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Brynsvelen 5, 0667 Oslo  
e-post: post@pingvinklima.no • Tlf: 22 65 04 15 • Fax: 22 65 04 16




## FNs klimapanel IPCC tar opp fortidsklimaet i 2007-rapporten

Når FNs klimapanel kommer med neste rapport i 2007, vil den et eget kapittel om fortidsklima. I spissen for arbeidet står professor Eystein Jansen, forsker og direktør ved Bjerknessenteret ved Universitet i Bergen

Eystein Jansen skal sammen med amerikaneren Jonathan Overpeck koordinere det som blir det første selvstendige kapittelet om paleoklima dvs fortidsklima fra FNs klimapanel, IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

### Klimaendringene før termometerets tidsalder

Da den forrige rapporten fra FNs klimapanel kom, ble det påstått at klimaendringer i tidligere tider ikke var tatt godt nok opp. Dermed kunne man ikke godt nok dokumentere at klimaendringene i dag er menneskeskapte.



Boring i isbreer kan fortelle oss mye om fortidens klima

For å forstå de pågående og framtidige klimaendringene, holder det ikke med data fra termometrenes tidsalder.

Svingningene som foregikk før forskerne begynte å gjøre systematiske målinger og samle statistikk må kartlegges på andre måter. Metodene spenner over et vidt spekter, fra å studere årringer på trær og sammensetning av pollen, til boring i isbreer og undersøkelser av planktonkonsentrasjon i avleiringer på havbunnen. I tillegg bruker forskerne avanserte modeller for å simulere seg fram til konklusjonene, de samme modellene som brukes til å forutsi framtidens klima.

Totalt sett skal rapporten fra klimapanelet oppsummere

den vitenskapelige kunnskapen forskerne har om klimaendringene og vise de nye funnene som er gjort siden forrige rapport kom i 2001.

### Mange misforstår

Det er mange som misforstår klimapanelet og forestiller seg at dette er en gruppe mennesker som setter seg ned og blir enige om hva de mener. Dette skyldes manglende kunnskap i media om hvordan vitenskapen fungerer.

Kilde: Njord V. Svendsens artikkel om verdens viktigste klimarapport på Nettavisen for UiB

## ISCEON® 79 (R-422A)



Det finnes et  
**alternativ**  
til R-404A

Rhodia UK Limited  
PO Box 46, St Andrews Road,  
Avonmouth, Bristol, BS11 9YF, UK

Customer Service Tel: +44 (0)117 948 4212  
Fax: +44 (0)117 948 4252  
Email: [rhd-uk-isceoninfo@eu.rhodia.com](mailto:rhd-uk-isceoninfo@eu.rhodia.com)  
Website: [www.isceon-refrigerants.com](http://www.isceon-refrigerants.com)

**ISCEON®**  
REFRIGERANTS   
Rhodia [www.isceon-refrigerants.com](http://www.isceon-refrigerants.com)

Norge

# Innspill til utforming av statsbudsjettet for 2006:

- Statlig støtte til overgang til naturlige kuldemedier,
- Satsing på bedre innelima og
- 12% avskrivning på tekniske installasjoner

Tekniske Entreprenørers Landsforening - TELFO - har i et brev til statsminister Kjell Magne Bondevik gitt sine innspill til Regjeringens utforming av statsbudsjettet for 2006. Nedenfor er gjengitt noen av de innspill som er viktigst for kuldebransjen

## Staten må støtte overgang til naturlige kuldemedier og bruk av ny teknologi

Anvendt kuldeteknologi ivaretar svært store verdier for samfunnet, ikke minst innen næringsmiddelindustrien, ilandføring av våtgass, norsk fiskeeksport og energiøkonomisering via bruk av effektive varmepumpeløsninger. Miljø- og energimessig er det avgjørende at dagens syntetiske og miljøfarlige kuldemedier blir utfaset og erstattet med naturlige kuldemedier og ny teknologi. Teknologiovergangen, som følge av internasjonale miljøavtaler, ratifisert bl.a. av Norge, vil kreve betydelige ressurser på innovasjons- og kompetanseutviklingssiden. KELF og TELFO mener det vil være viktig at bransjen, i samarbeid med staten, iverksetter tiltak som fremmer og sikrer overgangen - kostnadseffektivt og kontrollert. Konklusjonen blir derfor:

Det vil være behov for bruk av offentlige innsatsmidler til en riktigg og målrettet utvikling.

## Det ikke holdbart med en avskrivningstid på 50 år på tekniske installasjoner.

Avskrivningssatsen må økes til 12 prosent

Det er viktig å få utnyttet de muligheter som finnes ved praktisk anvendelse av ny teknologi i forretningsbygg/næringsbygg. Dette for å oppnå økt grad av energieffektivisering, redusert miljøbelastning, samt økt arbeidseffektivisering ved

bruk av mer moderne hjelpemidler. Et viktig hinder for en mer rasjonell utnyttelse av ny teknologi, er dagens avskrivningssats for tekniske installasjoner i næringsbygg (2 % - tilsvarende som for bygningskroppen). TELFO vil foreslå en økning av avskrivningssatsen til 12 prosent, som også vil være i tråd med de vurderinger som er lagt til grunn vedrørende avskrivningssatser i Ot. prp. nr. 1 (2001 - 2002).

Med den raske teknologiske utvikling som nå finner sted er det ikke holdbart med en avskrivningstid på 50 år.

TELFO vil be om at det opprettes en egen saldogruppe for tekniske installasjoner og styringssystemer i bygg. Satsen, som nevnt overfor, bør settes til 12 prosent.

## Økte offentlige investeringer for bedre innelima

Dagens innelima i bygg, ikke minst offentlige bygg som skoler, er et økende problem. Vi tillater i dag et innelima for eksempelvis våre barn som ikke er i samsvar med de regler som gjelder i norsk arbeidsliv. Her kreves det en opprustning av mange offentlige bygg, herunder skoler.

Man er klar over at dette vil kreve betydelige offentlige investeringer, men TELFO mener at et viktig utgangspunkt vil være å innlede en nær dialog med de aktuelle bransjer, herunder TELFO, for å vurdere aktuelle tiltak og

alternative investeringsbehov. Ved å utnytte moderne teknologi vil investeringskostnaden bli redusert i forhold til tradisjonelle løsninger.

TELFO mener også det vil være naturlig å involvere aktuelle brukergrupper som spesielt er berørt av dårlig innelima og miljø.



Bransjen har henvendt seg til statsminister Kjell Magne Bondevik med innspill om utforming av statsbudsjettet for 2006.

## KELF - en del av TELFO

TELFO er en landsforening som organiserer de tekniske entreprenørene innenfor områdene elektro, tele, data, ventilasjon, rør, heis, kulde og automatisering. KELF - Norske Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Landsforening er tilsluttet TELFO. Medlemsbedriftene arbeider innenfor markedsområdene industri, offshore, bygg og servicemarkedet. Medlemsbedriftene sysselsetter nærmere 30.000 arbeidstakere spredt over hele landet, og omsetter for over 31 milliarder kroner.

**ST SERIEN. SPLITTAGGREGATER MED VINTERDRIFT.**

**FA SERIEN. KOMPAKT MED CAREL STANDARD KONTROLLER**

**MULTIRACK. VANN/VANN LUFT/LUFT, INNE/UTE.....**

**INDUSTRI AGGREGATER KJØL/FRYS.**  
**RIVACOLD** FOR ALLE FORMÅL  
 INTET FOR STORT. INTET FOR LITE

**DKF KULDE-AGENTURER AS**  
 BOKS 4002, 3005 DRÅHMEN. www.dkf.no  
 TLF. 32837487 FAX. 32894470 lorang@dkf.no

## Ny motorkulventil för indirekta köldbärarsystem

NordiCold introducerar en ny motorkulventil Modulo Compact för indirekta köldbärarsystem;. Därmed utökas Moduloserien med en ventil med kompaktare yttermått samt starkare motor (14,5 Nm). Dessutom är utförandet på ventiler i storlek DN 40 och DN.

Alla modeller från DN15 till DN50 finns med både invändig eller utvändig gänga.

I alla modeller med utvändig gänga ingår lödkoppling eller gängad koppling, packning samt löpande mutter. Som alternativ kan även presskopplingar levereras. Arbetsområde från -40°C till 100°C

Stabil, rejäl och säker infästning mellan motor och ventil som förhindrar att motorn släpper från sitt fäste.

På både motorn och ventilkroppen finns tydliga flödesvi-



sare som visar ventilens läge.

Ventilspindel med 3 stk O-ringar i HNBR, som är ett tåligt material mot de på marknaden förekommande köldbärare. Spindeln är dessutom demonterbar, vilket innebär att man enkelt kan byta alla tre O-ringarna om man vill ha ett annat material på dessa, vid behov eller som ett serviceingrepp.

## Kylma med nya modeller av COS-aggregat

SM 4456C302-S för kyl med kapacitet 27,6 kW vid T2 -10°C

SL 4456C172-S för frys med kapacitet 15 kW vid T2 -35°C

Båda aggregaten levereras med dubbla kompressorer och inbyggd startutrustning. Som tillbehör kan kapacitetsregulator av fabrikat Carel och mekanisk nödstartutrustning beställas.



Carel regulatorn kapacitetsreglerar samt ändrar startordning på kompressorerna. Nödstartutrustningen startar andra kompressorn om första stannar på grund av fel.

## Nye kjøleaggregat for klimakontroll i skap

Seifert mtm-systems har i lang tid utviklet og produsert moderne og kraftfulle system til klimakontroll i skap. De kan nå levere fra OEM Automatic, Drammen i kjøleeffekter fra 200 til 3.000 W.

De filterløse kjøleenhetene kan leveres for ekstern-, intern-, topp- og bunnmontering. De leveres i kjøleeffekter fra 200 til 450 W (L35/L35). Med en dybde på kun 110 mm er disse minianleggene for tiden markedets mest kompakte innbygnings og side-monterte anlegg. Takmonterte anlegg er tilsvarende kompakte.

Hvert anlegg kontrolleres av en mikrokontroller som sikrer en stabil temperatur inne i skapet.



Alle kjøleanlegg blir produsert i henhold til internasjonale miljøkrav. De benytter seg av R134a i anleggene. Anleggene har lang levetid, og filterløs operasjon som vil føre til mindre avfall.

OEM Automatic AS

Tlf: 32 89 72 75

Fax: 32 89 72 80

larsthorvald.skahjem@no.oem.se

## Carels IR33 ersätter IR32

Carels nya modell av termostater för kyl och frysobjekt IR33 ersätter de gamla IR32-modellerna för panelmontage. IR33 säljs hos Kylma!

Carels nya modell av termostater för kyl och frysobjekt IR33 ersätter de gamla IR32 modellerna för panelmontage.

