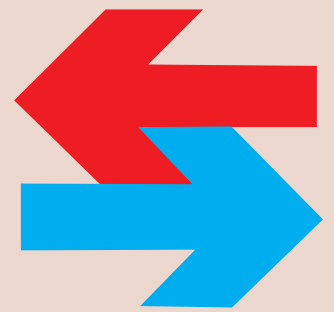


KULDE

Skandinavia



REFRIGERATION AND HEAT PUMP JOURNAL 2/2003



Manifold



Vakuumpumpe



Rørfres



Rørkutter



Isolerte
kobberør

Alt du trenger for
installasjon av varmepumper



Momentverktøy



Flense- og bøyeverktøy



Kanal

...og mye mer

MODERNE KJØLING A·S

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

REN  KULDE



6

Vil Sjapis Centret bli nedlagt?



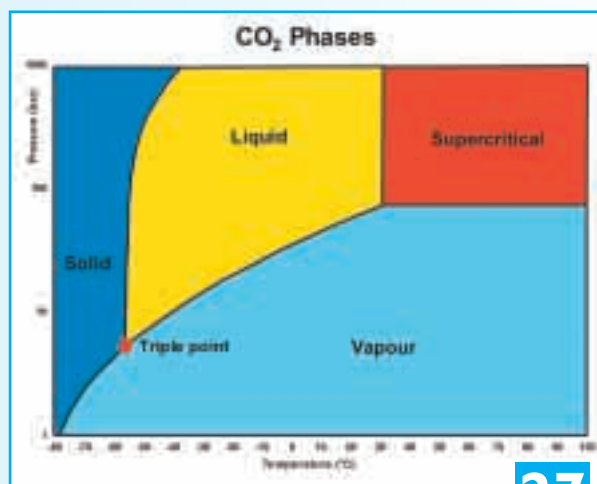
20

Rekefabrikken Uniprawns Skjervøy



23

Det nordiske kuldesamarbeidet på is ?



27

CO₂-kølemiddel til industriell køleanlæg

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 4 Leder <ul style="list-style-type: none"> - CO₂- bare et spørsmål om tid - Bransjegliding på vei? 6 Vil Sjapis Centret bli nedlagt på grunn av manglende økonomisk støtte? 8 Fra Leverandør til Kunde 10 Spørspalten 14 Leserkontakt 15 Termografi af køleanlæg giver energibesparelser og fejlfinding 16 Varmepumper vil gi el-bransjen totalt herredømme over varmemarkedet 16 En god del leverandører følger ikke Direktivet for trykkpåkjent utstyr 17 Mange feil om luft-luft varmpumper 18 Kuldemaskinistutdanningen - endelig en løsning? 19 Hvordan få flere ungdommer til kuldebransjen? 20 Rekefabrikken Uniprawns Skjervøy 22 Trygve Eikevik gjenvalgt som formann i NKF 22 Jon Tviberg ny formann i NKKF 23 Det nordiske samarbeidet på is | <ul style="list-style-type: none"> 24 NKF-glimt 27 CO₂-kølemiddel til industriell køleanlæg 33 Ny bestyrelse for Selskapet for Køleteknik 34 Danske Køledage med succes 35 Dansk Køledags ærespris til Leif Søby 35 Årets lærling 35 Glimt fra Danske Køledage 41 LindinVent årets vinner av Stora Inneklimatprisen 41 Arne Dalseng ny leder av Bransjeforeningen for Storkjøkkenleverandører 42 Eget varmpumpetorg under Bygg Reis Deg 43 Ny kuldemesse i Norge 43 Produktnytt 46 R-134a fases ut i klimaanlegg for biler 46 Mange takk 47 Sverige: 40.000 solgte varmpumper |
|---|---|

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

GLAVAFLEX®

GLAVAFLEX cellegummi har kvaliteter som gjør montasjen enklere og utførelsen bedre



GLAVAFLEX selvklebende slanger har tape på begge sider.

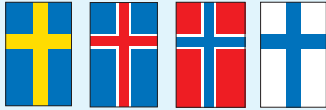
GLAVAFLEX slangene kan leveres innv. belagt med kritt.

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

GLAVAFLEX plater og ruller kan leveres med selvklebende bakside.

For ytterligere informasjon:

Geflex AS
Tlf. +47 69 81 85 70
Fax +47 69 81 85 99
E-mail: geflex@geflex.no
www.glavaflex.no



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

REDAKSJON



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

ANNONSER



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



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

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

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

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

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

UTGIVELSER I 2003

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
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: 4100 - Norway 1906, Sweden 1278, Denmark 703, Iceland 83, Finland 77, other countries 52

CO₂ - bare et spørsmål om tid?

Etter min oppfatning er det bare et spørsmål om tid før CO₂ slår gjennom som et meget godt alternativt kuldemedium. Det har tatt mange år, men nå tyder mye på at man etter hvert har fått tilstrekkelig med utstyr for CO₂, ikke bare kompressorer.

Trenden i tiden, ikke minst på grunn av økonomiske vurderinger, er å gå over til "naturlige kuldemedier" Også skepsisen til kuldemediet ammoniakk, er mindre nå. I mange år er ammoniakk blitt fremstilt som et "farlig" kuldemedium, godt hjulpet av sensasjonelle avisoppslag om "gassutslipp" selv om bare noen få kilo er lekket ut. Men ammoniakk er et kuldemedium man må behandle med respekt. Bruk av ammoniakk krever også opplæring for dem som skal behandle dette mediet. Som en utfyllende medium til ammoniakk kommer CO₂ for fullt.

Gjennomslaget kan virkelig komme når den europeiske bilindustrien blir pålagt å gå bort fra HFC. Også den industrielle utvikling, ikke minst i Japan, når det gjelder bruk av CO₂, blant annet til vannoppvarming, er tegn på at CO₂ kommer for å bli.

CO₂ er heller ikke et uproblematisk kuldemedium. Blant annet arbeides det med høye trykk, noe som krever gode kunnskaper hos dem som skal behandle dem.

Dessverre må jeg nok fastslå at kunnskapene på dette området er relativt svake hos de fleste. I en lengre artikkel av Per Vestergård fra Danfoss bak i bladet fås man etter en min mening et god oversikt. Men også i skoleverket og på universitetene må man nok legge større vekt på å gi undervisning i bruk av CO₂.

Kuldebransjen har vært inne i en turbulent periode gjennom mange år i forbindelse med overgangen til nye kuldemedier. Først fikk vi Montreal protokollen med sine krav, og deretter Kyoto protokollen med nye krav som i stor grad overstyrte Montreal protokollen.

Nå er ikke omstillinger bare av det onde for en teknisk bransje, den gir også grunnlag for fornyelser. Vi går nå til å gå inn i en ny fase, som sikkert også blir turbulent. Men forhåpentligvis ser vi nå lyset i enden av tunnelen med overgangen til de "naturlige mediene" og ikke minst CO₂, som en endelig løsning på kuldemediespørsmålet. Sannsynligvis går da kuldebransjen inn i en noe roligere fase.

Men det kan nok dukke opp enda flere nye utfordringer i takt med miljøpolitikerens grenseløse ambisjoner. Kuldeanleggs energibruk er blant annet et nytt område hvor det kan komme nye tøffe krav om vesentlig mindre energiforbruk. Dagens kuldeanlegg utgjør et energisluk som vi må gjøre noe med. Og utfordringer er som sagt utviklende.

Bransjeglidning på vei?

Utviklingen de senere år innen områder som airconditioning og varmepumper, ser ut til å kunne føre til bransjeglidning. Kuldebransjen har på mange måter levd sitt eget liv i en "stille andedam" uten store forstyrrelser eller plagsom konkurranse fra andre bransjer. Den enkelte kuldeentreprenør har vært "konge" på sitt fagområde innen eget geografiske territorium.

Men dette kan nå være slutt. Andre bransjer som elektro og ikke mindre tekniske lettvekttere ser mulighetene for raske økonomiske gevinster, ikke minst når det gjelder varmepumper. Dette kan komme til å skape uro i "andedammen". Kuldebransjen er dessverre meget sårbar fordi bransjens utøvere i alle år har satset mer på teknikk enn på økonomi. Det er skremmende liten økonomisk motstandskraft i kuldebransjen og de økonomiske kunnskapene er dessverre gjennomgående svake. Dette er blitt påpekt gjennom mange, mange år.

Om en slik bransjeglidning og sterkere konkurranse vil føre til utkonkurrering, vil dette gi et noe skremmende perspektiv. Det vil lett kunne føre til et alvorlig teknisk forfall hvor blant service og oppfølging av kuldeanleggene blir dårligere..

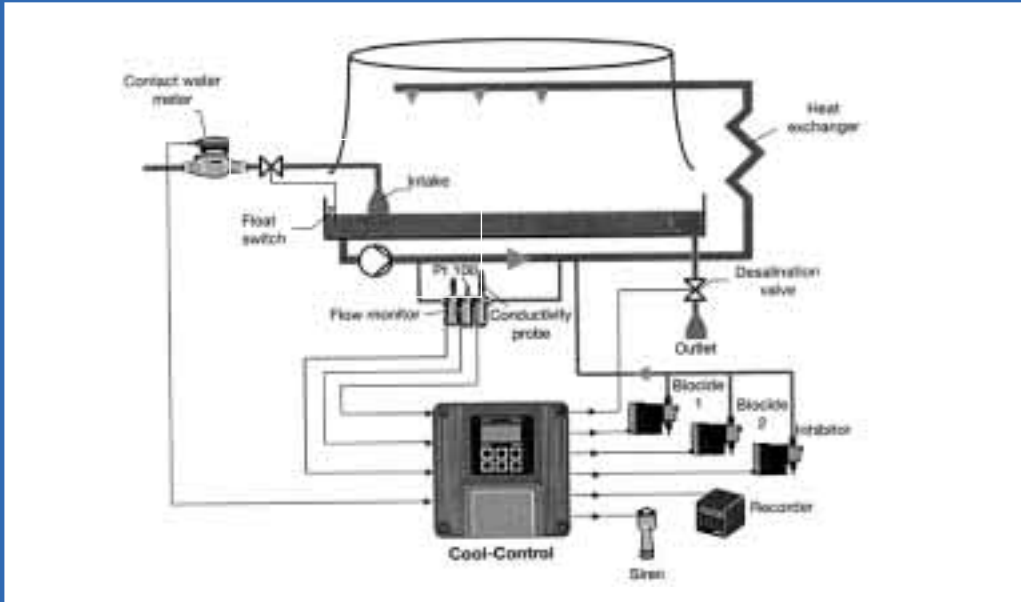
Personlig har jeg satt stor pris på kuldebransjens store, tekniske entusiasme, men som utgangspunkt for en sunn økonomi i de mindre firmaene, kan det bety en katastrofe for bransjen på sikt.

Etter disse noe pessimistiske synspunkter, er det naturlig også nevne at bransjen består av mange svært dyktige folk som sikkert med hell vil kunne ta konkurransen opp med "inntrengerne". Men dette krever nok en helt ny innstilling til økonomiens betydning, og det kan jo være fornuftig å innstille seg på den utfordringen.

Halvor Røstad

Arcon industriell vannbehandling

kjølevannsbehandling satt i system



Doseringsanlegg for kjøletårn

Totalleverandør av vannbehandlingstjenester

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

Ta kontakt med:

Erik Sonerud: mob 95 02 27 50 erik.sonerud@arcon-as.no

Tor Halvorsen: mob 91 32 50 98 tor.halvorsen@arcon-as.no

Se www.arcon-as.no



industriell vannbehandling
arcon as

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

Dansk Teknologisk Institut

Vil Sjapis Centret bli nedlagt på grunn av manglende økonomisk støtte?



Sjapis Centret ved Center for Køle- og Varmepumpeteknik ved Teknologisk Institut i Århus står i fare for å bli nedlagt på grunn av manglende økonomiske tilskudd.

Det har i den senere tid vært arbeidet aktivt med å finne frem til ny finansiering, men dette ser nå dessverre ikke ut til å lykkes.

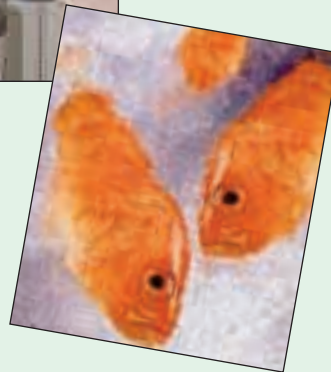
Dermed går mye av de kunnskaper og ny viten som er utviklet på dette området lett tapt. Bruken av sjapis (grøtis, flow-ice) er i den senere tid øket betraktelig og det er nettopp i denne fasen at man behøver for et Sjapis Center

Center for Køle- og Varmepumpeteknik ved Teknologisk Institut i Århus, har siden 1994 arbeidet med sjapis. Arbeidet har siden 1998 blitt støttet med ca. 2,5 millioner kr. pr. år av Erhvervsfremme Styrelsen under Centerkon-



Fra Sjapis centret i Århus

traktordningen frem til sommeren 2002 da statsstøtten opphørte. Deretter har TI arbeidet for å finne frem til privat finansiering i form av et forsknings- og utviklingskonsortium – en konstellasjon, som brukes meget ved amerikanske universiteter. SINTEF har for ca. 3 år siden introdusert modellen til det skandinaviske marked. Men



dette ser nå ikke ut til å lykkes, selv om man har fått med en del firmaer og institusjoner. Dette er dessverre ikke nok til videre drift.



Produksjon af sjapis med afskrabning

Har du meddelt din interesse for ...

Varmepumpetorget

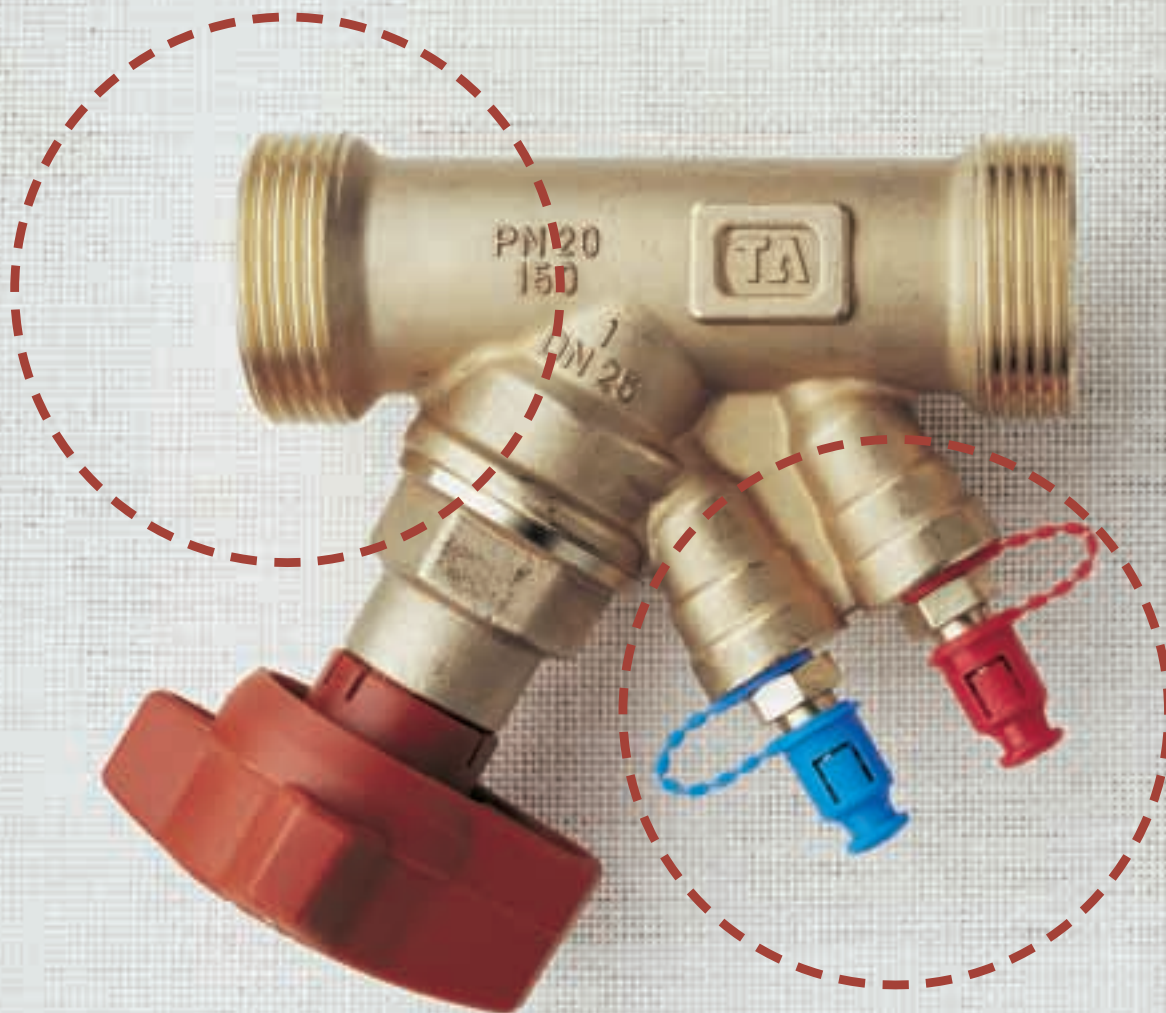
under publikumsutstillingen Bygg Reis Deg
Lillestrøm 23-28 september 2003

**Fagmessen
Varme- og Kuldeteknikk**

hvor kuldeteknikk er med for første gang
Lillestrøm 22-24 oktober 2003

Begge arrangementene avholdes i Norges Varemesse nye, topp moderne messe- og konferansesenter på Lillestrøm mellom Oslo og Gardermoen flyplass

Informasjon: Åse Røstad
Tel +47 6712 0659
Fax +47 6712 1790
ase.rostad@kulde.biz



To finesser som reduserer faren for lekkasjer i kjølesystemer med frostvæske.

I kjølesystemer med frostvæske er risikoen for lekkasje mellom rør og ventil større enn i systemer med bare vann. Grunnen er at frostvæske senker overflatespenningen.

Det kan bli kostbart når systemet lekker. Dels må frostvæsken ikke slippes ut i avløpet, dels er den ikke like lett tilgjengelig. Nye typer frostvæske – f.eks. organiske salter – misfarger dessuten metalloverflatene, spesielt galvaniserte, ved lekkasje.

Dette er gode grunner til at du skal velge STAD-C, en ny innreguleringsventil fra TA. STAD-C har to finesser som hindrer lekkasje: utvendige gjenger og dobbeltsikrede måleuttak. Med utvendige gjenger er

det enkelt å ettertrekke koblingen mellom rør og ventil på sekunder. STAD-C kan også fås med loddestusser.

Dobbeltsikrede måleuttak (kombinasjon av metallisk tetning og O-ringstetning) gir ekstra beskyttelse mot lekkasje ved måling og drift.

STAD-C finnes i dimensjonene 15, 20, 25, 32, 40 og 50. Den har de klassiske STAD-funksjonene som innregulering, forhåndsinnstilling, måling, avstenging og digitalt ratt.

STAD-C er i første rekke utviklet for indirekte systemer for komfortkjøling, men fungerer like godt i f.eks. kjøledisker og kjølerom.

Vil du vite mer? Ring eller skriv til oss!

Fra leverandør til kunde

Om å skifte fra å være kuldeleverandør til å være kunde

I tidsskriftet Kulde Skandinavia blir nok mye av stoffet preget av leverandører og entreprenørers oppfatning. Det var derfor naturlig å besøke Ole Jørgen Veiby som gjennom mange år har arbeidet som leverandør og entreprenør, men som nå har skiftet stilling til ansvarlig for Hakon-gruppens kulde, frys- og ventilasjonsanlegg.

Hvordan har en så stor gruppe som Hakon-gruppen lagt oppsine innkjøpe av kjøle- og fryseanlegg?

– Vi har lagt opp vår egen standard basert på erfaring med nøyaktige spesifikasjoner for hvordan vi vil ha kjøle- og fryseanleggene i butikkene.

Men det må bemerkes at for oss er en kompressor en kompressor bare den er av anerkjent merke. Alle typer anses som likeverdige.

Deretter er det bare pris som gjelder. Billigste tilbud får jobben. Det er for øvrig små prisforskjeller så konkurransen er hard. Her må man drive effektivt om man skal få jobben

Hvem er Hakon-gruppens leverandører?

– Vi henvender oss til diskleverandørene og de er faktisk en hovedentreprenør med ansvar for hele anlegget inklusiv kulde, strøm og røranlegg. Kuldeentreprenørene blir

underentreprenører i denne sammenheng.

Hvordan forholder dere til de nye høye avgiftene?

– Vi bruker stort sett kulde mediet R 507 og den har som kjent fått en avgift på NOK 594. Det gjør at vi må tenke nytt og satse på nye indirekte systemer for å få ned mengden av R507 i sekundærsystemet bruker vi stort sett propylenglykol.

For fryseanleggene kommer det også indirekte systemer med R507 og saltlake i sekundærsystemet.

Vi forbereder også våre leverandører på at vi kommer til å satse på DX systemer med CO₂. De "hoppet nok i stolen" da vi kom med våre nye ønsker. Her må de tenke nytt. Vi har fått et par tilbud, men disse har vi forkastet fordi de er for kostbare. Det skyldes nok stort sett at disse CO₂ anleggene ikke passer spesielt godt for større butikker.



Ole Jørgen Veiby

Vi kan derfor fastslå at vi har en avgiftsdrevet teknisk utvikling.

Har dere noe problemer med kuldeentreprenørene?

– Nei, stort sett arbeider de veldig bra. Men vi har et problem. Flere av dem har vanskelig for å gjøre seg helt ferdig til rett tid. Anleggene er i drift, men det gjenstår ofte en del mindre saker ved overleveringen og det kan vi ikke godta.

Vi ser på kjøleanlegget som en bil. Ingen vil f.eks godta en bil uten bagasjelokk selv om bilen ellers går aldri så bra.

Hvordan tar man hånd om driften av så mange anlegg?

– Som nevnt styrer diskleverandørene kuldeentreprenørene rundt om i Norge og det er disse som følger opp de enkelte anleggs drifts gjennom faste drifts og vedlikeholdstaler.

Tidligere kom ventilasjonsentreprenørene med lange lister over hva butikksjefene måtte passe på når det gjaldt

Ole Jørgen Veiby
Utdannet ved Statens Kjøle-maskinistiskole i Trondheim. Drev eget flere år entreprenørfirma Ansatt fem år i ventilasjonsentreprenørfirmaet Novema AS. Ansatt to år i Norpe AS.

driften av kjøle- og fryseanleggene. Men det er slutt på. Butikksjefens oppgave er ikke å følge opp kjøle- og fryseanleggene men å selge. Vi gir derfor kuldeentreprenørene mer ansvar for driften av anleggene

Hva med lekkasjer?

– Dessverre anleggene lekker fortsatt "så det holder" og dette må vi gjøre noe med, nå som kuldemediene blir så kostbare. De indirekte anleggene vil også bety at lekkasje blir mindre fordi man har vesentlig mindre fyllinger av R507.

Det burde også bli vesentlig

Hakon Gruppen

- Har 1100 butikker i Norge
- Eies av ICA som eies av Ahold
- Egen eiendomsavdeling med prosjektavdeling hvor Veiby er ansvarlig for eiendommenes kjøle- og fryseanlegg samt ventilasjonsanlegg.
- Hakon gruppen er en av de tre store kjedene i Norge sammen med COOP og Norgesgruppen.
- Man har også den noe mindre Rema-gruppen



bedre på de nye anleggene. Av erfaring vet vi at et kjøle- og fryseanlegg i gjennomsnitt holder ca 10 år, selv om det er store variasjoner.

Hva med energisparing?

– Ellers så synes vi at strømforbruket er alt for høy, og det vil vi gjøre noe med.

Vi får nye muligheter til å følge opp driften med de nye elektroniske styresystemene hvor vi letter kan følge opp hva kjøle- og fryseanleggene bruker av elektrisk strøm. Faktisk står kjøle- og fryseanleggene for ca 50% av butikkenes energiforbruk.

Vi starter nå opp et større enøk-prosjekt for å få ned energiforbruket. Vi er overbevist om at det er mye å spare.

Ellers er vi beviste på å benytte kondensatorvarmen. Vi gjenvinner den og bruker den i ventilasjonsanleggene. Store deler av året trenger vi ikke å kjøre ventilasjonsanleggenes elektriske varmebatterier.