Nya funktioner (beroende på modell):

- Ny förbättrad display med mer och tydligare information.



- Förbättrade avfrostningsfunktioner.
- Nu även 230V matnings-spänning i C modellen för frysar.
- Kan hantera 2 förångare
- Kan styra kondensorfläkt med temperaturgivare

HONEYWELL NY

# Energiøkonomisering i kuldeanlegg

Under 40. Norsk Kjøleteknisk møte i Tromsø i mars i år tok sivilingeniør Geir Eggen fra COWI opp dette viktige emnet. Nedenfor er gjengitt et kort utdrag av viktige punkter i hans foredrag

## Betydningen av ENØK i kuldeanlegg

Det er mange bedrifter som er svært avhengig av kulde. I mange tilfelle går over halvparten av energibehovet til drift av kuldeanlegg.

Ofte er energiutgiftene den største kostnadsfaktoren for kuldeanlegget

## Muligheter for å redusere energibruken for kuldeanlegg

Geir Egen hadde satt opp en grei oversikt over mulighetene til å få ned energiforbruket for kuldeanlegg:

### Redusere kuldebehov ved

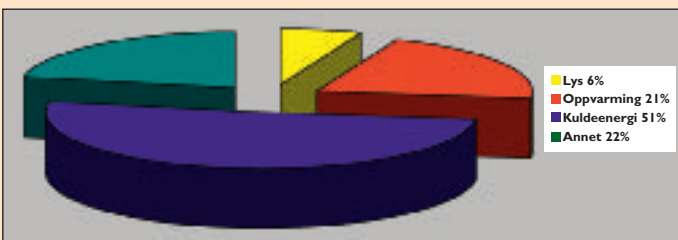
- Riktig isolasjon
- Redusere dørtap
- Riktig plassering av for-dampere
- Effektivt avrimingssystem
- Energisparelys

### Redusere kuldeanleggets energibruk ved å

- Unngå unødvendig stort temperaturløft/trykkforhold
- Bruke sjøvannskjølt isted-



Årlige kostnader for et kuldeanlegg.



Energiforbruk i dagligvarebutikker.



Energiforbruk i fiskeindustri.

- enfor luftkjølt kondensator
- Rengjøre kondensatorflater
- Bruke separate kompressorer til ulike temperaturformål
- Frekvensregulering av pumper, vifter og kompressorer

### Optimal drift av kuldeanlegget

- Unngå drift av skruekom-

- pressorer på lav dellast
- Overvåking av sentrale parametere
- Serviceavtale
- Riktig bruk av frysetunnel
- Frysing av uemballerte varer
- Bedre stabling av varer
- Regulering av vifter
- Slå av frysetunnel etter at temperaturen er oppnådd



Geir Eggen

## Varmegjenvinning fra kuldeanlegg

Utnytte varme fra oljekjøler, kondensator og overhettingsveksler til

- Oppvarming og ventilasjon
- Varmtvannsberedning

Nedenfor er gjengitt noen tiltak for å redusere energiforbruket:

### Termografering

Termografering er viktig i kartlegging av tilstand for kjøle- og fryserom

## Varmegjenvinning fra Kuldeanlegg

Varme kan gjenvinnes fra kuldeanlegg på forskjellige måter:

- Oljekjølere til skruekompressorer
- Kondensatorvarme
- Overhettingsvarme

## THEMPO –

## Kvalitetsvarmepumper produsert i Japan

**FORHANDLERE SØKES!**

**Varmepumpespesialisten as**  
5563 Førresfjorden

Tlf. 52 77 10 80 - Fax 52 77 10 81  
www.thempo.no

**Nyhet!**  
Luft-vann  
inverter

## CFC og HCFC fortsatt vanlig i utviklingsland

På den sekstende møte om Montrealprotokollen i Praha i november i fjor deltok mer enn 500 delegater fra 126 land, så vel representanter fra UN, som en lang rekke internasjonale organisasjoner.

Interessen for konferansen var spesielt stor blant delegater fra utviklingslandene hvor CFC og HCFC fortsatt er

meget vanlig. Isceon kuldemedier vakte stor oppmerksomhet fordi dette er en løsning som ikke krever kostbare, tekniske ombygninger av anleggene. Kuldemediene kan fylles direkte på kjøleanleggene uten problemer. Dette gjør omleggingen bort fra ozonødeleggende kuldemedier enkel og effektiv.

# Mye å spare på mer effektive motorer

Under det 40. Norsk Kjøleteknisk møte i Tromsø i mars i år tok sivilingeniør Tom Ståle Nordtvedt, fra SINTEF Energiforskning opp dette viktige emnet under sitt foredrag om Energiøkonomisering i næringsmiddelindustrien. Nedenfor er gjengitt et kort utdrag av hans foredrag.

## El-motorer

En stor del av energiforbruket (el) i norske industribedrifter går med til å drive elektriske motorer for vifter, pumper, kompressorer osv. Men det er mye å spare på mer effektive motorer og motordrifter som f.eks.

## Riktig dimensjonering

Overdimensjonering fører til

- Økt kabeldimensjonering
- Større startutrustning og større motorvern
- To priser - En før og en etter.

## Bruk av frekvensomformere

På dette området er det mye å spare.

## Energikostnader for El

Den elektriske energikostnaden består som kjent av tre deler:

- Kraftprisen
- Nettleien
- Avgifter

## Kraftprisen

bestemmes av tilbud og etterspørsel så det er viktig å følge med og kjøpe kraften på rett sted til lavest mulig pris.

## Nettleien

Består igjen av tre deler:

### 1. Fastledd

(Beløp en betaler for å være tilkoblet nettet)

### 2. Energiledd

Energileddet av nettleien. Typiske verdi fra 3 til 20 øre/kWh

### 3. Effektledd

Her er det store variasjoner i tariffsettingen. Normalt regnes "effekten" ut fra energiforbruket over en time. Typisk verdi er fra kr 15 til kr 80 pr kW og mnd.

## Unngå effekttopper

Da mange anlegg har topper i effektforbruket ved f. eks oppstartning av kuldeanlegg, ved produksjonstopper osv er det viktig å redusere disse toppene. I mange kjølebedrifter utgjør faktisk effektleddet nærmere halvparten av strømavgiftene.

## Avgifter

### 1. Forbruksavgift

- Normal sats er 9,88 øre/kWh
- Redusert sats for industrien er 0,45 øre/kWh
- Finnmark og kommunene i Nord-Troms er fritatt for forbruksavgift

### 2. Påslag til Energifondet

(Enova) 1 øre/kWh

### 3. Merverdiavgift

## Sjekk avgiften

Det viser seg i praksis at mange bedrifter betaler feil avgift og dermed for mye. Det er derfor viktig å sjekke at man betaler riktig forbrukeravgift.

## Energiakkumulering

Nordtvedt opplyste også at man i en tid med økt energikostnader har man begynt å fatte interesse for akkumuleringsløsninger.

For temperaturer rundt 0° C eksisterer løsninger i form av isbank og isslurry. Imidlertid er det ikke noen gode løsninger for industri som har behov



Tom Ståle Nordtvedt

for lavere temperaturer. Ved SINTEF har man derfor startet arbeidet med å se på dette.

## Unødvendig tomgang

Nordtvedt påpekte også at tomgangsdrift betyr betydelig energikostnader og at det derfor er viktig å redusere denne. Han påpekte også den dårlige reguleringen man har av kompressorene mange steder.

## Måling av energiforbruk

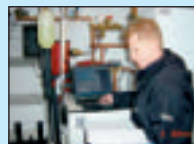
Men utgangspunktet for all energisparing er at man jevnlig måler energiforbruket og følger opp utviklingen slik at man vet hva man bruker av energi.

## Avslutning

Nordtvedt avsluttet med å minne om at en krone spart kan tilsvare kr 10 i økt salg. Derfor er energisparing så viktig.

## Kurs i måtning på varmepumpar

I samarbeide med Svenska Värmepumpföreningen, SVEP, anordnar Mitecs Mätskola utbildning i praktisk mätteknik på varmepumpar.



I samarbeide med Svenska Värmepumpföreningen, SVEP, anordnar Mitecs Mätskola utbildning i praktisk mätteknik på varmepumpar. Utbildningen är anpassad för alla som

arbetar med installation, injustering och service på varmepumpar och kylmaskiner. Första endagskursen blev hållit i april 2005.  
[www.mitec.se](http://www.mitec.se)

INGENIÖRFIRMAET  
**HAMSTAD AS**  
VVS - ENERGI - KLIMA  
TLF: 72595800 FAX: 72595801



Utedel DX 2 - 85 kW

Air-Condition, Utedeler  
for DX-kjøling.  
Isvann og fancoiler.

Kampanjepris på AVO DX-uniter,  
7-16kW.

Ta kontakt for pristilbud.

**ROCCA**

## Kjøletårn skal registreres



Det er ønskelig for kommunene å få en oversikt over virksomheter og bygninger med kjøletårn i kommunen. Dette er et forebyggende tiltak mot legionellsmitte. En ny forskrift av 1.juli 2003 om miljørettet helsevern pålegger eiere av virksomhet med kjøletårn eller lignende å melde fra dette til kommunen innen 1. januar 2005.

### Flere episoder

I løpet av de siste årene har det vært flere episoder flere steder i Norge hvor personer har blitt

innlagt på sykehus med legionellsmitte, noe som har vært med på å skape bekymring i befolkningen.

Den episoden som kanskje er best kjent, er det som skjedde i Stavanger høsten 2001. Her ble 28 personer smittet, og 7 personer døde. Smittekilden

viste seg i ettertid å være et kjøletårn.

Virksomheter som ikke tidligere har vært omfattet av meldeplikten, skulle ha lagt frem melding til kommunen innen 1 januar 2005.

### Meld fra om kjøletårn

Dette er et omfattende arbeid og nå viser det seg at mange ikke er oppmerksom på dette. Eierne av bygg med kjøletårn bør derfor gi beskjed om dette snarest. Kjøletårn.doc

## Lederskifte i Skogland AS

Det er fra 3. januar følgende endringer i ledelsen hos Skogland AS.

**Kjersti Skogland Urrang** takker for seg etter tre år som bedriftsleder. Hun fortsetter i bedriftens ledergruppe med andre arbeidsområder og vil i tiden som kommer konsentrere seg om prosjektering, prosjektledelse og kundeoppfølging, i tillegg til å være aktiv i bedriftens styre.

**Arild Skar**, som har arbeidet som prosjektingeniør hos Skogland AS tidligere, er tilbake etter å ha arbeidet noen år på andre "jaktmarker". Han tiltrådte som daglig leder i Skogland AS 3. januar.

Skar er utdannet sivilingeniør innen oppdrettsteknologi.

Han har de to siste årene arbeidet med prosjektering og teknisk byggeledelse av kulde- og energianlegg hos Theorells AS/Sweco Grøner AS. Før dette har han opparbeidet solid erfaring med industrielle og maritime kulde- og varmeanlegg både i sin tid hos Skogland, og senere fra sin tid hos Holger Andreasen AS, hvor han arbeidet med salg og produksjonsoppfølging av trykk-tanker og rørvarmevekslere.

Ledelsen i Skogland AS er stolte av en meget kompetent og allsidig stab. I tiden som kommer vil man satse enda sterkere innen industrikjøling, kulde- og varmeanlegg for fiskeri- og havbrukssektoren og maritim sektor. Service og oppfølging står som før øverst på listen.

## NEF-dagene, stedet der næringsmiddelindustrien, emballasje- og fiskeforedlingsindustrien samles

Lillestrøm 14 - 17.februar 2006



NEF-dagene er en videreføring av de tre arrangementene Næringsmiddelindustrien, Emballasje og Fiskeforedlingsindustrien.

NEF-dagene 2003 hadde 128 utstillere og besøkt av 10.741 fagfolk. I tillegg hadde 6.553 fagfolk fra 4 Messer interesse av NEF-dagene. 4 Messer består av arrangementene Storhusholdning, Storkjøkken, Vin og Brennevin og Nor-Shop.

Nytt i 2006 er at arrangementstiden er utvidet til fire dager og sammenfallende i tid med 4 Messer 2006.

NEF-dagene og 4 Messer sammen med et nyutviklet arrangement innen sjømat vil til sammen fylle alt det Norges

Varemesse har av tilgjengelig innendørs utstillingsareal i Lillestrøm.

Sjømat, eller North Atlantic Seafood Exhibition and Conference er neste års nysatsing med en konferanse og utstilling for eksportører og produsenter innen sjømat og fiskeforedling. Hensikten med arrangementet er å skape en ny internasjonal møte- og markeds plass for produsenter og kjøpere av Nord Atlantisk sjømat.

NEF-dagene 2006 arrangeres av Norges Varemesse i samarbeid med Skarland Press, Den Norske Emballasjeforening og Norske Sjømatbedrifters Landsforening

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



**Hus til leie i Nerja**

San Juan de Capistrano  
Malaga Spania - [www.nerja.no](http://www.nerja.no)  
nsf80@hotmail.com  
Tlf 0034 6397 30071



# Guide til nye kuldemedier

Tradisjonelle kuldemedier	R12		R502		R22		R 13	R13B1
	Interim medier	Langtids erstattings medier	Interim medier	Langtids erstattings medier	Interim medier	Langtids erstattings medier	Erstattings medier	Erstattings medier
<b>Du Pont</b> Norge: Tempcold www.tempcold.no Sverige: AKA Kyla AB www.akakyla.se Danmark: AKA Tempcold www.tempcold.dk	Suva R409A R401A	Suva 134a	Suva R408A R402A	Suva R507 R404A	R22 RS44	Suva 410A Suva 407C	Suva A95 R23	Suva R410A
<b>Solvay</b> Norge: Ahsell, Div Kulde: e-post info@ahsell.no Sverige:Ahsell AB Div Kyl: info@ahsell.se Danmark: Ahsell Div.Kø: ahsekol@ahsell.dk		Solkane 134a		Solkane 404A Solkane 507	Solkane22	Solkane Solkane 410 A	407C Solkane 23	
<b>Rhodia</b> Norge: Yara www.yara.no www.hgc/hydro.no Norge: Ahsell, Div Kulde: e-post info@ahsell.no Sverige:Ahsell AB Div Kyl: info@ahsell.se Kylmateriel AB Danmark: Ahsell Div.Kø: ahsekol@ahsell.dk	Isoeon 49 R413 A	R134A	Isoeon 69L R403b	Isoeon 79 R404A	Isoeon 59 R417A	R410A R407C		Isoeon 89
<b>Ineos Fluor</b> Norge: Borresen Cooltech: Fimapost@borresen.no Sverige: Jessen Jørgensen: T+46 31 51 45 46 Danmark: Jessen Jørgensen T+45 70 27 06 07	Klea R410A R409A R413A	Klea 134A	Klea R407A R408B R408	Klea R404A R507	Klea R22	Klea R407C		
<b>Honeywell</b> Norge: Schüssler Møller Kulde AS post@schussler-moller.no Sverige: Kylmateriel AB T+46 85 98 90 800	Genetron R409A	Genetron R134a	Genetron R402A R406A	Genetron R404A R507 (AZ50)	Genetron R22	Genetron R407C R410A (AZ 20)		

VARMEPUMPEBOK  
NY



Fjerde utgave av Roald Nydals bok

## Praktisk Kuldetechnik

### Grunnleggende varmepumpeteknologi

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

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

**Bestilling:** Kuldeforlaget AS  
 Telefon 67120659 Fax 67121790  
 postmaster@kulde.biz

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

Agder Kjø  
NY

HAKONGRUPPEN  
STILLING NY

Sverige

## Varmepumpesalget opp 35 % til 66.154 varmepumper

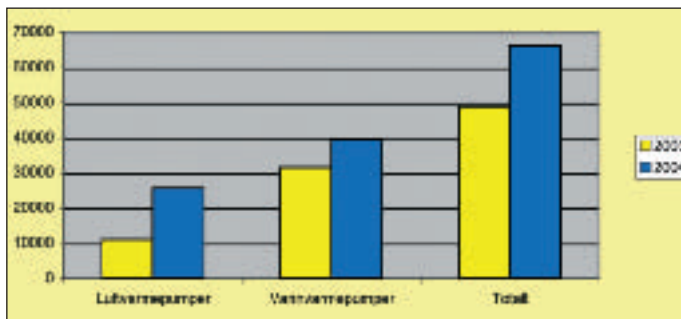
For niende år på rad øker varmpumpesalget i Sverige i følge en statistikk fra SVEP, Svenska Värmepumpföreningen.

Blant medlemmene økte salget med 35 prosent til 66.154 varmepumper.

Salget av uteluft- og fraluftsvarmepumper økt med 49,6 %, fra 11.220 stk. i 2003 til 25.768 stk. i 2004

Salget av væske- og vannvarmepumper økte med 24 %, fra 31.586 stk. i 2003 til 39.386 i 2004.

Det er en tydelig trend at den nominelle effekten er øket. I 1993 hadde 91 % av varmpumpene en nominell effekt mellom null og seks kW. I dag har 47 % av de solgte varmpumpene en nominell effekt mellom syv og ti kW., mens 45 % har en nominell effekt på mellom null og seks kW. For effektområdet 11- 25 kW har det vært en økning fra fire til 7 prosent



## Ny direktør for IIR



Didier  
Coulomb

Didier Coulomb er ansatt som ny direktør i IIR - International Institute of Refrigeration som har sitt hovedsete i Paris.

Coulomb har en lang karriere i fransk administrasjon innen miljø- og matvarespørsmål samt i forskningsmiljøer for land i tropene.

Han påpeker hvor viktig kuldetechnikken er for menneskers helse, matvaresikker-

het, komfort og miljø. Det var et tankekors for han at kulde- og air conditioning anleggene stod for hele 15 % av verdens forbruk av elektrisk kraft. Reduksjon av energiforbruket blir derfor en av de store utfordringer i fremtiden.

Han ønsker også en vesentlig bedre utbredelse av varmpumper som han ser på som et viktig verktøy i arbeidet med å redusere energiforbruket

Han vil i sitt arbeid legge stor vekt på bedre kommunikasjonen innen IIR og bedre informasjonen fra IIR.

## – Klimasdebatten bør handle mer om energi enn kjølemidler

- Selvfølgelig skal vi undgå de miljøskadelige HFC-gasser, men de er den mindste del af problemet med at opfylde Kyoto-aftalen. I stedet bør vi fokusere langt mere på energibesparelser.

Det var budskabet, da Executive Vice President Hans Kirk fra Danfoss, torsdag åbnede Danske Køledage i Odense.

- Diskussionen har i de sidste mange år koncentreret sig om udfasning af miljøfarlige kølemidler – de såkaldte HFC og HCFC-gasser – men det er ikke ad den vej, vi for alvor hjælper miljøet. Miljø-gasserne udgør kun 0,5 % af den samlede danske udledning – altså en forsvindende lille del.

Til gengæld kan vi gennem energioptimering og energibesparelser reducere udslippet langt mere.

Således har USA netop vedtaget en lov, hvorefter der skal



monteres en særlig ekspansionsventil på alle air-condition-anlæg i private hjem fra 2006. Dette vil alene reducere USA's udslip med hvad der svarer til 10% af det samlede danske udslip, sagde Hans Kirk i sin åbnings tale.

Han afsluttede med en opfordring til, at hele det danske erhvervsliv ser på, hvad de kan gøre for at være til at opfylde Kyoto-aftalen.

- Kølebranchen gør, hvad den kan – men der er mange andre muligheder.

### 1500 branchefolk

Danske Køledage er Nordens største konference for kølebranchen, og mere end 1.500 branchefolk mødes til mere end 25 foredrag og indlæg. Derudover blev det holdt en udstilling med mere end 50 udstillere. Langt de fleste udstillere præsenterede produkter fra hele verden, og fællesnævneren i år er netop energibesparelser og optimering af energiforbruget.

# EFFEKTIVITET & TRIVSEL



Med orden og oversikt i din servicebil får du en triveligere jobb, sparer tid og tjener mer penger. Modul-System® er det mest gjennomtenkte innredningssystem du kan få. Systemet er utviklet i løpende dialog med brukerne. Vår produktkatalog viser deg hele systemet i detalj, og forteller om nyheter som aluminiumshyller, mobil-bokser og skuffer som kan leveres med kulelager. Ring 67 06 75 00, stikk innom eller besøk oss på Internett [www.modulsystem.com](http://www.modulsystem.com).

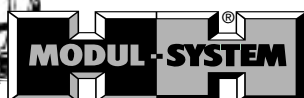
Vi vil vise at Modul-System® er

## GULL VERDT!

Vi er en trygg profesjonell partner. Sammen med et godt forhandlernet stiller vi opp om du trenger en håndsrekning.



HIAB AS  
Carl Bergersens vei 5, 1481 Hagan  
Tlf.: 67 06 75 00 - Fax: 67 06 75 80  
[www.hiab.no](http://www.hiab.no)



## Køling kan varme 21.000 danske hus

Hvis de danske politikere ville, kunne det danske samfund spare hvad der svarer til 64.000 tons olie om året.