I store butikker benytter vi kondensatorvarmen også til vannvarming. I mindre butikker lønner dette seg ikke.

CO₂ målere i ventilasjonsanleggets omluftkanal

– Ellers så kjøper vi ventilasjonsanleggene mye på omluft. Vi har montert egen CO₂ måler i avtrekkskanalen slik at omluftskanalen lukkes og anlegget kjøper på friskluft når det er mange kunder i butikkene.

Hva med overvåking av anleggene?

– Vi arbeider med et prosjekt hvor vi vil overvåke 300 butik-

ker sentralt via Internett. Om det er vi som skal ha hånd om driften eller om vi skal sette det bort er ennå ikke avgjort. Men det er klart viktig med døgnkontinuerlig overvåking.

Hva gjør dere med dusjing av frukt og grønnsaker nå i en tid med legionella?

– Vi tør ikke ta sjansen på spredning av legionella bakterien og har stengt av alle våre anlegg for dusjing av grønnsaker.

Kuldeentreprenørene klager på at de har for dårlig tid til monteringen.

– Vi synes vi gir dem god tid dvs 6 til 8 uker. Fra vår side opplever vi at de alt for sent foretar sine bestillinger og dermed kommer de på etterskudd og blir ikke ferdig i rett tid. Utstyret må monteres med en gang når de har fått en bestilling

Hvor prisbevisste er kuldeentreprenørene?

– Jeg kan forstå at mange kuldeentreprenører har det trangt økonomisk. Jeg har opplevd at jeg har kommet med et forslag til utbedringer og fått følgende svar fra kuldeentreprenører: "Men da blir jo så dyrt!"

Ellers så har jeg opplevd at enkelte kuldeentreprenører har vært for fine til å påta seg rørarbeid og overlatt dette til rørleggerfirmaer

Hva med igangkjøring og ferdigbefaring av anleggene?

– Jeg foretar etterkontroll av

alle nye og ombygde anlegg. Det har vært lærerikt for jeg har sett mye rart, selv om mye også er veldig bra. Som nevnt tidligere er det ofte en god del detaljer som må rettes på. Ellers har en del kuldeentreprenører "lese- og skrivervansker" ved at de glemmer å lese nøye gjennom de beskrivelsene vi setter opp.

Husk vannlås på avløpsrøret fra fryseanlegg.

– En ting jeg har funnet mange steder må nok nevnes. Ofte går avløpsrøret fra fordampere i fryserommet inn i kjølerommet og sammen med avløpsrøret her uten at det er montert vannlås på røret fra fryserommet. Resultatet er at luft suges inn i fryserommet fra kjølerommet pga undertrykket i fryserommet. Dette har til følge at det blir riming og snøvær inne i fryserommet.

Konklusjon: Monter en vannlås på avløpsrøret fra fryserommet inne i kjølerommet.

Hva med fremtiden?

– Vi har i dag mangel på kuldemontører og jeg tror at det i fremtiden blir stadig viktigere å bruke disse med sine kunnskaper til driften av anleggene. Selve anleggene blir mer og mer ferdig produsert fra fabrikk og dermed blir selve montasjen stort sett å montere rør mellom de forskjellige deler av anleggene. Dette krever ikke spesielle kunnskaper. Men igangkjøring, feilfinning og vedlikehold krever personer med inngående tekniske kunnskaper

Og så rutinene for igangkjøring har nok et potensiale for forbedring.



Air Condition



Varmepumper



Isvann maskiner



Dx-maskiner



Dataromkjølere



Fläkt Woods AS

Ole Deviks vei 4

0666 Oslo

www.flaktwoods.no

Oslo: 22074550

Fax: 22074551

Stavanger: 51673320

Bergen: 55941120

Trondheim: 73844560

Tromsø: 77681641

Veldig mye dreier seg om luft til luft varmepumper for tiden

Disse selges og installeres av svært mange ulike aktører. De fleste prøver nok å få den statlige støtten og må derfor oppfylle de kravene som er gitt for dette. Ut fra det jeg kan se settes det krav til produktet. Jeg håper også at det settes visse krav til montør både når det gjelder elektrisk og kuldeteknisk tilkobling.

Det å montere opp varmepumper kan virke ganske enkelt, men.....

På skolen har vi nettopp montert to varmepumper. Det er to grupper studenter som har disse som prosjekt. Det skal bli spennende å se hva de

kommer fram til.

Det å montere opp disse varmepumpene kan virke ganske enkelt. Det er jo bare å lage noen flarekoblinger. Men at ufaglærte skal kunne gjøre dette er for meg ganske skremmende. Noen av studentene våre mangler praktisk erfaring. Etter litt opplæring og øvelse så fikk disse lage disse flarekoblingene. Deretter ble rørene styrkeprøvet for et tillatt maksimaltrykk på 35bar overtrykk. Dette er i seg selv et høyt trykk og det krever N₂ med dertil egnet trykkreduksjonsventil.

Lekkasjer

For begge gruppene sank dette trykket noe i løpet av holdetiden. Deretter senket vi trykket til 25 bar og lekkasjesøkte. Vi fant små lekkasjer i flere

av flarekoblingene. Hovedårsaken lå i at disse var trukket for dårlig til. Etter at disse ble trukket riktig til ble koblingene tette.

Trykkene blir svært høye

Etter at anlegget var forskriftsmessig evakuert og kjørt i gang ser vi at med R 410A så blir trykkene svært høye. Ved maks ytelse ved omtrent dimensjonerende ute og innetemperatur ble kondensatortrykket ca. 35 bar.

Det er da særlig to ting som bekymrer meg.

I Dersom en er uerfaren med flarekoblinger er det svært normalt at disse blir feilaktig laget og trekkes for dårlig til. Det medfører små lekkasjer som en ikke finner sånn uten videre. Jeg er redd mange varmepumper

vil miste fyllingen sin etter noen tids drift. Nå tviler jeg på at alle erfarne montører styrke og tetthetsprøver rørene på slike små aggregater heller, men som en erfaren kar sa til meg:

2 "Jeg ser på flaren at denne vil bli tett når jeg trekker den riktig til". Jeg spurte engang en elektriker hvordan han kunne se at det var en ufaglært som hadde koblet elektrisk. Han sa det var typisk at skruene i koblingsboksen etc var skrudd for løst til. Mange har ikke nødvendig utstyr eller kunnskap angående evakuering. Dersom det blir luft igjen i anlegget vil dette medføre enda høyere kondensatortrykk. Dette vil gi en rekke negative konsekvenser både med hensyn til levetid og energiøkonomi.

Nok med to dagers kurs for å montere og servicere kulde- og varmepumper?

Jeg fikk en telefon fra en kar som hadde fått en henvendelse fra en kollega i Sverige. Ved-

kommende hadde fortalt at han hadde hørt at i Trondheim kunne en ta et to dagers kurs og så

bli autorisert for å montere og servicere kulde- og varmepumpeanlegg. Han lurte på om vi

drev med dette, noe jeg måtte innrømme jeg ikke kjente til. Det jeg vet er at godkjennings-



Du spør: Kuldetechnikereren 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 Kuldetechnikereren, 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 Kuldetechnikereren.

Kuldetechnikereren

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

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

E-post: kulde@ladejarlen.vgs.no

ordningen for varmepumper kjører to dagers kurs for de som skal forhandle slike små varmepumper, men jeg regner med at dette kurset alene umulig kan gi nødvendig godkjenning for å montere eller servicere disse.

Svenske krav

Ut fra den informasjonen han kunne gi så er det i Sverige krav til de som kan montere slike anlegg og at anlegget skal merkes med hvilken godkjent installatør som har utført montasjen. Så enkelt kunne det vært gjort i Norge også.

Hva skjer når varmepumpene er utslitt?

Jeg er også litt opptatt av hva som vil skje med disse varmepumpene når de om 10 – 15 år er utslitt. De fleste vil nok slutte å fungere. Etter hvert vil det dreie seg om noen hundre tusen pumper. Dersom det ikke blir organisert en ordning som tar hånd om denne kondemneringen, er jeg redd rørene bare blir kuttet og fyllingen lekker ut. Det betyr at noen hundre tonn HFK med en GWP på rundt 1500 CO₂ ekv./kg lekker ut. Er dette miljøvern?

Markedets beste varmepumpe ?

Jeg har fått henvendelse fra en annen tidligere elev som nå er avdelingsleder for et større kuldefirma. Han har sendt meg diverse brosjyrer for varme-

pumper samt resultater fra en test over diverse varmepumper. Han skriver blant annet:

-Det jeg ser i aviser og reklamemateriell er at det opereres med maks effekter og uttrykk som "markedets beste varmepumpe" eller "revolusjonerende helt ned i -20°C". Det er vel bare en pumpe som er markedets beste? Mange av dem som selger varmepumper er "amatører". Det sier det meste om importørene og deres holdninger. De er jo med på å grave sin egen grav. Hvordan kan noen importører tillate parallellimport av deres eget merke fra Sverige?

Enova's varmepumpestøtte burde vært gitt til større varmepumper

Han skriver også at han synes støtten via Enova burde vært gitt til større varmepumper som har større investeringskostnader. Disse varmepumpene ville ikke bare redusere strømforbruket til oppvarming men også for varmtvannberedning.

Foretvilelse

Han forteller at han har snakket med mange kuldefolk rundt om i landet, særlig på Østlandet, om dette. Fortvilelsen rundt framtiden for varmepumper er stor hos alle. Bransjen ødelegger for seg selv.

Fra en annen tidligere elev fikk jeg følgende henvendelse:

vet PED gjort gjeldende. Dette setter krav til de fleste trykkpåkjennte systemer og utstyr. Jeg vet at Egil Paulshus, York Kulde AS har satt seg skikkelig inn i dette direktivet og sender en mail og spør om han kan hjelpe meg å formidle riktig informasjon om dette.

Bare noen timer senere får jeg følgende greie orientering:

Hei Svein.
Her kommer et lettfattelig svar: Trykkdirektivet setter krav til leverandørene av trykkpåkjennt utstyr (over 0,5 bar ved aktuelle forhold), med få unntak, f.eks



SCHLOSSER MØLLER

KULDE AS

www.schlusser-moller.no



Rotasjonskompressorer fra L'Unite Hermetique

Vi lagerfører nå rotasjonskompressorer fra L'Unite Hermetique.

Vi kan levere det meste av kompressorer og aggregater fra L'Unite.





Vi gjør jobben lettere!

Vi har en del ufaglærte i bransjen som ikke har kostet på seg utdannelse. Hva har de lov til å gjøre på vanlige kommersielle kjøleanlegg?

Dette er et omfattende spørsmål. Dersom en først ser på montasje av anlegget så har det for anlegg med halokarbonkuldemedier, vært få formelle krav. Anlegg som kommer inn

under Plan og bygningsloven settes det krav til. Men ellers så er det kontrakten som inngås som må sikre at kunden får et anlegg som fungerer.

Nå er det nye trykkdirekti-

Kategorier for forskjellige kuldemedier og trykk i kuldeanlegg og varmepumper							
Alle eksempler forutsatt over PS = 0,5 bar							
Beholder med:	Maks PS Bar	Diagram	Maks beholdervolum i liter (fra diagram og PS x V)				
			§18	I	II	III	IV
Ammoniakk, propen, R152a	25	Diagram 1	1	2	3	40	> 40
CO2, R134a, R404A, R407C, R410A, R507	25	Diagram 2	2	3	40	120	> 120
Etylenglycol	10	Diagram 3	20	> 20*			
Propylenglycol, CaCl2, etc.	10	Diagram 4	uendelig*				
Kommentar			* opptil 10 bar	* opptil 10 bar			
Rørsystem med:		Maks PS Bar	Maks nominell rørdiam. (fra diagram og PSxDN)				
			§18	I	II	III	
Ammoniakk, propen, R152a	25	Diagram 5	DN 25	DN 40	DN 125**	> DN 125**	
CO2, R134a, R404A, R407C, R410A, R507	25	Diagram 7	DN 40	DN 125	DN 200	> DN 200	
Etylenglycol etc.	10	Diagram 8	DN 200	> DN 200*			
Propylenglycol, CaCl2, etc.	10	Diagram 8	uendelig*				
Kommentar			* opptil 10 bar	* opptil 10 bar	** DN 125 ved 28 bar	** DN 150 ved 20,3 bar	
					** DN 200 ved 17,5 bar	** DN 250 ved 14 bar	
DN tilsvarende stålerdimensjoner:							
DN 25 = ø 33,7x2,8							
DN 40 = ø 48,3x2,6							
DN 125 = ø 138,7x4,0							
DN 200 = ø 219,1x5,3							

transportrørledninger, vannforsyning.