Besparelsen svarer til opvarming af 21.000 parcelhuse, og selvom man ikke i praksis kan udnytte hele potentialet, er der tale om et væsentligt bidrag til Danmarks opfyldelse af Kyotoaftalen.

I marts gjorde den danske kølebranche endnu et forsøg på at få politikerne til at indtage en mere tidssvarende holdning til varmegenvinding.

Det skedde på Danske Køledage 10. - 11. marts i Odense, hvor energibesparelser og bedre udnyttelse af køleanlæg stod højt på dagsordenen.

### Danske kølebranche anviser muligheder

Den danske kølebranche har hele tiden anvist muligheder for vores medvirken til at

Danmark kan opfylde Kyotoaftalen. Vi har gennem flere år påpeget den indlysende mulighed, der ligger i at genanvende den varme, som køleanlæggene producerer til rumopvarmning.

### Som et pendul mellem Miljøministeriet, Energiministeriet og Skatteministeriet

Men den sag svinger som et pendul mellem Miljøministeriet, Energiministeriet og Skatteministeriet

- Vi får ingen afklaring, siger Lau Vørs, der er sekretariatschef for Dansk Køleforening og direktør for Danske Køledage.

### Fjern energiafgiften

Det eneste politikerne skal er at fjerne energiafgiften på varme fra køleanlæg, der anvendes til opvarmningsformål - så kan vi straks levere de tekniske løsninger, siger Lau Vørs.

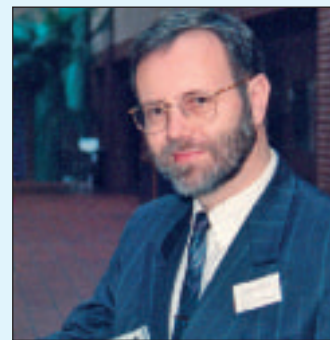
### Dansk førerposition truet p.g.a. særregler for udfasning af CFC og HCFC

Den danske kølebranche omsætter årligt for ca. 15 milliarder kroner og er blandt de førende nationer på verdensplan, når det gælder udvikling af energibesparende, miljøvenlige køleanlæg.

Men den førerposition trues af de danske særregler for udfasning af CFC og HCFC-gasser, der anses for at være farlige for miljøet og ozonlaget. Danmark har vedtaget en bekendtgørelse, hvorefter CFC og HCFC skal være udfaset ved årsskiftet 2006- 2007.

- Det retter vi os efter - og vi er meget langt fremme. Problemet er, at vi risikerer at blive sat tilbage i den internationale konkurrence, fordi EU har besluttet at genforhandle de fælles EU-regler på området. Vi kan forvente, at nye fælles EU-regler først er vedtaget efter Danmark er færdig med ufasningen, oplyser Lau Vørs.

Det betyder, at den danske kølebranche skal konkurrere på ulige vilkår i endnu nogle år med øgede omkostninger for firmaerne til udvikling af nye teknikker og efteruddannelse af medarbejdere længe før, det



Lau Vørs

bliver nødvendigt for konkurrenterne.

### Vendt mod fremtiden

Samtidig med, at kølebranchen således venter på politikerne, fortsætter den danske kølebranche udviklingen af stadig mere energibesparende anlæg med naturlige kølemidler.

Danske Køledage er Nordens største køletekniske konference og samler omkring 1.500 branchefolk til to dage med foredrag, workshops og udstilling, hvor de nyeste tiltag indenfor branchen demonstreres.

2005-udgaven af Danske Køledage var ingen undtagelse med over 25 foredrag og workshops, samt en udstilling med 52 udstillere.

## Ventilasjons håndboka

### Håndbok om vedlikeholds-rutiner

Mange ventilasjonsanlegg fungerer ikke som de skal. Dette skyldes ofte manglende ettersyn og kunnskaper om feilsøking og vedlikehold av anlegg.

Ventilasjons-håndboka beskriver vedlikeholds rutiner for de fleste komponenter i ventilasjons- og klimatekniske anlegg. Boka skal bidra til å sikre optimal bruk og drift av anlegg, lavest mulig energiforbruk og et godt inn klima. Håndboka er skrevet for driftspersonell, vaktmestere, fagarbeidere og servicepersonell som utfører vedlikehold og feilsøking på ventilasjonsanlegg. Den kan med fordel benyttes ved opplæring og kursvirksomhet innen faget.

Forfatter Per Helge Eriksen, 185 sider A6-format Elforlaget  
**Bestilling:** [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) Tel 67 12 06 59  
**Pris kr 225,-** For medlemmer av NELFO og KELF kr 195,-  
 Til prisene kommer porto og gebyr.



## Tint mat skal merkes

Snart skal forbrukerne kunne se på merkingen om kjøttet, fisken, ostene og brødet i butikkhyllene tidligere har vært frossent.

Ei arbeidsgruppe er satt ned for å gi reglene om merking av tint mat en mer enhetlig tolkning. Dette kom fram da Mattilsynet arrangerte et åpent møte om merking av tint mat. Næringsmiddelindustrien hadde bransjerepresentanter for kjøtt, fisk, meieri og bakevarer til stede. Forbrukersiden var representert fra Forbrukerrådet.

En rekke problemstillinger

ble diskutert på møtet. Noen av de sentrale var:

- Hvordan skal tint mat merkes slik at merkingen veileder og ikke villeder?
- Når forringes kvaliteten ved frysing?
- Hvordan skal sluttproduktet merkes når deler av ingrediensene har vært tint?

Ei arbeidsgruppe vil bli satt ned. Den skal legge premisene for utforming av nye retninglinjer som skal sikre enhetlig tolkning av regelverket.

Kilde: Næringsmiddelindustrien

## Gigantisk isfjell kan løsne og heve vannstanden i havene med 5 meter

En stor del av det vestlige Antarktis har begynt å røre på seg. Kollapser det gigantiske isfjellet, kan vannstanden i havene stige med minst fem meter



Hittil har ikke klimaforskerne vært like bekymret for isen i Antarktis, områdene rundt Sydpolen, som for isen i Arktis. Nå viser det seg at en enorm iskappe på den vestlige delen av Antarktis har begynt å røre på seg, ifølge engelske forskere. Det er den britiske avisen The Independent som skriver dette onsdag. Forskerne hevder at vannstanden i verdenshavene vil kunne stige med minst fem meter dersom iskapen kollapser. Isdekket

over det vestlige Antarktis er omtrent én kilometer tykt og har hittil vært ansett for å være relativt stabilt, til tross for at rundt 250 kubikkilometer is raser ut i havet hvert år. Nå er altså spørsmålet hvor lenge den vestlige delen av Antarktis holder stand. Tidligere ble det antatt at iskapen i den vestlige delen kan kollapse i år 2100. Nå regner forskerne med at kollapsen kan inntreffe tidligere enn det. (Aftenposten)

## Til alle som leser Kulde på senga

Uoppredde senger holder støvmidd og andre utøyer bedre borte fra sengene i følge en britisk forskningsrapport fra et team av forskere ved London's Kingston University.

Støvmidd og andre skapninger som kan føre til allergier og astma trives best når sengen er varm og fuktig.

Uoppredde senger har den fordel at den gir bedre tilgang på luft og bedre uttørking. Derfor er det svært viktig å lufte sengetøyet.

God ventilasjon av soverommet kan også ha god virkning.

### Vinduslufting

Forrige generasjons vane med

å jevnlig lufte sengetøyet i vinduet var kanskje heller ikke så dumt.

### Dovenpeisene

Men det beste ved meldingen for alle dovenpeiser, som ikke gidder å re opp senga si om morgen, er at de nå har en ny "god" unnskyldning for ikke å re senga si. .

### Egen datamodell

Men dette er virkelig forskning. Teamet har utviklet en egen datamodell som kartlegger hvordan forholdene i hjemmet kan bedres ved at utøyet får dårligst mulig levevilkår. Dette har sikkert en viss verdi for alle dem som er plaget av allergier og astma.

## Støy reduserer produktivitet og velvære

ASHRAE Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers). har igangsatt et nytt forskningsprosjekt: *Productivity and Perception Based Evaluation of Indoor Noise Criteria, I322-RP*.

Vi vet i dag at støy har en sterk påvirkning på de som

utsettes for den. Den fører til ubehag, nedsatt produksjons- evne, hindring av samtaler, innflytelse på søvn og en sterk nedsettelse av komfort og velvære, uttaler prosjektleder, Lily Wang, Ph.D., University of Nebraska-Lincoln.

### Air Conditioning anleggene er av de viktigste systemene som genererer støy

Og vi finner disse anleggene overalt. Fordi vi kontinuerlig utsettes for denne støyen, er det viktig å kjenne vesentlig bedre til hvordan den influerer på dem som oppholder seg i den.

Prosjektet vil evaluere støykriterier fra mekaniske systemer og hva som er akseptabel bakgrunnstøy i bygninger.

Målet er å kartlegge hvordan støyen påvirker produksjonskapasiteten og velvære for den enkelte.

**Forts neste side**

# Bevar miljøet – gi gass det lønner seg!

Mottak og behandling av syntetiske kuldemedier, haloner, SF<sub>6</sub> og kompressoroljer.

Utbetaling av SRG-pant og statlig refusjon på innleverte kuldemedier etter godkjent søknad.



Utleie av flasker og utstyr

Analyse av syntetiske kuldemedier og kompressoroljer

Resirkulering av R-22

Konsultasjon innen lover/forskrifter, transport, mottak og behandling av kuldemedier.

## CO<sub>2</sub>-varmepumper gir varm bil raskt

De fleste bileiere har irritert seg over å starte dagen med vindusskraping i 15 minusgrader, for så å hutre seg gjennom bilturen til jobben. Varmeapparatet virker ofte ikke før man er fremme.

Men om få år kan dette være historie. Forskere ved SINTEF-NTNU har utviklet et varmeapparat som sørger for glovarm bil på få minutter. Dermed slipper du også å skrape vinduet. Hemmeligheten er en nyutviklet CO<sub>2</sub>-varmepumpe

Den har egenskaper som gjør den svært god til å sørge for både varme og kulde.

### Liten, men hissig

En bilvarmepumpe kan produsere 6 kW. Det tilsvarer omlag fem hårfønerer. Etter bare et par minutter kan pumpen levere 80 - 100 graders luft i kupéen eller mot frontruta, som raskt blir isfri. Til tross for den kraftige effekten bruker varmepumpa som kjent kun 25% energi i forhold til et elektrisk varmeapparat.



### Enormt marked

- Framtidas bil vil ha CO<sub>2</sub>-varmepumpe, sier Armin Hafner til TV-programmet "Schrødingers katt". Han er forsker ved SINTEF Energiforskning og har jobbet med denne teknologien sammen med NTNU og Shecco Technology i mange år. 50 millioner biler

selges hvert år, markedet er enormt.