Reglene gjelder uansett fluidet i rør eller beholder (dvs. både ammoniakk, CO₂, HFK, vann, glykol, luft og hva det måtte være), men tyngden av kravene blir større ved økt risikograd (kategori) som bestemmes av:

Om fluidet regnes farlig/ikke farlig, om fluidet alltid vil være væske/eller kan overgå til gass, Volum x Trykk for beholdere, og diameter x trykk for rør.

Forskriftens veiledning inneholder diagrammer for bestemmelse av kategori. Jeg vedlegger en overhead fra et foredrag jeg har holdt som viser hvilke beholdere og rørstørrelser dette tilsvarer ved angitt maks trykk.

Halveres trykket, så kan dimensjonen doubles.

I praksis kommer de små HFK røranlegg ikke innenfor svært strenge krav, men det skal ikke store beholderen til før kategori øker. De som kjøper beholder ferdig samsvarsvurdert og CE merket, kan legge rør opptil den dimensjon matrisen viser i hver kategori.

Avhengig av hvilke "risiko" kategorier man havner i, bestemmes hvilke arbeidsmoduler som gjøres gjeldende. Dvs. hvordan man skal arbeide og gjennomføre prosessen med risikovurdering, konstruksjons-godkjenning, utførelse, sluttkontroll, godkjenning, sam-svarserklæringen og selve CE merking-

en, hvilke aktører som skal gjennomføre de forskjellige aktiviteter, og hvordan.

Teknisk Kontrollorgan er viktig aktør. I Norge er det kun DnV, Ti og Norsk Kjelkontroll. Vi benytter TK iht forskriften både for å godkjenne konstruksjonen og til sluttkontroll. Det kreves i penger og tid mer enn slik vi gjorde arbeidet tidligere, men det gir også et ekstra sikkerhetsmessig fokus og kvalitetssikring av anlegget. Man skal videre benytte harmoniserte EN standarder eller selv dokumentere at eksempelvis de materialer man ønsker å benytte er minst like bra. Da det ikke foreligger harmoniserte standarder innen alle områder, har vi eksempelvis måttet søke godkjenning om bruk av rørmaterialer for forskjellige trykk og temperaturgrenser. FTPU er på dette området ikke sammenfallende med TBK, ANSI, DIN, ISO, ASME, Svensk røstandard, Finsk røstandard osv. Vi har derfor måttet foreta egen dokumentasjon og søke om godkjenninger. Innstikk og sveisemetoder er andre eksempler.

Av formelle krav i selve forskriften kreves kun at man skal dokumentere at man har risikovurdert og beregnet sin konstruksjon, at denne blir dokumentert og godkjent, at sveisere og NDT operatører har de aktuelle sertifikater og at utførelse blir dokumentert og godkjent,

men det er ingen krav til formell utdanning. Ta hvem som helst fra gata som klarer å følge forskriftens krav og dokumentere dette slik at konstruksjon og produkt kan godkjennes av Teknisk Kontrollorgan.

I standarder som benyttes under konstruksjon eller produksjon kan det settes egne krav til kompetanse slik at disse må følges, men altså ikke i selve forskriften.

Ved utbygging av gamle anlegg er det kun den nye rørdelen som skal CE merkes.

Dette var sannelig mye detaljinformasjon på en gang. For mindre HFK anlegg vil det altså ikke stilles krav ut over "god ingeniørpraksis" dersom DN ≤ 32 eller DN x PS ≤ 1000.

DN = Nominell diameter og PS = tillatt maksimaltrykk.

Overført til vår "lille varmepumpe" vil anlegg med rørdimensjoner ≤ 32 komme inn under §18.

Det betyr vel da at hvem som helst kan utføre jobben bare den utføres med "god ingeniørpraksis". Det må vel likevel bety at utførelsen "god ingeniørpraksis" vil si i henhold til anerkjente normer og standarder. Sentralt her er Norsk kuldenorm og NS-EN 378 som tar for seg hvordan anlegg skal bygges og passes slik at de blir trygge med hensyn til HMS.

Det finnes også en standard NS-EN 13313, Kuldeanlegg og varmepumper.

Kompetanse for personell. Denne deles inn i 3 kategorier personell:

- Kategori A. Personell som ikke skal ha lov til å gjøre inngrep i prosessen.
- Kategori B. Personell som kan bygge, passe og vedlikeholde anlegg
- Kategori C. Personell som skal kunne prosjektere, installere osv. anlegg.

I henhold til denne standarden kreves altså en relativt omfattende kunnskap for "bare" å være kompetent til å passe anlegg uten å ha lov til å åpne kuldemediekretsen. (Kategori A). Dette harmonerer også med kuldemediersertifikat klasse I (A) i sertifiseringsordningen. Skal du ha anledning til å åpne kuldemediekretsen må du ha godkjenning i kategori B, dvs. detaljerte kunnskaper og praktisk erfaring dvs på nivå med fagbrev kuldemontør.

Ingen offentlig kontroll Så lenge det offentlige ikke driver noen kontroll så er det relativt fritt fram for hvem som helst fra gata som Egil skriver. Alt går inntil det skjer alvorlige uhell.

For de som vil se mer detal-

jert hva som står i PED med veiledning anbefaler jeg å besøke www.dbe.no. Der ligger hele forskriften med diagrammer etc.

Når det gjelder

Krav til bruk av overleverte anlegg, så kommer et såkalt bruksdirektiv. Dette skulle vært klart 29. mai 2002 da PED ble gjort endelig gjeldende. Dette er forsinket og jeg spurte Egil om han visste noe om dette. Jeg fikk følgende svar:

"Bruksdirektivet" ligger nå i departementene og skal ut på høring igjen.

Bruksdirektivet krever at alt byggearbeid på trykkpåkjent utstyr skal følge forskrift om trykkpåkjent utstyr, men det skal ikke CE merkes da det ikke skal omsettes. Komponenter og beholdere skal likevel være CE merket. Brukeren regnes i denne sammenheng som produsent (til eget bruk) og er altså underlagt nøyaktig samme krav som

en produsent utenom CE merking. Han/hun må da ha teknisk kontrollorgan inn for godkjenning. Det er derfor praktisk talt ingen brukere innen vår hovedtype av kunder som vil inneha tilstrekkelig kompetanse og system og kan montere sine egne anlegg etter at Bruksforskrift trår i kraft, men dette vil sannsynligvis ikke avdekkes annet enn fra kategori II og større. Dette blir et ansvarsproblem som forsikringsselskapene antakelig vil sette fokus på.

Trykkdirektivet er den forskriften som har medført største endringer for kuldebransjen de siste årene, hvis man ser bort fra kuldemedieavgifter. Det er derfor viktig at brukere, konsulenter, skoler og ikke minst kuldeentreprenører tar den i bruk. Ansvaret er stort, men mangelen på kunnskap gjør at forskriften er konkurransevridende. (Vår erfaring er at i kategori 2 og 3 koster ca NOK 50 000 (5%) ekstra å gjennomføre et anlegg til 1 mill, og det koster NOK 110 000 (1,5%) for en

anleggssum 7,5 mill.

For små HFK anlegg i §18 skal man kun bruke god ingeniørpraksis (antar at dette blir som før), og i kategori I kreves det samme som for kategori II og III, men det kreves ikke kontroll av teknisk kontrollorgan. Dokumentasjon etc skal oppbevares for tilgjengelig inspeksjon i 10 år.

Bruksforskriften vil forøvrig sannsynligvis sette de samme

kompetansekrav for brukere av kuldeanlegg generelt som "ammoniakkforskriften" i dag har for ammoniakkanlegg. For bruker gjelder fortsatt ammoniakkforskriften fram til Bruksforskriften trer i kraft.

Tusen takk Egil. Vi får følge med å se hvordan direktivet blir når det blir ferdig.

Min tidligere elev har flere spørsmål:

Fra og tilkobling av el-komponenter. Hva har jeg lov til å gjøre?

Jeg vet at vi som har fagbrev som kuldemontør får en generell tillatelse til fra og tilkobling av el-komponenter. Hva har jeg lov til å gjøre? Hvordan skal man kunne stoppe de som jukser i bransjen (ufaglærte)?

Som svar på det første så har du lov til å skifte ut el-komponenter på de typer anlegg som hører inn under ditt fagområde. Dette kan

være kontaktorer, motorer, varmestaver etc. Det du ikke har lov til er å legge opp ny fast installasjon. Når det gjelder el-tilkobling på små luft – luft varmepumper så må du forhøre deg med det stedlige eltilsynet om tillatelse. Det er så vidt jeg skjønner litt forskjellig praksis.

Når det gjelder å stoppe de som driver useriøst så er det

Forts. side 14

technoblock

ENQi SINCERT
ISO 9001:2000
SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO

CE **PC** **SF**
0002
NRTL/C

TECHNOBLOCK NORGE AS
Waldemar Thranesgt. 77 - 0175 Oslo - NORWAY
tlf. +47 22 11 30 15 - fax +47 22 11 30 16
www.technoblock.no post@technoblock.no

the only name to remember

Leserkontakt

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

Grov kjeft til kuldeentreprenør pga prisen på kuldemediet

En kuldeentreprenør ringt og fortalte at han hadde fått grov kjeft av en kunde etter at han hadde presentert regningen etter et servicebesøk, kunden ville ikke se kuldeentreprenøren igjen!

Regningen var helt urimelig, mente kunden. Det hjalp lite å forklare at det er myndighetenes avgifter som gir den høye prisen.

Regningen lød på:

Arbeid 1,5 time	kr 630,-
Kjøring	kr 60,-
10 kg R 507	kr 6.140,-
Sum	kr 6.830,-

I tillegg kommer 24 % mva.

Kunden mente det var helt urimelig med en slik pris på et kuldemedium. Kuldeentreprenøren fikk også kjeft fordi han ikke hadde varslet kunden om den nye prisen slik at han kunne ha kjøpt inn kuldemediet før den nye avgiften kom.

Min kuldeentreprenør avsluttet slik: Jeg er glad jeg er så gammel at jeg snart kan gå av fra jobben min, for dette holder jeg ikke ut.

Jeg blir gal av alle disse kuldemediene

utbrøt en kuldeentreprenør på telefonen.

- Før var det greit, da kunne vil klare oss med tre kuldemedier, men nå må jeg kjøre rundt med 20 kuldemedier om jeg skal dekke alle behov.

Få tenker på hva det koster å holde alle disse kuldemediene på lager.

Når jeg kommer til et anlegg jeg ikke kjenner, har jeg også problemer med å finne ut hvilket kuldemedium anlegget inneholder. Vi kan f. eks

ikke alltid holde oss til det som står påført ekspansjonsventilen. Kuldemediet kan være er et helt annet.

Er det noe rart at jeg holder på å bli gal av dette, avsluttet kuldeentreprenøren på telefonen. (trodde jeg).

Deretter ble det en lang samtale med mye klager på alt og alle, at kuldebransjen bare består av konservative sidrumpa folk, nå må noe gjøres, alle politikerne er stakk dumme osv.

Flom av varmpumper

- Jeg har prøvd å telle opp alle merkene på varmpumper som fins i det norske marked i dag, fortalte en kuldeentreprenør. Jeg er kommet til at det er minst 42 forskjellige

merker! Dette skal det bli problemer av.

Det er mange useriøse selgere i markedet. De reiser f. eks til Sverige og kjøper opp svært billige varmpumper

som de tar inn i Norge. Mange "dumme" kuldeentreprenører er faktisk villig til å installere "denne skitten", fortsetter kuldeentreprenøren.

- Mange av disse varmpumpene holder slett ikke mål, og klagen har allerede begynt å komme, og dem skal det bli mange i fremtiden.

Elektrobransjen tar markedet for varmpumper og splitt aircondition

påstår Daniel Kristensen daglig leder av ABK Kuldeteknikk i Bærum som representerer Toshiba air-condition og varmpumper. Han har god dokumentasjon for sin påstand basert på den senere tids salgstall.