### Spesielt for el-biler og hybridbiler er dette effektivt,

sier Hafner. På grunn av lite energiforbruk blir det mindre belastning på batteriet når kupeen i el-bilen eller hybrid-

bilen skal varmes opp. Hafner forventer at de første varmepumpebilene ruller på veiene om tre år. Det fins allerede test-biler fra de fleste bilfabrikanter.

Kilde Børge Jomaas. Schrødingers Katt

## Gjennombrudd for grønn bilkjøring

Av Svein Tønseth

I årevis har forskere på Gløshaugen jobbet med ny og miljøvennlig teknologi for klimakjøling i biler. I slutten av februar i fjor kom gladmeldingen om at løsningen er på vei inn i bilindustrien.

Denne teknologien har vært babyen vår lenge, en kjernesak for miljøet vårt i mange år. Da er det klart det er artig å se at den blir tatt i bruk, sier NTNU/SINTEFs Jostein Pettersen.



Jubel i SINTEF Energiforskning og NTNUs faglag for kuldeteknikk. Foran fra venstre: Sivert Vist, Geir Skaugen, Jostein Pettersen, Kåre Aflekt og Håvard Rekstad. Bak fra venstre: Armin Hafner, Munan Elgsæther, Harald S. Mæhlum, Arne B. Bredesen og Arne Jakobsen. Lagleder Petter Nekså var på reise da bildet ble tatt.

Grunnlaget ble lagt gjennom ideer som nå avdøde NTH-professor Gustav Lorentzen unnfattet på slutten av 80-tallet. Med utgangspunkt i hans patenterte løsninger har SINTEF Energiforskning og NTNU utviklet teknologi som åpner for en ny generasjon miljøvennlige kjøleanlegg og varmepumper.

Hydro kjøpte tidlig de kommersielle rettighetene til teknologien. Japanske Denso har senere sikret seg retten til å

### Forts. fra forrige side

Basert på disse resultatene vil man søke å sette opp nye kriterier for akseptabel støy.

Prosjektet vil ta ca 15 måneder og har en kostnadsramme på ca 70.000 US dollar.

For den som har opplevd

støyen fra air conditioning i amerikanske bygninger, synes dette å være et absolutt påkrevet prosjekt. For en europeer

er støyen fra airconditioningen i amerikanske bygninger uakseptabel høy.

utnytte den på bilmarkedet, gjennom en fersk avtale med Hydro.

Denso Corporation er en av verdens største produsenter av klimaanlegg for biler og leverer over åtte millioner enheter årlig til bifabrikker verden over.

**Fra kjemikalier til CO<sub>2</sub>**

I klimaanleggene i dagens biler er det HFC som besørger varmetransporten – stoffer som har sterk drivhuseffekt når de lekker ut.

I den norske løsningen er

disse stoffene erstattet med CO<sub>2</sub>. Og her handler det om CO<sub>2</sub>-bruk som ikke påvirker klimaet! CO<sub>2</sub>'en lånes fra industriavgass som ellers ville blitt sluppet rett ut.

"Et gjennombrudd i bilindustriens anstrengelser for reduserte utslipp av drivhusgasser", sier Hydros utviklingsselskap Hydro Pronova i sin pressemedie melding om Denso-avtalen.

Den norskutviklede løsningen gir også gevinsten som er attraktive på vinterstid. Nye innsprøytings- og dieselmotorer er så effektive at de gir

lite spillvarme til oppvarming av kupeen på kalde dager. I bilindustrien er det derfor blitt interesse for å reversere klimaanlegget om vinteren og bruke det som varmepumpe for å få rask oppvarming av kupeen. Som varmepumper blir tradisjonelle bilkjøleanlegg lite effektive. CO<sub>2</sub>-anlegg, derimot, er midt i blinken.

**Riktig hest**

Nyheten om Hydros avtale med Denso suser nå verden rundt via Internett – med referanser til SINTEF En-

ergiforskning og NTNU.

- Selvsagt håper vi at viraken vil føre til at også SINTEF og NTNU får mer oppmerksomhet, sier Jostein Pettersen, en av nøkkelpersonene i arbeidet med CO<sub>2</sub>-teknologien på Gløshaugen.

Mange var skeptiske da vi startet, og spådde at vi aldri ville lykkes med CO<sub>2</sub>-teknologien. Desto artigere er det med dagens utvikling. Den viser at vi satset på riktig hest, sier Pettersen.

## Eventyrlig vekst i det italienske markedet for airconditioning

**Den italiensk leverandørforeningen ANIMA-CoAer opplyser at medlemmenes vekst når det gjelder flyttbare airconditioners og split air room conditioners nærmest er enorm for perioden 2002 og 2003.**

**47% økning**

For flyttbare enheter er antallet økt fra 134.000 enheter i 2002 til hele 197.000 i 2003.

For split er antallet økt fra 930.000 i 2002 til 1.360.000 i 2003.

Om man også tar med ikke-medlemmer i markedsover-

sikten kan tallet for flyttbare enheter økes med 360.000 hvorav 220.000 for hjemmemarkedet og 140.000 for eksport.

**Kinesiske leverandører er nærmest blitt enerådende**

når det gjelder single splits. I Syd Italia har markedet vokst enormt og i følge ANIMA-CoAer er markedet så høyt som 2 millioner enheter.

**Uoversiktlig marked med hele 120**

**forskjellige leverandører** Single split markedet er meget uoversiktlig. På den ita-

liensk utstillingen Mostra Convegno i Milano i var det hele 120 forskjellige leverandører. Dette er et tøft marked med stor konkurranse og pressede priser og spesielt på grunn av de kinesiske lavpris tilbudene.

**Prisfall fra 15 til 25 %**

Det siste året har prisene på single splits falt med 15% og multi splits med 25 %.

**Økende aktivitet i markedet**

De ekstremt varme somrene Italia de to siste årene sammen med den økende akti-

viteten i markedet for rehabilitering av anlegg installert i 80- og 90 årene har ført til en sterk vekst i dette markedet. Og denne veksten regner man med vil fortsette.

**Størst i Europa**

Italia er det største airconditioning markedet i EU. Man regner med at den italienske andelen utgjør ca 25% og at ca 30% av EUs produksjon foregår i Italia.

Kilde: Eurovent-Cecomaf Review, Belgia.

## Kulde mot cellegiftplager

**Behandling med ishette gjør at mange kreftpasienter slipper å miste håret i forbindelse med cellegiftkurer.**

Ishetten, som holder mellom fire og fem minusgrader, er knyttet til en kjølemaskin som kjøler ned hodebunnen. Pasienten sitter med ishetten både før, under og etter cellegiftkuren, ofte fire - fem timer ad gangen. Hensikten med isbehandlingen er å trekke blodårene sammen for å redusere blodtilstrømningen til hodebunnen og derved minske risikoen for håravfall.

**Effekt på 70-90 prosent**

Ishetten har en effekt på mellom 70-90 prosent.

Kuldebehandling ble tilbudt pasienter på Radiumhospitalet allerede på 80-tallet. Den gang med en atskillig mer tungvint metode, der man løp til og fra en frysedisk med sammensyde kjøleelementer.

Dagens hette er mer effektiv. Den sitter strammere og gir mer stabil behandling. Ikke minst betyr det selvfølgelig enormt for pasienten. Det å miste håret er en tøff tilleggsbelastning for de fleste

Kilde:VG

**COLD MASTER STORKJØKKEN UTSTYR**

KJØLEBENKER  
KJØLE- FRYSE ALLE VARIANTER  
SKAP.  
STORE OG SMÅ. MED GLASSDØR ELLER TETT DØR

PREFABRIKERTE KJØL- OG FRYSEROM MANGE STANDARD STØRRELSER. MÅRKEDETS DESIDERTE BESTE KVALITET.

ISMASKINER FOR KUBE ELLER FLAKIS

PIZZABENKER OG UTSTYR

**DKF KULDE-AGENTURER AS**  
BOKS 4302. 3005 DRAMMEN. www.dkf.no  
TLF. 32837487 FAX. 32894470 lorang@dkf.no

## Er dine loddere sertifiserte som hardloddere?



Målet er at rørstrekket holder tett under trykkprøvingen



Ivrige kursdeltakere følger nøye med i undervisningen

Vi har i tidligere nummer av Kulde omtalt de nye europeiske kravene om sertifisering av hardloddere.

Det er Teknologisk Institutt som sertifiserer lodderne, men

kursene bør kunne avholde i firmaregi ved f.eks ved at flere firmaer går sammen,

Theodor Qviller a.s har nylig arrangerte kurs og sertifisering av hardloddere ihht.

EN13133/13134.

Kurset ble holdt for kuldemotører med fagbrev.

Det var to deltakere fra GK-Asker, to fra GK-Skytta, en fra GK-Oslo, en fra PM-

Kulde og fire fra Theodor Qviller a.s. Men det viktigste er at alle bestod og er nå sertifiserte hardloddere.

## Loddekurs og PED seminar i Tromsø

Av Jon Lura

Børresen Cooltech Tromsø

Helgen 4-6 februar samlet Børresen Cooltech kuldeentreprenørene fra Bodø i sør til Alta i nord for å øke kompetansen på PED.

Deltakelsen var typisk Nordnorsk, dvs. kjempebra. Totalt fant over 50 deltakere veien til seminaret. Samlingen ble holdt på Tromsø Maritim Skole, Kuldemontørlinja. Som vanlig stilte skolen auditorier, klasserom og sveiseverksted til disposisjon. En stor takk til skolen og faglærer Odd Isaksen som alltid stiller opp for kjølebransjen.

### Loddekurs

25 montører deltok på hardloddekurset, hvor samtlige besto prøven. Kåre Elvebråten fra Castolin Norge holdt kurset, og Hans Peder Olsen fra Teknologisk Institutt var sensor på teori og praktisk prøve. Jan-Eric Herrstrøm,



Børresen Cooltech, fungerte som verksmester og sørget for at alle montører hadde det utstyret de trengte til prøven.

### PED foredraget

30 personer deltok på foredraget som Rune Grytnes, Børresen Cooltech, holdt. Her ble krav, konsekvenser og løsninger belyst. Som alle andre steder var det stor forskjell på hvor mye arbeid som blir lagt ned rundt dette temaet. Mange er redde for å legge ned for mye arbeid i noe som viser seg å ikke være nødvendig, men for å tilfredsstille de krav som er satt, er dette noe vi er nødt til å forholde oss til. Det kom tydelig fram at bransjen tar tak i PED her Nord, og det var en positiv, engasjert og interessert gjeng, som heller ser dette som en mulighet for kvalitetsheving, heller enn en trussel.