- Skal kuldebransjen få sin andel av det økende varmpumpemarkedet må den nå komme mer aktivt på banen utbryter han på telefonen. Kuldeentreprenørene har vært stedlige "konger" i sine distrikter, men nå kommer elektrobransjen og energiverkene for fullt. Den i dag ledende teknologiske utviklingen med inverterstyrte, énfase, ferdig fylte varmpumper med

R-410A, blir nå også tilgjengelige i størrelser opptil 13 kW kuldeytelse for kommersielt bruk med alle typer innedeler og med varmpumpedrift tilnærmet uavhengig av utetemperatur. Lokale kjøleentreprenører får et troverdighetsproblem dersom de skal konkurrerer i markedet med av/på kompressorer og/eller R-407C som kuldemedium. Min erfaring er at kuldebransjen ikke er spesielt faglig oppdatert på kompleksiteten i moderne varmpumper og enten holder seg unna privat markedet eller tilbyr sekundære produkter. Med dagens utvikling er dette mildt sagt en kortsiktig strategi, slutter han.

Forts. fra s. 13

nok en umulig oppgave for deg og meg. Det viktigste for deg er å være seriøs og levere skikkelige anlegg til de kundene du ønsker å ha. Sørg for å få et godt rykte. Personlig skulle jeg ønsket at det offentlige ikke fraskriver seg alt ansvar med å kontrollere at ting blir gjort forskriftsmessig slik som de i for stor grad gjør nå. Egil er også inne på dette. Alt ansvar legges på brukerne eller eierne av anleggene. En kan jo bare se på alle de tragiske brannene som har vært i Trondheim hva resultatet av dette blir. Først når uhell får

store konsekvenser uttaler politikerne: "Noe må gjøres for at dette ikke må skje igjen."

Ellers så føler jeg som lærer et ansvar for å oppdra studentene til å følge lover og regler.

Jeg er for øvrig enig i at disse varmpumpetilstandene vi har nå slår svært uheldig ut for kuldebransjen. Som gammel lærer vet jeg hvor negativt det er for vårt rykte dersom noen har opplevd en dårlig lærer. Da er hele lærerstaben noen late individer som er hjemme halve dagen og har ferie halve året.

Danfoss

Termografi af køleanlæg giver energibesparelser og fejlfinding

Novo Nordisk Servicepartner AS i Bagsværd i Danmark vil nå satse på termografering av køleanlæg fordi det er meget å hente på dette området, både av fejlfinding og energibesparelser

Dårligt isoleret kølerum

Ved at termograferer et køleanlæg kan man kunne opnå en omkostningsbesparelse, da et dårligt isoleret kølerum bruger for meget energi. Man kan undgå driftsstop ved at overvåge kølemaskiner og motorer på både pumper og kølemotorer samt blæsere på anlægget kan man forhindre, at der sker et utilsigtet driftstop i sommerperioden. Der kan blive så varmt i kølerum, at der er varer eller produkter som må smides ud p.g.a. de for høje temperaturer i køle/frostrum.

Løse forbindelser på klemmer og relæer

El tavlen til kølemaskinen er ofte spændt op på samme ramme. Derfor kan det blive udsat for en del rystelser fra kølemaskinen og medføre, at der vil komme løse forbindelser på klemmer og relæer. De kan i værste fald blive varme, brænde af og medføre et utilsigtet driftsstop.

Defekte lejer

Man kan termograferer en kølemaskine for at se om lejer er defekte. Det kræver at man termograferer lejerne 1 til 4



Termografibildet giver klar besked om at kontakten bør udbedres omgående. Da der er en varmeudvikling ved denne forbindelse. Klemmen må kontrolleres for defekter og der bør renses og efterspændes

gange om året. Dette er nødvendigt for at se trenden på lejerne så man herigennem kan genkende varmeudviklingen på den respektive motor/ maskine, da forskellige lejer ikke varmer lige meget - afhængigt af hvor de er monteret.

Termografering af isolering på rør

kan afsløre, om der er dårligt isoleret eller der evt. er fugt i isoleringen (kondens). Man vil også kunne konstatere om der

er parallelt løbende rør som ikke er belastet ens. Det kan være pga. af forskellige årsager som urenheder i systemet og stoppede filtre.

Få større energibesparelser

Termografering af kølerum kan afsløre om der er fugt i isoleringen i væggen og om der er gennemføringer som ikke er lukket. Sørger man ikke for at disse gennemføringer er lukkede, så kan der opstå en kuldebro.

Et termografikamera måler udstråling fra objekter

Alle objekter udsender en udstråling, når temperaturen er højere end -273 grader Celsius. Udstrålingen bruges til at beregne et objekts temperatur. Kameraet indstilles til det materiale, der kigges på og forskellen i temperaturudsvinget viser om der er problemer med materialet. Billedet der kommer ud af kameraet er et fuldt analyserbart billede med temperatur i samtlige punkter i billedet. Kameraet kan måle temperaturer med en opløsning ned til 1/10 °C og kan måle i området -40°C til 500°C.

Gennemgang af anlægget foretages mens det er i drift.

Dokumentation er altafgørende

Efter hver opgave bliver der udarbejdet en rapport efter retningslinier fra Dansk Teknologisk Institut. Her angives fejl samt hvad der evt. kan gøres ved dem. Ved el-termografi inddeles fejl i tre kategorier.

- 1: > 30 Kelvin
- Skal repareres omgående
- 2: 25-30 Kelvin
- Skal repareres snarest
- 3: < 5 Kelvin
- Skal holdes under opsyn

Klassifikationen vil være ud fra den teoretisk beregnede overtemperatur. Ved fejl kategori 1 tages kontakt til kunden med det samme med henblik på omgående reparation.

www.novonordiskservicepartner.dk



Dx og isvann



Tele og data kjøling



Mini splitt og varmepumper



Fredrikstad tlf 69 36 71 90 Skedsmo tlf 63 87 07 50 www.novema.no

Norge

-Varmepumper vil gi el-bransjen fortsatt totalt herredømme over varmemarkedet

Av John Rekstad, Solanor AS

Når selv vår statsminister Bondevik står frem og anbefaler masseinstallasjon av varmepumper, tjener dette kun den hensikt å sørge for at el-bransjen fortsatt skal ha totalt herredømme over varmemarkedet. skriver John Rekstad i Solanor AS i Teknisk Nytt.

Han skriver videre: I dette perspektivet kan det være nyttig å minne hverandre om de miljømessige aspekter ved energibruk knyttet til varme. Ny installasjon av el-baserte varmeanlegg må vurderes ut i fra det faktum at det øker importavhengigheten. Importert elektrisitet stammer i hovedsak fra varmekraftverk basert på fossile brensel (fortrinnsvis kull) og fra kjernekraft. Slike kraftverk har en el-virkningsgrad på ca 40 prosent.

Varmepumper leverer ikke mer varme enn brennverdien av fossilt brensel

Dette betyr at selv et godt varmepumpeanlegg med borehull eller varme hentet fra innsjøer eller elver, totalt sett ikke leverer mer varme enn brennverdien av det brensel

som er brukt i varmekraftverket for å produsere den elektrisiteten varmepumpen trenger.

Enkle luft til luft varmepumper

har vesentlig dårligere midlere effektfaktor, og vil således være

miljømessig mindre gunstige enn å brenne olje eller gass i anlegg hos sluttbruker.

Tabellen under viser ulike måter å dekke et varmebehov på 20.000 kWh/år i en bolig, og hvilke årlige utslipp av karbondioksyd (CO₂) disse representerer:

Energikilde med %-vis dekningsgrad	Andel fornybar	CO ₂ tonn -utslipp
El fra kullfyrt varmekraftverk, effektivitet 40%	0	22,5
El fra kullfyrt varmekraftverk i varmepumpe (CP=3)	67	7,5
Direkte fyring med kull	0	9,0
Direkte fyring med olje/Parafin	0	5,8
Direkte fyring med propan	0	4,2
40% solenergi, 60% el(kullfyrt)	40	13,5
40% solenergi, 60% kull	0	4,5
40% solenergi, 60% olje	40	3,5
40% solenergi, 60% gass/propan	40	2,5
40% solenergi, 60% biomasse	100	(ca 5 tonn)*

* CO₂ fra biomasse inngår i et hurtig kretsløp



John Rekstad

En god del leverandører følger ikke Direktivet for trykkpåkjent utstyr

Årsaken er uvitenhet og manglende kunnskap i brukerleddet

Av Egil Paulshus, York Kulde

Direktivet for trykkpåkjent utstyr (97/23/EØF) som ble vedtatt 29.mai 1997, ble 29. november 1999 implementert som norsk forskrift. Fra 29. mai 2002 ble forskriften gjort enerådende for nytt trykkpåkjent utstyr som skal brukes i Norge.

Formålet med forskriften er å sikre at trykkpåkjent utstyr konstrueres og produseres slik at skade på liv, helse, miljø og materielle verdier ikke oppstår.

Alt nytt trykkpåkjent utstyr skal samsvursvurderes mot forskriften. De samme sikkerhetskravene stilles i hele det euro-

peiske økonomiske samarbeidsområde (EØS). Trykkpåkjent utstyr som tilfredsstiller forskriften, kan derfor omsettes fritt i hele EØS-området.

Tidligere benyttet man

TBK, DIN, ASME osv for å ivareta krav til konstruksjon og materialer. Dersom disse pr i dag skal benyttes, må man søke Teknisk Kontrollorgan og selv dokumentere at man likevel overholder minimum krav fastsatt i forskriften. Det har vist seg at dette er vanskelig og i visse tilfelle ikke mulig.

Norsk Kuldenorm

kan heller ikke benyttes i

denne sammenheng for de anleggene som skal CE merkes.

Endel leverandører følger ikke forskriften

grunnet egen uvitenhet, men også manglende kunnskap i brukerleddet.

Fortsatt leverer enkelte leverandører CE merkede komponenter uten at rørkonstruksjon samsvursvurderes mot forskriften, og CE merkes der det kreves.

Det kreves en godkjenning av system, eller konstruksjon og sluttinspeksjon fra et teknisk kontrollorgan. I Norge er utpekt DNV, Ti og Norsk

Kjelkontroll til dette.

Kontroll avdekker manglende CE-merking

Markedskontrollen som utføres av DBE, Direktoratet for Brann og Eksplosjonsvern på land og OD Oljedirektoratet offshore, vil etter hvert avdekke manglende CE merking. Man må forvente at det dukker opp saker i året som kommer.

Hva med ansvar og forsikringer?

Det kan bli meget kostbart å ikke følge forskriften på grunn av det store ansvaret man utsetter seg for.



Mange feil om luft-luft varmepumper

Av siv.ing Jarle Windegaard, daglig leder i Friganor AS

Under en reportasje i programposten "Norge i dag" på NRK1 om luft/luft varmepumper fremkom det påstander som krever en kommentar.

Informasjonen som fremkom var upresis og unyansert, dessverre i likhet med mye av det som har vært sagt og skrevet om varmepumper de siste månedene. Påstandene som fremkom var i hovedtrekk:

Varmepumper er ikke brukbare når det er kaldt ute, altså når du trenger varmen som mest.

Kommentar: Såkalte komfortvarmepumper blir mindre effektive desto kaldere det blir ute. Dette er et fenomen som blir styrt av fysikkens lover og som ingen produsent kan løpe fra.

Du skal ikke velge en komfortvarmepumpe fordi du fryser den kaldeste dagen i året. Du skal velge en varmepumpe fordi du ønsker et effektivt oppvarmingsalternativ de fleste dagene i året.

En moderne komfortvarmepumpe vil varme huset med

75% mindre strømforbruk enn panelovner når utetemperatur er +7° C. Når utetemperaturen synker til minus 10° C, vil den varme huset med cirka 60% mindre strømforbruk enn panelovner.

Tromsø har bare 7 dager kaldere enn minus 10 grader Celsius

I et "normalår" har Oslo 10 dager som er kaldere enn minus 10° C. Tromsø har 7! slike dager og Bergen bare 4 dager. Varmepumpen vil bidra til boligoppvarmingen også når det er -20° C ute, men det er ingen tvil - disse dagene må du normalt i stor grad benytte også andre oppvarmingsalternativer for å holde boligen varm.

Vi har lang fyringssesong

Det er galt å fokusere på at komfortvarmepumper vil ha enkelte få dager med mindre gunstige betingelser, når den til gjengjeld har virkelig mange timer drift under svært gunstige betingelser (vi har lang fyringssesong). For brukerne betyr summen av dette at man vil få svært mye lavere strømreg-

ning og for samfunnet betyr det at de mye omtalte vannmassetemperaturene vil vare lenger.

Vær imidlertid klar over at det er store kvalitetsforskjeller på utstyr og leverandører i markedet.

Varmepumper passer bare i hus med store åpne flater for a varmen skal kunne spre seg

Kommentar: Det er naturlig at varmen fra ett varmepunkt (innedel) vil spre seg best når den uhindret fordeler seg over store åpne flater. Det betyr ikke at varmen ikke fordeler seg svært godt også i vanlige norske boliger. Erfaringen med komfortvarmepumper viser nemlig at varmen brer seg svært tilfredsstillende i de fleste boliger. Luften i huset er stadig på "vandring i huset som følge av naturlig trekk, på grunn av beboerne som beveger seg omkring, på grunn av termiske bevegelser og ikke minst fordi varmepumpen har en vifte som setter luften i bevegelse. Det finnes også varmepumper med flere varmepunkter (innedeler) som naturligvis vil gjøre varme-

fordelingen mer effektiv. Det er direkte galt å påstå at varmen ikke fordeler seg i vanlige hus med romoppdeling, men dessverre finnes det lite vitenskapelig materiale som viser hvor godt varmen brer seg i forskjellige typer hus.

Varmepumper støyer

Kommentar: Varmepumpen består av minst to deler. En del er montert ute. En eller flere deler er montert inne. Hver del inneholder komponenter som utvikler lyd. Jeg anbefaler absolutt alle potensielle varmepumpekunder å vurdere lyd både ved valg av produkt (det er store kvalitetsforskjeller) og ved valg av plassering av inne- og utedelen. Generelt oppleves lydnivået fra moderne varmepumper sjelden som sjenende. Tvert imot opplever man oftest at kunder er svært positivt overrasket over lydnivået.

Politikerne gjør en feil når de anbefaler installasjon av varmepumper

Kommentar: Norge har brutalt >> **til side 18**

>> **Ikke gratis å følge forskriften**

Man skal også være oppmerksom på at oppfølgingen av system og dokumentasjon i henhold til Forskriften kan kreve betydelige kostnader.

Konkurransesvidene.

Sammenholdt med det faktum at mange fortsatt ikke retter seg etter forskriften, så vil mangelen på kunnskap om forskriften lett virke konkurransevidene.

Samme krav til brukerne

Brukerne blir gjennom ny "Bruksforskrift" pålagt å følge Forskrift om trykkløst utstyr ved egen bygging og utskiftning. Disse anlegg skal også konstrueres, dokumen-

teres og kontrolleres på nøyaktig samme måte som hvis en entreprenør installerer, med unntak om at bruker verken har anledning eller plikt til å kunne påføre CE merke.



NORSK KULDESENTER AS

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

**ELEKTROSKAP – LOGGERE
PC-STYRING**

Norge

Kuldemaskinistutdanning – endelig en løsning?

Trondheim Teknisk Fagskole ser nå ut til å kunne tilby en løsning med halvårig kuldemaskinistutdannelse. Bakgrunnen er at det er fremlagt en ny lov om fagskoler for det norske Storting hvor fagskolene gis anledning til å tilby halvårige kurs etter avsluttet fagutdanning som et ledd i undervisningsopplegget. Det svært positive er at denne utdanningen er foreslått finansiert av Staten med et tilskudd pr. student. Det må dog bemerkes at loven enda ikke er vedtatt

Den gode, gamle Kjølemaskinist-skolen

Den tidligere Kjølemaskinist-skolen i Trondheim var en god, ettårig utdanning for kuldemaskinister. Hvert år ble det tatt inn 40 elever fordelt på to klasser. Søkningen til tilbudet var meget bra og skolen var landsdekkende med elever fra hele landet.

Men i forbindelse med omleggingen av de teknisk fagskoler i 1999, ble det utarbeidet nye læreplaner. På linjen for maskinfag ble det opprettet et nytt tilbud med fordypning i kuldeteknikk for kuldemaskinister. Faget var tenkt å være en erstatning og videreføring for den utdanning som ble gitt ved Kjølemaskinist-skolen. Men slik gikk det ikke....

Dette var på mange måter en utdanningsmessig katastrofe. I Kulde Skandinavias spalter har vi tatt opp dette, og påpekt hvilke problemer man har på dette området i dag.

En ny halvårig utdanning

Med det ser nå endelig ut til at man kan få en god løsning på kuldelinjen ved Trondheim tekniske fagskole.

Her har man også som kjent gode lærerkrefter og et meget godt kuldeteknisk laboratorium.

Kompetanse kuldemaskinist er i nåværende læreplan integrert som en del av fordypningsfagene i kuldeteknikk ved skolen.

I læreplanen for kuldetek-

nikk er det fastsatt at alle fordypningsmål i kulde, utenom prosjektering, skal inngå for å oppnå kompetanse kuldemaskinist.

Vi har en frivillig sertifiseringsordning for kuldemaskinister

I forbindelse med at det allerede finnes en frivillig sertifiseringsordning for kuldemaskinister, bør skolen samarbeidet med denne. Det er helt grunnleggende at modulene som til sammen skal gi teoretisk kompetanse som kuldemaskinist, harmoniseres med kravene som vil gjelde for sertifisering.

Kompetanse som kuldemaskinist bør dokumentere de teoretiske kravene til sertifikat av høyeste klasse og være i samsvar med de krav som fremkommer i læreplanen.

Tidligere erfaringer

En erfaring fra den tidligere ettårige kjølemaskinist-skolen var at elevene ble svært høyt kvalifisert også til oppgaver som normalt ligger over en kuldemaskinists ansvarsområde.

Dette resulterte i to ting:

- Det ble vanskelig for eiere av kuldeanlegg å rekruttere kuldemaskinister fra skolen i konkurranse med andre deler av bransjen.
- Mange av elevene ønsket mer tid til studiene, fordi utdanning lå på et så høyt nivå.

Mange ønsket derfor den nye 2-årige kuldeteknikerut-

danningen velkommen. Ut fra den erfaringen man har, så er dette blitt et bra og etterspurt tilbud.

Det har gjort det enda vanskeligere for eiere av kuldeanlegg å rekruttere disse studentene til jobber som kuldemaskinister.

Hva bør en kuldemaskinist-utdanning omfatte?

På bakgrunn av tidligere erfaringer har skolen nøyde vurdert hvilket omfang og innhold en egen spesiell kuldemaskinistutdanning bør ha.

Skolen mener at man absolutt bør benyttet aktuelle moduler fra læreplanen til fordypning kuldeteknikk.

Muligheter til å fortsette utdanningen

Ved å benytte aktuelle moduler vil man gjøre det mulig for dem som ønsker det, å bygge videre på denne utdanningen fram til kuldeteknikerkompetanse.

Det er dessuten et offentlig dokument som angir det teoretiske kravet til kompetanse kuldemaskinist.

Halvårig utdanning.

Varigheten av kuldemaskinistutdannelsene er foreslått til ett semester, for eksempel fra august til desember eller fra januar til juni.

Innholdet vil være fordypningsfag som

- Drift og vedlikehold av kuldeanlegg og varmpumper
- Styling, regulering, overvåking(SRO) og sikring av kulde- og varmpumpeanlegg
- Bruk av kuldeanlegg
- Bruk av varmpumpeanlegg
- Systematisk helse, miljø og sikkerhetsarbeid

Konsentrert opplæring i kulde- og varmpumpefaget

Det halvårige tilbudet vil gi en konsentrert opplæring i kulde- og varmpumpefaget. I tillegg HMS samt de viktigste og mest relevante tema fra områder innen termodynamikk, elektroteknikk, mekanikk etc. Dette vil sannsynligvis bli et etterspurt tilbud for alle dem som har praktisk erfaring i faget, eller fra andre relevante fagområder.

Vi vet at eierne av kuldeanlegg vil se svært positivt på dette tilbudet. Det vil også gi vesentlig bedre rekruttering av kuldeoperatører og kuldemaskinister. Som kjent er det et stort udekket behov for folk med slik utdanning.

Utdannelsen vil også kunne bli etterspurt av personer som ønsker tilleggskompetanse i kuldeteknikk, for eksempel fra skipsmaskinister, VVS, elektro, automasjon etc.

Krever ingen ny godkjenning

I og med at dette tilbudet blir en del av kuldeteknikerutdanningen skulle tilbudet ikke kreve ny godkjenning av opplegg, læreplaner etc. En burde derfor kunne komme i gang med tilbudet ganske raskt.

Rekruttering

Når det gjelder rekrutteringen til kuldemaskinistutdanningen bør den i stor utstrekning skje fra personer med diverse relevant fagutdanningsbakgrunn og/eller lang praksis. Da utdanningen skal være en del av kuldeteknikerutdanningen må inn-takskravene hovedsakelig være som for fagskolen.

Det finnes i dag ingen fagbrev eller utdanning for kuldeoperatører i den videregående skolen.

>> Fra side 17

blitt minnet at energi og strøm er en verdifull ressurs som man ikke bør sløse med. Myndighetene må i verksette tiltak for å redusere energibruken. Et middel for å oppnå dette vil være at du og jeg sparer på strømmen og om mulig varmer boligen mer effektivt. Da er

luftbaserte varmpumper et godt verktøy. Politikerne gjør ingen feil når de anbefaler luft/luft varmpumper, det har imidlertid vært feil å ikke tidligere implementere varmpumpeteknologien sterkere i norsk energipolitikk.

10.000 kr spørsmålet

Hvordan få flere ungdommer til kuldebransjen?

Vi kan bare med beklagelse fastslå at rekrutteringen til kuldebransjene i både Danmark, Sverige og Norge er for dårlig. Hva gjør bransjene feil, må man spørre seg.

Kulde Skandinavia besøkt det nordiske mesterskapet i kuldeteknikk under utstillingen Jobb og utdanning i Norges Varemesse på Lillestrøm utenfor Oslo. Her konkurrerte seks flotte ungdommer fra Danmark, Norge og Sverige om mesterskapstittlen. I år har man faktisk fått to nordisk vinnere, en i klassen under 22 år og en i klassen over 22 år.

Liten interesse for tekniske fag

Ved observasjon på messen kunne man ved selvsyn se at det var meget liten interesse for konkurransen. De fleste gikk rett forbi uten en gang å kaste et blikk på hva som foregikk på mesterskapsstanden. Ved spørsmål til noen av de forbi passerende ungdommene ble det helt klart at tekniske fag var helt uaktuelt. Dette er for øvrig noe man har kjent til i mange år. Noen få visste at varmepumper var energibesparende, men kjøleteknikk, det var for dem helt ukjent og helt uinteressant. Derimot var det stor interesse for Forsvarets tilbud, og særlig blant jentene! Det var også god interesse for økonomiutdannelse, helsefag og IT.

Noen hensikt med Nordisk mesterskap?

Vi tok en prat med de tre nordiske jurymedlemmene som ment at det tross alt er viktig med de nordiske mesterskapene fordi de skaper god PR for faget kuldeteknikk og profilerer det. Det er også viktig med PR innad i kuldefa-



Den nordiske juryen bestående av Terje Holmberg, Gunnar Karlsen AS, Norge, Ulf Norén, Installatörens Utbildingscentrum, Sverige og Jens Sørensen, Tekniske skoler Østjylland, Danmark.

get slik at bransjens utøver blir mer opptatt av rekruttering. Det er også viktig med det nordiske samarbeidet for utdanningssektoren med ideoverføringer o.l. Mesterskapet motivere også de som er under utdanning og viser at de har noe å se frem til.

Hva er vinnerkriteriene i det Nordisk kulde-mesterskap

Den nordiske juryen forklarte at de legger særlig vekt på hvordan man planlegger arbeidet, at man setter seg godt inn i tegningene og at det er pent og ryddig under arbeidet. Skikkelig rørføring, god lodding med bruk av dekk-gass og gode sammenføyninger er også viktige kriterier. Juryen følger også nøye med under vakuumeringen, trykkprøvingen og innjusteringen. Og selvfølgelig er tidsforbruket viktig. Om to kandidater står noenlunde likt, vil den vinne som har brukt kortest tid.

Har bransjen selv skylden i den dårlige rekrutteringen?