## Krav til personell som skal utføre sveisearbeid og loddearbeide i forbindelse med bygging av kjøle/fryseanlegg

Trykkdirektivet har nå vært gjeldende i Norge fra 29. mai 2002 og etter hvert har bransjen tilpasset seg de nye krav i forbindelse konstruksjon og fabrikasjon av anlegg.

Det har i noen tilfeller blitt reist spørsmål til hvilke krav som stilles til sveise- og loddeforbindelser og i det etterfølgende vil det bli gitt en kort oversikt over hvilke standarder som er gjeldene med utgangspunktet i trykkdirektivet vedlegg 1, pkt 3.1.2.

**Sitat som følge fra direktivet: 3.1.2.**

**Permanent sammenføyning**  
Permanente sammenføyninger

og tilgrensende områder må ikke ha feil verken på overflaten eller innvendig som kan forringe utstyrets sikkerhet.

Egenskaper ved permanente sammenføyninger må oppfylle minimumskrav spesifisert for materialer som skal føyes sammen, unntatt dersom andre relevante materielle egenskaper er særskilt tatt hensyn til i konstruksjonsberegningene.

For trykkpåkjent utstyr må permanent sammenføyning av komponenter som bidrar til utstyrets trykkmotstand, og av deler som blir direkte festet til disse komponentene, utføres av kvalifisert personell i samsvar med passende arbeidsmetoder.

For trykkpåkjent utstyr i kategori II, III og IV må arbeidsprosedyrer og personell være godkjent av en kompetent tredjepart, som, etter produsentens valg, kan være:

- et teknisk kontrollorgan (jf. § 30)
- et tredjepartsorgan anerkjent av et land i EØS-området som gitt rom for i § 31.

For å kunne foreta disse godkjenningene, må tredjepart utføre kontroller og prøver som fastsatt i relevante harmoniserte standarder eller tilsvarende kontroller eller prøver, eller få dem utført. Sitat slutt.

For å oppfylle disse kravene kan etterfølgende harmoni-

serte standarder legges til grunn:

Sertifisering av sveisere NS EN 287- karbon og rustfrie stålrør

Kvalifisering av sveiseprosedyrer NS EN 15624-1

Sertifisering av loddere NS EN 13133

Kvalifisering av loddeprosedyrer NS EN 13134

Disse standardene kan bestilles fra Standard Norge på telefon; 22 82 46 00 eller Internett; [www.standardnorge.no](http://www.standardnorge.no)

Leif Nordal, TI Sertifisering AS

## Kuldemontører fra Sogn i Oslo

Aleksander Aaker, Eirik Østli Andersen, Tommy Kristiansen, Daniel Muilwijk, Jean Paul Mushosi, Ole Andreas Rake, Kim Sonne Schatten, Morten Sæther, Mathias Noer Thuroczy og Bernt Haakon Voll går på

kuldelinjen, VKI på Sogn Videregående skole i Oslo og vil gjerne inn i kuldebransjen. Alle kan kontaktes på telefon 23 46 58 51

Se også [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) under Stilling ledig.



Greit at denne plasseres her? For liten plass til Istid saken, flyttet den til s44...

**Kjøletak.doc mangler**

## Medielekkasjer fra kuldeanlegg som står ubrukte

I våre dager foregår det stadig strukturrasjonalisering både innen handel og industri. Foretak slås sammen og virksomheter blir stående tomme. Noen gir rett og slett opp virksomheten eller blir slått konkurs, og det som lar seg omsette av produksjonsutstyr blir solgt.

**Ofte blir bare kuldeanlegget stående igjen**  
Kompressoren blir slått av, men selve kuldekretsen blir ikke alltid tappet for kuldemedium.

En av deltakerne på FOKU, Forum for Kuldebrukeres temadag 16. november tok opp denne problematikken hvor kuldemediet under stillstand hadde lekket ut. De som har ansvaret for avviklingen av

et anlegg, er ikke alltid klar over at kuldeanlegg som blir stående stille ofte er utsatt for lekkasje.

**Bedre rutiner for langtidsstopp**

Dette er noe som bør underlegges bedre rutiner. FOKUs råd til kuldebrukerne er at hvis kuldeanlegget blir stående avslått i lengre tid, bør eieren ta kontakt med sin kuldeentreprenør og be han vurdere hva som må gjøres for å klargjøre anlegget for langtids-stopp.

**Godt betalt for HFK**

Har man HFK- kuldemedium på anlegget, får man nå godt betalt for innlevert kuldemedium.

(FOKU 6/2004)

## Luktsaneringsmaskiner för desinfektion i kyldiskar

Swema Trading AB i Malmö presenterar en ny generation av ozon-generatorer för effektiv borttagning av lukter. Apparaterna som finns i flera olika storlekar, lämpar sig för de flesta ändamål.



Exempel är desinfektion i kyldiskar av frukt och grönsaker, röklukt i hotellrum, rökrum eller bilar, avgaslukter i bilverkstäder, lager, kontor, förmultningslukt i soprum eller luftschakt, odörer i hygienrummen och omklädningsrum. fisklukt i fisknäring, båtar, matos i

kök och restauranger, mögel-lukt efter fuktskador och sanering efter brand.

Tel. +46 (0)40-164050  
www.swema-trading.se

Danmark

## Nytt laboratorium til akkrediteret kalibrering

Bilde mangler

Kalibreringschef Hans Henrik Ploug har mange års erfaring i akkrediteret kalibrering. Han har selv stået for indretning af laboratoriet og ført det igennem akkrediteringsforløbet.

Buhl & Bønsøe A/S, der er leverandør af måletekniske instrumenter til analyse af fugt, temperatur, gasser m.m., har etableret et laboratorium til akkrediteret kalibrering. Laboratoriet blev akkrediteret af DANAK i november 2004 i.h.t. DS/EN 17025.

Med det nye laboratorium kan Buhl & Bønsøe tilbyde akkrediteret kalibrering af måleinstrumenter inden for områderne:

- fugt
- temperatur
- tryk.

- Gasser: O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> m.fl.
- luftvolumen
- OR-måleudstyr

### Blev opfordret af kunderne

I tidens løb har mange kunder opfordret firmaet til at oprette et laboratorium til akkrediteret kalibrering, for det ville jo være lettere for dem, hvis de kun havde én leverandør af både instrumenter, service og kalibrering. Kunderne kan spare tid og penge, hvis alt udføres på samme adresse.  
www.buhl-bonsoe.dk

## Norild satser på CO<sub>2</sub>

Høsten 2004 leverte Norild flere installationer med CO<sub>2</sub> som kuldemedium. Firmaets patenterte løsning er blitt videreudviklet og optimaliseret m.h.t sikkerhet, ytelse og energiforbruk. Firmaet gleder seg over en god ordresreserve med mange CO<sub>2</sub>-anlegg for

leveranser i inneværende år. Gjennom å styrke sin markedsavdeling med kjølemøbler og patentert kuldetechnisk løsning regner man med å ha gode muligheter i det nordiske marked i tiden som kommer.

## Danfoss satser på Kina

Danfoss har som mål i 2008 å omsette for mer enn DKK 3 milliarder i det kinesiske marked, noe som vil kreve en årlig vekst på 50%.

Danfoss er parat til å gjennomføre sitt første oppkjøp av en bedrift i Kina i løpet av 2005.

Det dreier seg om to - tre kinesiske bedrifter som Danfoss er interessert i å kjøpe.

Danfoss vil i løpet av få år gjøre Kina til konsernets andre hjemmemarked på linje med det europeiske med mål om en markedsandel på 20%.

Danfoss solgte i 2004 for DKK 750 millioner i det kinesiske markedet.

## Danfoss i Tyskland flytter til Slovakia

Danfoss Compressor i Flensburg skal i løpet av de to neste år flytte 700 hundre arbeidsplasser fra Flensburg til en Danfossfabrikk i Slovakia. Årsaken er dårlig økonomi ved den tyske fabrikk. En del av de 700 ansatte vil kunne få jobber i andre deler av konsernet, men de fleste må nok dessverre gå.

## Ny York adresse

York Refrigeration AB  
Ursvikvägen 127,  
SE 174 46 Sundbyberg,  
Sverige

## ThermiSol lanserar nytt element för kyl- och frysrum

Thermisol Oy lanserar nu ett helt nytt element, Thermisol Frost, framtaget speciellt för kylar, frysar, hygienrum och tvätthallar.

När man bygger kyl- och frysrum eller hygienrum som tvättas dagligen ställs det stora krav på fuktbeständigheten. EPS har sedan tidigare dokumenterat goda egenskaper med hänsyn till fuktproblem.

Isoleringskärnan i Thermisol Frost tillverkas på samma sätt som den isolering som används till tjälisolering. På så sätt fås ett extra motstånd mot vattenabsorption och ett ånggenoms-

läplighetsmotstånd som står i en klass för sig jämfört med andra isoleringsmaterial.

En annan stor fördel med EPS i frysar är att värmeisoleringsförmågan förbättras med sjunkande temperatur. Om lamda antas vara 0,034 för en viss typ av EPS vid + 20 grader (där man vanligen anger värdet) ligger motsvarande värde vid - 20 grader på 0,030. I praktiken betyder detta att ett element som vid + 20 grader har ett U-värde på 0,22 W/mK vid - 20 grader har ett U-värde på 0,19.

www.thermisol.fi

## Ny og bedre luftkjølt varmepumpe



General varmepumpe med nytt design og COP over 4

Japanske Fujitsu-General har kommet med en ny versjon av luftkjølt varmepumpe modell General ASH9L og ASH12L. Varmekapasiteten er som før, på henholdsvis 6.0 og 6.6 KW, men ny kompressor gir COP over 4 og nytt spennende design på ute- og innedelen. For øvrig: har varme-

pumpen R-410a, Inverter, Super Quiet funksjon (23 DB(A) ), Coil Dry, Auto changeover, Sleep Timer, bakterie/muggresistent filter samt elektrostatisk filter som fjerner tobakksrøyk etc.

Pingvin Klima AS har enerett på import av General fra Fujitsu-General Ltd. og har forhandlere i hele Norge. De importerer også isvanne maskiner, kjøle- og fryserom og portable kjølemaskiner.

Pingvin Klima  
Tlf.+47 22 65 04 15  
[www.pingvinklima.no](http://www.pingvinklima.no)

## Børresen Cooltech tilbyr kjølerom

Børresen Cooltech AS har inngått en avtale med Finnebäcks, og kan nå tilby kjølerom til det norske markedet.

Finnebäcks har spesialisert seg på modulbaserte kjøleroms-løsninger for storkjøkken, butikk og næringsmiddelindustri. Systemet består av selv bærende vegg- og takseksjoner som kombineres til ferdig isolerte rom i ulike størrelser. Seksjonene leveres med en ferdig lakkert overflate og trenger ikke males. Vanligvis kreves heller ingen ekstra støttekonstruksjoner. Innebygde kraftige eksentermekanismer drar sammen og fikserer både tak- og veggseksjonene i korrekt posisjon.