Ragnar Dischler, Norge er en ildsjel når det gjelder utdanning og rekruttering til kuldebransjen. Han beklager sterkt den lunkne holdningen til



Ragnar Dischler

rekruttering. Det synes dessverre som om fagutdanning nærmest er et "ikke-tema" i norsk kuldebransje.

En kuldeentreprenør fortalt at ungdommen faktisk står i kø for å få lærlingplasser, men de fleste mindre firmaer er lite interessert i å påta seg denne belastningen. Tidligere var lærlinger et positivt gode for bedriftene, men i dag er ordningen lagt slik opp at bedriftene føler det som en tyngende økonomisk belastning å ta inn lærlinger. Her ligger kanskje et av problemene?

Spørsmål til leserne

Hva bør vi gjøre for å få til en bedre rekruttering?

Har du som leser noen forslag til hvordan vi kan bedre rekrutteringen til kuldebransjen, ta kontakt med redaktør Halvor Røstad.

tlf. +47 67 12 06 59
postmaster@kulde.biz

Minicool

Børresen Cooltech leverer nå kompakttaggregater til små kjølerom som f.eks. matbodkjølere, fra svenske Frigadon. Minicool fra Frigadon leveres i standardiserte produksjoner, men spesialenheter kan bestilles.



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

Attributter:

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

Kontakt oss for mer informasjon i dag!

Børresen CoolTech as
Rosenholmveien 17
Postboks 130 Holmlia
1203 Oslo

Telefon: 23 16 94 00

Faks: 23 16 94 01

E-post: firmapost@borresen.no

Web: www.borresen.no

Vi presenter

Rekefabrikken Uniprawns Skjervøy

Rekefabrikken Uniprawns Skjervøy ligger i det sjarmerende tettstedet Skjervøy nord for Tromsø ut mot Norskehavet. Her er det bygget en ny moderne fabrikk i 2002 etter de strengeste hygieniske krav, og de er strenge.



Håvard Mathiassen er med rette stolt av det nye rekefabrikken på Skjervøy

Ingen uvedkommende får komme inn i selve produksjonshallen, de må pent holde seg i de glasskorridorene som er bygget gjennom fabrikkens skuelystne. Det er moderne flott fabrikk med stor lyse fasader som lyser i vinternatten og minner mest om et moderne kontorbygg.

Driftsjef Håvard Mathiassen forteller med glede, og ikke så lite med stolthet om det nye kompliserte anlegget:

Kuldeytelsene

- Kuldeytelse for 40 systemet er på 535 kW
- Kuldeytelse for 10 systemet er på 795 kW
- Varme fra varmepumpe er på 834 kW

40 systemet

kjøler flowfryser, etterfryser og bedriftens fryselager. Fabrikkens har en innfrysingskapasitet på 2500 kg singelfrosne reker pr. time. Fryselagerkapasiteten til fabrikkens er på hele 5500 tonn.

-10 systemet

kjøler ned glykol til -6 grader som pumpes til kjølebatteri i fabrikkens. Ved å bruke glykol som varmebærer slipper man å bruke mer NH3 i produksjonen enn nødvendig.

Floice, sjapis eller grøtis

I maskinrommet har man montert en Finsam floicemaske med en ytelse på 48t/24 t. Denne pumper floice til forbruk i fabrikkens.

Spillvarmen utnyttes

I en tid da energiprisene stadig stiger tar man naturligvis vare på spillvarme både av økonomiske grunner, men også av miljømessige hensyn. Av "spillvarmen" fra fryse/kjøle anlegget blir derfor det meste tatt vare på. I tillegg til varmepumpa tar man vare på varmen fra oljekjølerne på kjøle, fryse og luftkompressorer. Fabrikkens har også en overhetningsveksler på 60 kW som varmer matevann til steamkjelen. Til denne går det relativt mye vann fordi man tar lite kondensat tilbake. Varmen fra varmepumpe og oljekjølere blir i hovedsak brukt til tining av reker, men man kan også bruke denne

varmen til oppvarming av bygg eller til tining av snø rundt fabrikkens.

Styring

Som overordnet styreenhet for de kuldetekniske installasjoner sitter det en Koyo 450 PLS. Denne styrer kompressor for kjøling, varmepumpe og 3 stk. kompressorer for - 40 i sekvens. Alt av tilhørende utstyr som pumper, ventiler, nivåer og temperaturer er også integrert i denne styringen. Logging og påvirkning av driftsparametere utføres via eternet mot HMI-softwaren Citect. Systemet har også automatisk jordfeilvarsling på alle stiger i el.



Rekefabrikken ligger vakkert ut mot havet



En moderne rekefabrikk minner mer om et hotell enn en fabrikk



Det er streng kontroll med hygienen og arbeiderne blir nøy fulgt opp



I produksjonshallen er alt i rustfritt stål

Tavla. For overvåkning av NH₃-lekkasjer er det en rekke sensorer som kommuniserer mot SD anlegget.

PLS er og SD anlegget er standardisert, så kuldeanlegget kan dermed enkelt utveksle data med de andre styresystemer i fabrikk.

Eier

Uniprawns Skjervøy AS er, sammen med Uniprawns Nord-Lenangen AS og Uniprawns Øra AS eid av Uniprawns holding AS. Konsernet er også deleiere i fryselager og skallfabrikker.

Varmepumpeeksplosjon i Norge

Varmepumpemarkedet i Norge er i ferd med å eksplodere.

Fra beskjedne solgte 6500 varmpumper i 2001 steget salget i 2002 til ca 15.000.

Med den nye, statlige varmpumpetilskuddet på NOK 5000 er det kommet inn ca 43.000 søknader om støtte til varmpumper i mars 2003!



Fra maskinrommet



En sikker løsning på ditt kjøle-frysebehov

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

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

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

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



IMPORTØR

Be om brosjyrer og prislister.

KULDE-AGENTURER AS

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

Trygve Eikevik gjenvalgt som formann i Norsk Kjøleteknisk Forening

På årsmøtet i Norsk Kjøleteknisk Forening 14. mars 2003 i Rica Seilet Hotel, Molde ble Trygve Eikevik gjenvalgt som formann. Tilstede var styret samt 24 stemmeberettigede medlemmer.

Bedre spredning av medlemsmøtene

Under gjennomgang av Styrets beretning for 2002 ble det spurt om muligheten for en bedre spredning av medlemsmøtene til andre deler av landet. Til dette ble svart fra styret at det arbeides med dette, både i Haugesund og Bergen, men Bergen har ikke svart på henvendelse. Det ble fra salen også pekt på nødvendigheten av at Internettsiden til NKF må være oppdatert, og at ett styremedlem burde ha ansvaret for dette.

Strategiplanen for 2003 – 2007

ble gjennomgått med bemerkning fra salen om at målsetting for medlemsøkning synes vel ambisiøs.

Det ble fra salen foreslått at det bør sendes ut 2-3 medlemsbrosjyrer til hvert medlem med oppfordring om å distribu-

ere disse til potensielle medlemmer.

Handlingsplan for 2003

ble gjennomgått punktvis. Det ble påpekt at handlingsplanen er noe tannløs uten klare tallfestede, klare målsettinger. Man ønsket også klarere målsettinger for "Relasjoner til andre".

Det er problemer med varmepumper. Spørsmålet er om NKF kan gjøre noe i forbindelse med å markere foreningen, eller skal det være NOVAPs (Norsk Varmepumpeforening) problem? Det ble også spurt om hvorfor man har to foreninger i Norge (NOVAP og NKF) innenfor et så snevert fagområde. Det ble fra salen foreslått at styret tar kontakt med aktuelle foreninger for å diskutere en sammenslåing.

IIR skal revidere IIR Dictionary.

Det er viktig at norsk forblir et språk i denne. Akre-Aas ble foreslått som representant for en norsk revisjon.

Vedtektsendring for Teknisk Råd

Bakgrunnen for forslaget om vedtektsendring var et alternativ til å nedlegge Teknisk Råd. Forslaget fra Styret innebærer at et medlem av Styret går inn som formann i Teknisk Råd Videre ble det vedtatt til-



f.v. Tom Erik Hole, viseformann Gunnar Otterbech, Guttorm Stuge, formann Trygve M. Eikevik, Frøydis Espedal, Petter Nekså Jan Fr. Skogland

føyd at "Ved valget skal det legges vekt på at rådet skal representere en mest mulig allsidig

teknisk sakkunnskap innen kuldeteknikkens områder".

Jon Tviberg ny formann i NKKF

På Norske Kuldemaskinister og Kuldemontørers Forening generalforsamling under Norsk Kjøleteknisk Møte i Molde ble følgende valgt til nytt styre.

Formann Jon Tviberg, styremedlemmer: Jostein Gravås, Hermann Mikkelsen, Harry Ulriksen, Sigmund Dekkerhus, varamedlemmer: Arnhold Helmersen og Vidar Hagen Øberg.

Aktiviteten i NKKF har vært relativt lav siste året. Dette skyldes ikke minst at det har vært turbulent innen kuldebransjen. For det meste har det handlet om kuldemedier og avgifter.

Heller ikke etableringen av KVIK, som det ble stilt store forhåpninger til, har lyktes. Myndighetene valgte å "putte alle kuldemedieavgiftene i egen lomme". Derfor har KVIK lite å rutte med til å støtte NKKF med. Den fremtidige finansieringen av KVIK er et stort bransjeproblem.

Det er heller ikke avgjort hva som skal skje med kuldemaskinistkolen og med kuldemaskinistsertifikater.

Det arbeides med et opplegg for å feire at det er 50 års siden Kjølemaskinistkolen ble startet i Trondheim.



Strålende ramme

Norsk Kjøleteknisk møte ble arrangert i hotellet Seilet i Molde. Hotellet ligger på kai ute fjorden og utsikten fra møtelokalene er det lite å si på.



Det nordiske samarbeide på is?

Det nordiske samarbeidet er meget svakt for tiden. Det har i 2002 ikke vært avholdt nordisk formannsmøte, ikke nordisk ekspertmøte og ingen nordiske seminarer har vært avholdt. Det er heller ikke oppnevnt noen komité for neste Nordisk Kjøllemøte og Varmepumpe dager i 2005. Det mest positive er at samarbeidet om tidsskriftet Scanref har fått en ny og god start.



Formann i Norsk Kjølleteknisk Forening Trygve Eikevik t.v og direktør Lau Vørs i Dansk Køleforening og Danske Køledage er enige om at det nordiske samarbeidet må styrkes

Lau Vørs, sektretariatschef for Dansk Køleforening og direktør for Danske Køledage tok dette opp i sin hilsmingstale under festmiddagen på Norsk Kjølleteknisk Møte i Molde i mars:

- Det første jeg mødte da jeg kom til Molde var den fantastiske natur og utsikten, men lige nu vil jeg tale lidt om våre relationer mellom de nordiske lande.

Vi har i stort omfang felles problemer, så det burde være mulig å finne ideer til løsninger hos hverandre. Jeg er helt klar over, at der er lokale forhold, som gjør, at man ikke bare kan overføre løsninger fra det ene land til det andet, men det kan være, at vi kan gi hinanden et par ideer.

Når vi ser på kjøleteknikken, så vil den få større og større betydning i fremtiden. Man ønsker ikke bestråling og der bliver krav om høyere og høyere kvalitet på fødevarer og den bliver stigende anvendelse av færdigretter. Dette vil betyde større anvendelse av kjøleteknikk.

Jeg har nu deltaet i en

spændende konference og i foreningens årsmøde.

Konferencen har haft foredrag av høy kvalitet og jeg vil bringe et par gode ideer med hjem.

Årsmødet kunne lige vel have været vort, der tales om det samme, nemlig økonomi og medlemstal som det viktigste.

Hvad tilbyde med lemmene?

Hos os vender vi nu oppmerksomheten mod hvad vi vil tilbyde med lemmene, det tror jeg er det viktigste. Uden gode tilbud ingen medlemmer.

Ikke modarbejde utviklingen

For at komme videre i utviklingen, i forhold til de politiske endringer, mener jeg at det er viktig ikke å modarbejde utviklingen. Utviklingen kommer, uanset hva I gjør. Vi har i Danmark valgt å være en del av utviklingen i samarbeide med ministre og myndigheter. Vi tilbyr løsninger, i stedet for hele tiden å fortelle om problemene ved endringene. Det har vi succes med, og vi har et godt samarbeide

med myndighetene.