Med Finnebäcks System Eduran bygger man enkelt kjøle- og fryserom i størrelser fra store lagerhaller till små rom ned mot skapformat.

Seksjonene monteres sammen med stabile koblingslåser. Det er enkelt å bygge om og bygge ut eller flytte rommene. Standardiserte modulmål gir en lav kostnad.

Rommene kan fås med utvendig lengde eller bredde fra 1200 mm, med modulsteg på 150 mm (1350, 1500, 1650, 1800, osv.) Dette gir mange kombinasjonsmuligheter samtidig som det blir lettere å plassere dører der man ønsker.

## Større utvalg av aggregater fra Børresen Cooltech

Børresen Cooltech har nå utvidet sin produktbredde ytterligere. Det kan nå tilbys aggregater fra Zanotti, Star Cold, SCM Frigo, og ikke minst fra egen produksjon. Uansett hvilket produkt eller løsning man ønsker, er alle aggregater CE-merket og godkjent i henhold til gjeldende regelverk.

Fra Zanotti har vi tilgjengelig et utvalg av kompakt aggregater for veggmontasje, samt split-uniter. Kompakt aggregatene for veggmontasje dekker et kapasitetsområde opp til 4 kW på kjøle, og 2,5 kW på frys. Split-uniter dekker et kapasitetsområde opp til 15 kW på kjøle, og 13kW på frys. Aggregatene fra Zanotti passer spesielt godt for applikasjoner innen storkjøkken, til enkle kjøle- og fryserom, samt blomsterrum.

Star Cold er et datterselskap av SCM Frigo, som er et kjent navn for Børresen Cooltech sine kunder. Star Cold leverer condensing units for kjøle- og fryseapplikasjo-

ner. Samtlige produkter har Frascold semihermetisk kompressor. Enhetene for kjøle dekker kapasitetsområdet 3-25 kW. Tilsvarende område for frys er 1-7 kW. Condensing unitene er tilgjengelige både i 230 V og 400 V utførelse.

SCM Frigo konstruerer og produserer væskkjøleaggregater for innendørs og uten-dørs montasje. Aggregatene bygges etter kundens spesifikerte kuldebehov, og kan tilbys i modeller helt opp til 560 kW. SCM Frigo kan, i samarbeid med Børresen Cooltech AS, tilby aggregater tilpasset de fleste typer prosjektbehov.

I tillegg produserer Børresen Cooltech kundespesifiserte kompressoraggregater på bestilling. Det bygges aggregater for kjøle- og fryseapplikasjoner, både indirekte og dx. Aggregatene bygges på en sveist rammekonstruksjon og utstyres med stempel- eller skruekompressorer fra Frascold. Indirekte anlegg kan leveres med pumpestasjon, og tilpasset glykoler eller CO<sub>2</sub>.

THERMO CONTROLL  
NY

## Et interessant og godt kjølemøte i Tromsø

Det 40. Norske Kjøletekniske møte ble i år avholdt i Tromsø 4.- 5- mars.

Programmet i år var spesielt interessant og ble svært godt mottatt. Det var inndelt i fire seksjoner:

- Fremtidsutsikter og utfordringer innen naturgass og marinsektor
- Kuldeanlegg og varmepumper
- Energiøkonomisering og oppfølging
- CO<sub>2</sub>-teknologi

Det var relativt godt oppmøte, men enda flere kunne nok ha hatt nytte av å delta på dette møtet.

### LNG

Når det gjelder LNG mulighetene for kuldebransjen, er dette en spennende utfordring som om få år kommer til å bli svært aktuelt. Teknisk direktør i Statoil, Roy Scott Heiersted og seniorforsker Bård M. Meek-Hansen fra Marintek, Sintef nesten lamslo forsamlingen med de enorme tall fra utbyggingen av Snøhvitfeltet. At LNG i mindre målestokk om få år kommer til å bli levert til mottakeanlegg langs Norskekysten, gjør saken ekstra aktuell for kuldebransjen.

### Energisparing

Men også energisparing er viktig for kuldebransjen. Det nesten merkelig at denne utfordringen har fått så lite fokus. Faktisk er det slik at kuldemediene bare står for 20 % av bidraget til drivhuseffekten, mens energiforbruket står for nærmere 80 %.

Kuldeentreprenør Leif Grøver fra Trondheim fortalte på en meget overbevisende hvordan det hadde vært å starte i en helt ny sektor da det første transkritiske CO<sub>2</sub> anlegget forbutikkjøling ble bygget i Norge. Han fortalte på en jordnær og morsom måte om alle de forskjellige problemene som hadde oppstått underveis. Her var det mye å lære for andre kuldeentreprenører.



NKF.styre.doc mangler



## Norsk Kjøleteknisk Forenings gullur til beste student



Norsk Kjøleteknisk Forenings gullur gikk i år til sivilingeniør Gunhild Gjørsvåg fra NTNU, Trondheim, ingeniør Anders Bergh fra Horten ingeniørhøgskole og Henneth Ness fra Kuldeteknikeren i Trondheim. (f.v.) Gunhild Gjørsvåg, NKFs formann, Gunnar Otterbech Anders Bergh og Tom Erik Hole.

### **Nordisk møte avlyst**

Under møtet fikk man opplyst at det neste nordiske kulde- og varmepumpemøtet til høsten er avlyst. Man kan da spørre seg om ikke et så interessant møte som det som ble avholdt i Tromsø kunne vært "oppøyet" til et nordisk møte. Her var det mye å lære for mange.

### **Generalforsamlingen**

Det var som vanlig ingen sensasjoner på generalforsamlingen. Men det ble mottatt med beklagelse av det Nordisk Kjøle- og Varmepumpemøtet i Stockholm i august er avlyst. Dermed bryter man en lang tradisjon. Spørsmålet var om det ikke lenger er noen interesse for nordisk samarbeide. Det har heller ikke vært avholdt noen nordiske formannsmøter. Noen nordiske ekspertmøter eller nordiske seminarer siste året

### **Økonomi**

Ellers var nok foreningens økonomi den viktigste saken på generalforsamlingen. Økonomien er svak og det ble lagt frem flere alternativer til hvordan medlemskontingenten bør fordeles på firma og personlige medlemmer. Vedtaket ble at man beholder kontingenten slik den er med

en mindre forhøyelse for private medlemmer til kr 615,-  
For firmamedlemmer med  
1-3 ansatte kr 1930,-  
4-5 ansatte kr 3700  
5 ansatte og flere kr 4920

### **Litteratur**

Det arbeides med en ny Kuldehåndbok med revidert Norsk Kuldenorm. Utgivelse høsten 2005. Det arbeides også med en ny revidert utgave av IIRs ordbok hvor norsk inngår som det nordiske språket

### **Sekretariatet**

Norsk Kjøleteknisk Forening har gjennom mange år hatt sitt sekretariat i Norsk VVS Energi- og Miljøteknisk Forenings sekretariat i Skarland Press lokaler på Tøyen i Oslo. VVS-foreningen har bekreftet at de fortsatt vil holde sekretariat for NKF.

Foreningens sekretær, sivilingeniør Jan Bache-Wiig er 70 år i år, men har bekreftet at han er villig til å fortsette, i første omgang ut 2005.

### **Fra papir til nett**

Styret har besluttet at sakspapirer til årsmøtet fra og med 2006 bare legges ut på foreningens internettside, og ikke blir sendt i papirutgave til medlemmene.

SIMEX NYS

THEODOR QUILLER NY



### Etterutdanning i samarbeide med undervisningsinstitusjonene

Det vil i 2005 bli arbeidet

med å finne frem til etterutdanningskurs hvor undervisningsinstitusjonenes kompetanse trekkes inn.

## Ny pris for beste avhandling om naturlig kuldeteknikk

Eurammon, den europeiske foreningen som arbeider for utbredelse av ammoniakkanlegg, inviterer til å sende inn artikler til Natural Refrigeration Award for Best Thesis Paper

Prisen på 5.000 Euro vil bli utdelt første gang i 2005, og den tildeles beste avhandling om naturlige kuldemedier.

Initiativtakerne til prisen Eurammon sammen med Karlsruhe University of Applied Sciences, Tyskland og det nederlandske bransjebladet Koude & Luchtbehandling.

I tillegg inviterer Eurammon prisvinnerne til å presentere sin avhandling for et internasjonalt publikum på et arrangement avholdt initiativtakerne.

### Natural Refrigeration Award for Best Thesis Paper

er vår måte å støtte unge forskere og motivere dem til videre forskning innen kuldeteknikk med naturlige kuldemedier, sier Eurammons formann Holger König.

-I lys av den pågående debatten om klima, er det viktig å investere i holdbare teknologier for å minimalisere

totale utslipp fra kuldeteknikk utstyr."

Alle akademikere ved universiteter og tekniske høyskoler, og relevante institutter for høyere utdanning der avhandlingen er innsendt i forbindelse med en Master eller Bachelor grad, er velkommen til å konkurrere om prisen. Avhandlingen må være innen området kuldeteknologi med naturlige kuldemedier – for eksempel ammoniakk, karbondioksid, hydrokarboner eller vann. Avhandlingen må være evaluert mellom januar 2004 og mai 2005.

### Fristen for innsendinger av avhandlinger er 1.mai 2005.

Artikkelen må inkludere et engelsk sammendrag (abstract), den komplette avhandlingen og selve dokumentarket. Et internasjonalt panel av jurymedlemmer fra universiteter og høyskoler, næringslivet og media vil plukke ut vinneren. Prisene vil bli utdelt høsten 2005.

Mer informasjon og påmeldingsblankett er tilgjengelig på [www.euroammon.com](http://www.euroammon.com)

## Gustav Lorentzen stipend

Gustav Lorentzen stipend på kr 5.000 er tildelt Professor Trygve M. Eikevik. Stipendet ble utdelt under Gustav Lorentzens Conference i Glasgow høsten 2004.

Gustav  
Lorentzen  
stipend.doc



**Du spør: Kuldeteknikeren svarer**

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

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





Leserbrev

# Brandtekniske krav til kondensisolering

Av Vagn Korsgaard, professor emeritus. Byg, DTU

I Kulde nr. 6/2004 var der en artikel "Brandtekniske krav til isolasjon av kjøle- og fryserør i butikker og salgslokaler" af Henrik Stene, Glava produkter AS.

I artiklen skriver forfatteren "Vi ser dessverre, at det i stor grad benyttes preisolerte rør isolert med brennbar polyuretanskum og kapslet med PE mantel.

Disse typer produkter vil normalt ikke tilfredsstille Teknisk forskrift '97 for bruk i blant annet butikker, salgslokaler (herunder butikker etc.)!!

I modsætning hertil skriver forfatteren "at Glavaflex celle-gummi isolasjon tilfredsstiller alle krav til røyk- og flammespredning" og kan derfor benyttes i salgslokaler (butikker m.v.).

Det er sikkert helt korrekt, men ændrer ikke ved den kendsgerning, at også celle-gummi isoleringsmaterialer er et organisk produkt, som ved brand afgiver røg, der er skadelig for både mennesker og teknisk udstyr, især EDB-udstyr. Det er især de flamme-retarderende stoffer, som til-sættes, der er skadelige.

Når isoleringsmaterialer baseret på organiske stoffer er blevet tilladt til kondensisolering, skyldes det antagelig, at de ubrændbare mineraluldsprodukter har været anset for uegnede til kondensisolering p.g.a. deres meget lave diffusionsmodstand overfor vand-damp. Selvom mineraluldsisolering beklædes med

en diffusionstæt Alu-folie eller metallkappe har det vist sig, at det i praksis ikke er muligt at udføre isoleringen tilstrækkelig diffusionstæt til at forhindre en opfugtning, som over tid forringer isoleringsevnen så meget, at der opstår overflade kondens og dermed dryp fra de kondensolerede rør. Det gælder i øvrigt også

cellegummi og polyurethan isolerede rør. Hvor mange år der går før dette sker afhænger også især af den håndværksmæssige udførelse. Ved isolering med cellegummi produkter er det især de limede samlingers holdbarhed, der er det svage led.

I ASHRAE's Handbook of Fundamentals 2001 p.24.14 og 23.16 anføres :

*"Even with vapor retarder insulation jackets, and vapor sealing of joints and fittings, moisture inevitably accumulates in permeable insulation. The lower the permeance of the insulation material, the longer its life, provided good workmanship is practiced during installation. However, Korsgaard (1993) demonstrated that water condensing on an insulated cold pipe can be removed continuously by wicking action with a specially designed and installed wick system, as long as pipe temperatures are above freezing."* (vægekonceptet).

Vægekonceptet er udførligt beskrevet i Kulde nr. 5/2004., hvor der omtales to forskellige udførelser, det selv-tørrende HygroWick-system og det selv-tætnende

## HygroLock-system.

HygroWick-systemet er vist på fig. 1. Mineraluldsrørskålen er udvendig beklædt med Alu-folie og indvendig belagt med et vandsugende vægestof, som er ført ud gennem slidsen i rørskålen til den udvendige



Fig. 1. HygroWick, det selv-tørrende kondensisoleringssystem

overflade, så kondensvandet kan suges ud og fordampe til omgivelserne. Den udragende del af vægen kan som vist på figuren eventuelt dækkes med en perforeret Alu-tape. Det er i øvrigt ganske små mængder vanddamp, der skal diffundere ind igennem spalten i Alu-belægningen før vægen bliver kapillaraktiv. På grund af køle-tørings-effekten vil den minimale mængde fugt være koncentreret i vægestoffet, men mineralulden vil være helt tør.

HygroLock-systemet (fig.2) adskiller sig fra HygroWick-systemet (fig. 1) ved, at der rundt om rørskålen er lagt en kappe. I spalten mellem rørskålens Alu-belægning og kappen, vil der efter nogen tids forløb opbygges et vanddamptryk, som vil være højere end vanddamptrykket i den omgivende luft. Der vil derfor ikke længere kunne diffundere vanddamp ind gennem kappen, eller samlinger i denne, tværtimod vil der kunne diffundere vanddamp ud gennem kappen eller samlinger i denne. Den mængde fugt, der skal kunne tørre ud gennem kappen, vil derfor kun være den mængde vanddamp, der kan diffundere ind ved tilslutninger til ventil- og flange-kapper.

Et eksempel vil belyse dette.

## Eksempel

Et 60 mm, 5°C koldt rør isoleres med en 20 mm HygroWick mineraluldsrørskål med



Vagn Korsgaard

Alu-belægning og en PVC kappe med langsgående lime-de eller tapede samlinger. Den rundgående samling pr. meter overlapper 3 cm, men limes ikke.

Omgivende luft: 23° C, 60 RF, dugpunkt 15° C, damptryk 1700 Pa.

Lufttilstand i spalte: 19° C, 100 RF, damptryk 2200 Pa.

Udadgående damptryk 2200 - 1700 = 500 Pa.

Gennem PVC kappen vil der derfor ved diffusion kunne udtørre ca. 1 g/m 24 h.

Gennem den rundgående overlappning vil der diffundere en tilsvarende fugtmængde.

Denne mængde er større end den vanddampmængde, der vil kunne diffundere ind gennem en rundgående spalte forsynet med en vægerondel imellem et lige rørstykke og

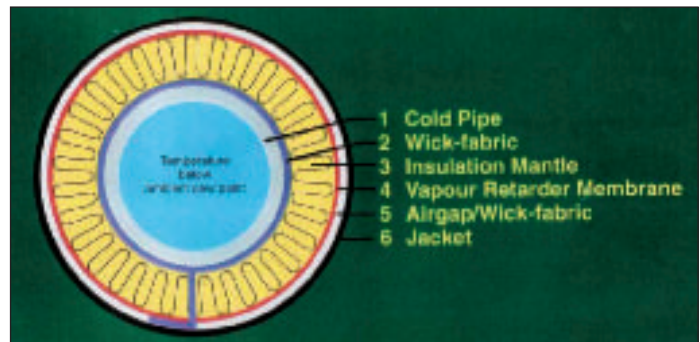


Fig. 2. HygroLock, det selv-tætnende kondensisoleringssystem

en ventil- eller flange- kappe.

I det lange løb vil der naturligvis ikke kunne udtørre mere fugt end der diffunderer ind.

Såfremt den ydre kappe beskadiges eller ikke udføres særlig tæt bliver det selv-tætnende hHgro-Lock-system af sig selv til det selv-tørrende HygroWick-system.

Med det rette materialevalg, vil præisolerede rør kunne opfylde kravene til en A1 brandklassificering, eksempelvis ved at anvende et metalspirorør, som udevendig kappe og en indlagt HygroWick mineraluldsrørskål med væge af ren

glasfibervæv.

Medierøret kan være af stål eller Cu, men næppe af plast, selvom kappe og isolering vil forsinke medierørets opvarming i tilfælde af brand.

Styrkemæssigt og prismæssigt vil en Spirorør-mineraluldsløsning være konkurrencedygtig med en PEH-polyurethan-skum løsning.

ISOVER HygroWick-vægekonceptet har nu i 10 år været anvendt til kondensisolering i klimaanlæg med succes. Senest i Københavns nye Operahus og i TV-byen.

## AHR EXPOs innovasjonspris til Danfoss og Munters

Danfoss og Munters er tildelt AHR EXPO Innovation Award for 2005 sammen med åtte andre firmaer. Bak utstillingen AHR EXPO står en samlet amerikansk VVS-bransje. Vinnerne ble plukket ut blant 84 innsendte forslag. Prisen ble delt ut i åtte kategorier og Danfoss og Munters vant begge innenfor sin kategori.

Danfoss fikk prisen for sin nye ICV kontroll ventil som er omtalt i Kulde nr 1.

Munters vant prisen for sin H<sub>2</sub>O LiquidAire, en avfukter for kommersielle bygninger

Systemet avfukter fuktig uteluft i tropiske strøk. Det interessante er at oppsamlet vann filtreres og renses i mengder fra ca 284 liter til ca 13.250 liter avhengig av sted og aggregatets størrelse. Det viktige er at vannet kan brukes som drikkevann. Dette er av stor betydning i tropisk strøk hvor mangelen på drikkevann kan være et alvorlig problem.

Systemet er godt egnet for hoteller, feriesteder, sykehus



og andre bygninger i tropiske strøk.

KULDEMASKINISTSKOLEN  
NY

## Norsk Kuldenorm - Hva nå?

Norsk Kuldenorm er en del av Kuldehåndbok 2000, som er utsolgt. Etter opptrykk av 200 eksemplarer i 2003 var boken også utsolgt sommeren 2004.

Kuldebransjens samarbeidsutvalg har besluttet at en ny Kuldehåndbok skal utarbeides til sommeren 2005 med revidert Norsk Kuldenorm og en revidert teknisk del. Revisjonen av Norsk Kuldenorm skal utføres av Hans T. Haukås. Han starter arbeidet i mars 2005. Men det er fremdeles uvisst med hensyn til endelig godkjenning av EN 378, som er av vesentlig betydning for revisjonen.

Teknisk Råd skal foreta revisjon av Kuldehåndbokens tekniske del.

## Design viktigere enn funksjonalitet

Det viser seg at menigmann er mer opptatt av design enn av funksjonalitet. Derfor er blant annet svært viktig at innedelen av varmpumpen

har en design som tiltaler brukerne, og det gjelder også i stor grad husets kvinner

## Fant verdens eldste is

*Forskere fra Norsk Polarinstitutt har hentet ut klimainformasjon fra 900.000 år gammel is.*

Norske og europeiske forskere har boret seg 900.000 år tilbake i Antarktis-isen. Fra over tre kilometers dybde har de hentet ut iskjerner som kan si noe om datidens klima. Tidligere har man bare klart å bore seg fram til is som er 740.000 år gammel.

– Vi har hentet ut verdens eldste is, og er nå klar til å analysere den på forskjellige europeiske laboratorier, sier Jan Gunnar Winther, forskningssjef ved Norsk Polarinstitutt til Avisenes Nyhetsbyrå (ANB).

### 8 istider

De første resultatene bekref-

ter at i løpet av de siste 740.000 år har jordkloden vært gjennom åtte istider og åtte varmere perioder, såkalte mellomistider. De siste 400.000 årene har de varme periodene hatt temperaturer som ligner de vi har i dag.

– Det er likevel vanskelig å si noe om dagens klima i forhold til resultatene. Vi lærer mer om klimaet som forventes i framtiden, sier Winther.

### 15.000 år til neste istid

Han opplyser at det er 15.000 år til neste istid, men at vi sakte beveger oss mot den. Akkurat nå varmer vi opp kloden, både ved hjelp av naturlig og menneskeskapt innflytelse.

Av Mali A. Arnstad Dagsavisen



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



# Coolcalc

ditt kuldetekniske verktøy

*Nytt beregningsprogram.  
kommer i juni!*

**Børresen**  **ooltech**  
www.borresen.no

ramvikdesign.no

## Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
*Landsdekkende forhandlernet*

**ALMINOR**

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

MODERNE KJØLING NY

[WWW.KULDE.BIZ.NY](http://WWW.KULDE.BIZ.NY)