Et av de viktigste områder er utdanning

De nye kjølemidler krever etterutdanning hos en stor medarbeidergruppe, og ofte er det der skaber problemer, hvis vi er bange for ikke å være dyktige nok til de nye teknologier, betyr det at vi hellere vil fastholde de gamle systemer og kjølemidler, men det har vi ikke lov til. Så utdanning er veien til succes. I Danmark arbeider vi på høytrykk på dette område og forventer i løpet av 2003, å have alle regler for sertifisering på plass.

Jeg tror på samarbeide

og jeg tror på videnuveksling. Hvis to menn møttes og gir hver den annen 1 krone, så går de fra hinanden med den samme kapital som de hadde da de møttes, men mødes de og gir hver den annen en god ide, da gær de fra møtet med en større verdi end de hadde da de møttes.

Derfor mener jeg at besøg hos hinanden er til felles gagn og glæde.

metos.com

metos
Kulde



KULDEANLEGG

Ring oss

Lasse Djupvik: 23 38 46 36

Roy Thoresen: 23 38 46 37

Telefax: 23 38 46 02

HACKMAN METOS AS

Sandstuveien 60a,
1184 Oslo

email: lasse.djupvik@metos.com
email: roy.thoresen@metos.com

Norsk Kjøleteknisk Forenings Ur til beste elev



Norsk Kjøleteknisk Forenings ur til beste elev ble tildelt fra venstre Tor Erling Sandvik NTNU, Trondheim, David Raudberget, Horten ingeniørhøgskole, Viseformann i NKf Gunnar Otterbech og Rune Rasmussen Trondheim Teknisk Fagskole

Men det er i baren det skjer...



Noe av det viktigste ved et kjøleteknisk møte er de mange tekniske diskusjoner og samtaler som skjer i baren etter møtet. Her møtes folk fra hele kuldebransjen



Spennende utvikling for kjølemediene

Tore Kofstad takket for deilig mat på festaften. Men han var mer opptatt av hvilken spennende tid vi er inne i når det gjelder valg av kulde-medier og hvilken viktige oppgaver SRG- Stiftelsen for Returgass får i tiden som kommer, og hvilke store oppgaver kuldebransjen får i denne omstillingen

Norges Vels medalje til Odd Bergan



Odd Bergan t.v og Odd Hole i Buskerud Kulde AS som ansatte han 11. mars 1973. Det er verdt å merke seg at det yngstemann på bildet som fikk medaljen for lang og tro tjeneste

Odd Bergan i Buskerud Kulde AS er tildelt Det Kgl. Selskap for Norges Vel's medalje for 30 års lang og tro tjeneste i samme firma.

Nå vil enkelte onde tungter straks si:

-Men tyder ikke dette på manglende initiativ til å skifte til nye jobber, noe som er så populært i dag.

Vi får da følgende konstante svar fra Bergan:

- Jeg synes det er mye viktigere å kunne få anledning til å utvikle meg innen samme firma med løpende utvikling av mine egne arbeidsoppgaver, og det har jeg trives godt med.

Odd Bergan, som ble ansatt 11. mars 1973 er i dag nestleder i firmaet Buskerud Kulde på Hokksund som har 15 ansatte kuldemontører.

Yngste deltaker



Lille Karen, datter av Sigrund Bohne og Øystein Friberg tok helekjølemøtet med knusende ro.



LEVERANDÖRER TIL SVENSK KYLBRANSCH



APPARATSKÅP

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

AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

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

DRICKVATEN- KYLARE

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

FAN COILS

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

FILTER

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

ISOLATIONS- MATERIEL

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

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

KOMPRESSORER, AGGREGAT

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

KONDENSORER

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

KYLRUMS- INREDNING

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

KYLTORN

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

KÖLDBÄRARE

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

LUFT- CONDITIONERING

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

RÅDG. ING./ KONSULENT

Refcon AB
Skiffervägen 12, S-224 78 Lund
Tel: 046 35 40 80 Fax: 046 35 40 89
E-mail: mr@refcon.se
www.refcon.se

TERMIELEKTRISKA KYLAGGREGAT

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

TORRKYLARE

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

TÖMNING-/ PÅFYLINGS- AGGREGAT

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

VÄRMEPUMPAR- OCH SYSTEM

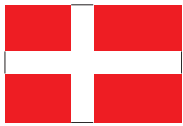
Kinnan AB
Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping
Tel. 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97
E-post: info@kinnan.se
www.kinnan.se
Agenturer: Panasonic, Veneto
Specialprodukter:
Värmepumper/Luftcondition

VÄRMEVÄXLARE

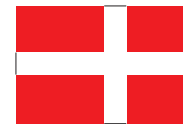
Processor AB
Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308
Spånga
Tel. 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66
E-post: info@processor.se
Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,
Bernoulli
Super cool AB
Barnehagsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09
info@supercool.se
Specialprodukter: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

ÖVERVAKNINGS- OCH ALARM- ANLÄGGNINGAR

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



LEVERANDØRER TIL DANSK KØLBRANCHE



DATAPROGRAMMER

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

EL-TAVLER OG SKABE

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

FORDAMPERE

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

ISOLATIONS- MATERIALE

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

KONDENSATORER

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

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

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

KØLERUM OG UDSTYR

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

OLIER OG SMØREMIDLER

PETRO-CHEM AS PETRO-Canada
Ordrupvej 114, DK-2920 Charlottelund
Tel: +45 39 30 35 55 Fax: +45 39 30 35 57
Reffo 68A kølekompresorolie til
ammoniak anlæg

TEMPERATUR- LOGGERE

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

TØRKØLERE

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

VANNBEHANDLING

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

VARMEVEKSLERE

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

Kuldebransjens Innkjøpsregister utkommer seks ganger i året.

Pris 2003: kr. 145,- pr. linje pr. halvår.

Bestilling, avbestilling og endringer skjer halvårsvis **pr. 10. juli og 10. januar.**

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

Vi søker

Servicetekniker kulde

med erfaring fra service og montasje

Arbeidsoppgaver

Oppstart, drift og service av større varmepumpeanlegg

Kvalifikasjoner

- Fordel med fagbrev, men ikke krav
- Viktig med erfaring fra service og montasje
- Ryddig og serviceinnstilt
- Samarbeidvillig
- Evne til å "stå på"

Vi tilbyr

- Etterutdanning hos produsentene
- Egen servicebil
- Telefon og bilordning
- Gode lønns- og avansemuligheter
- Gode forsikringsordninger



Informasjon Kjell Eriksen, Tlf 2297 5250 Fax 2297 5252
Boks 252 Økern, 0510 Oslo. firmapost@normann-etek.no, www.normann-etek.no

Normann Etek AS har solgt varmepumper siden 1980 og er leverandør av Thermia og Dunham Bush varmepumper og kuldemaskiner. Vi leverer anlegg over hele landet, og produktspesikteret går fra 5 til 4000 kW varmeeffekt. Normann Etek AS har levert mer enn 5000 varmepumper.



Brødrene Dahl AS er Norges ledende rørrossist og arbeider innenfor områdene VVS-VA og INDUSTRI/OFFSHORE. Bedriften har 750 medarbeidere og en omsetning

på ca. 2,3 milliarder kroner. Brødrene Dahl driver virksomheter på 50 steder i Norge. Vi har søsterbedrifter i Sverige, Danmark, Finland og Polen og utgjør Nordens største handelsbedrift innen vår bransje.

For å videreutvikle vår posisjon i markedet, ønsker vi å ansette:

KJØLETEKNIKER MARKEDSAVD.INDUSTRI

Ønskede kvalifikasjoner:

- Kuldeteknisk utdanning
- Kjennskap til EDB/CAD
- Erfaring fra kjølebransjen
- Evnen til systematisk og målbevisst arbeid.
- Må kunne arbeide selvstendig

Vi tilbyr:

- Interessante og utfordrende oppgaver
- Gode muligheter for personlig og faglig utvikling
- Godt arbeidsmiljø
- Konkurransedyktige betingelser

Informasjon om stillingen eller bedriften kan rettes til Trond Bjercke eller Jan Kristiansen, tlf. 22 72 55 00.

Arbeidssted er ved vårt hovedkontor på Bryn i Oslo.

Søknad med kort beskrivelse av yrkeserfaring og utdannelse sendes

Brødrene Dahl AS

Boks 6146 Etterstad, 0602 OSLO



CO₂ – kølemiddel til industriel køleanlæg

Av Niels P. Vestergaard, Danfoss
Foredrag holdt ved Danske Køledage 7 Marts 2003

Brugen af CO₂ køleanlæg er ikke ny. CO₂ blev for første gang foreslået som kølemiddel af Alexander Twining [1], der nævnte det i sit britiske patent i 1850. Thaddeus S.C. Lowe eksperimenterede med CO₂ militærballoner, men han designede også en ismaskine med CO₂ i 1867. Lowe udviklede også en maskine om bord på et skib til transport af frosset kød.

Det fremgår af litteraturen, at CO₂ køleanlæg er blevet udviklet op gennem de følgende år og de var på deres højeste i 1920'erne og begyndelsen af 1930'erne. CO₂ var generelt foretrukket om bord på skibe, mens ammoniak (NH₃ eller R717) var mere almindeligt i land applikationer[2]. Ved "Freon" kølemidternes komme, oprindeligt R12, blev anvendelsen af CO₂ mindre. Hovedårsagen til dets tilbagegang var især det hurtige kapacitetstab og behov for trykstigning ved høje temperaturer.

Ammoniak er fortsat med at være det dominerende kølemiddel til industrielle køleapplikationer i årenes løb.

I 1990'erne blev der fornyet fokus på fordelene ved brugen af CO₂, forårsaget af ODP (Ozone Depletion Potential) og GWP (Global Warming Potential), hvilket har begrænset brugen af CFC- og HFC-gasser, og på restriktioner i brugen af ammoniak i store køleanlæg.

CO₂ tilhører de såkaldte "Naturlige" kølemidler, sammen med f.eks. ammoniak, hydrokarbonat som f.eks. propan og butan, og vand. Alle disse kølemidler har deres respektive ulemper.

Ammoniak er giftig, hydrokarbonater er brændbare, og vand har begrænsede anvendelsesmuligheder. Til sammenligning er CO₂ ikke giftigt og ikke brændbart, men spiller en dobbelt rolle i miljøet. CO₂ er nødvendigt for alt liv på jorden, men har også drivhuseffekt, som kan ændre miljøet, hvis koncentrationen i atmosfæren skifter.

CO₂ som kølemiddel

CO₂'s egenskaber

Tryk-enthalpi diagram for CO₂ er vist i fig. 1. Tryk-temperaturdiagrammet for CO₂ er vist i fig. 2.



Niels P. Vestergaard, Manager Development Department, Danfoss Industrial Refrigeration A/S.

CO₂'s termodynamiske egenskaber ser ud til at være identiske med mange andre almindelige kølemidler, men der er nogle undtagelser: CO₂'s tripelpunkt indtræffer ved højere tryk og temperatur end alle andre almindelige kølemidler.

CO₂'s tripelpunkt er meget højere end for alle andre almindelige kølemidler (se tabel 1). I tryk-enthalpi diagrammet (se fig. 1) er tripelpunktet faktisk en linie på et tryk på 5,18 bar og en temperatur på -56,6° C. I tripelpunktet er der en ligevægt af

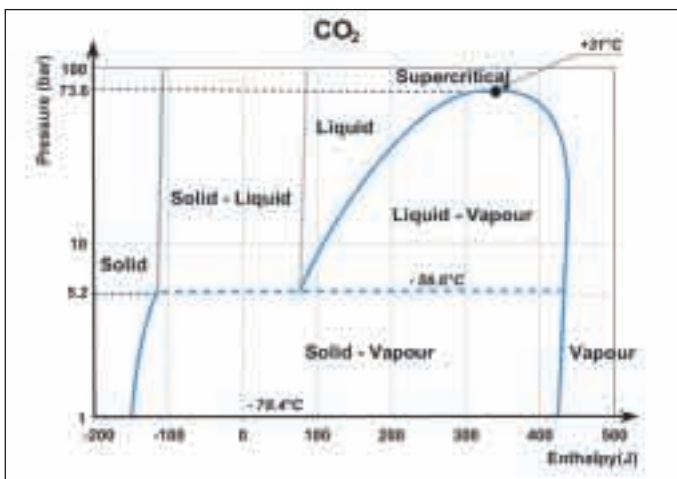


Fig. 1 Tryk – enthalpi diagram

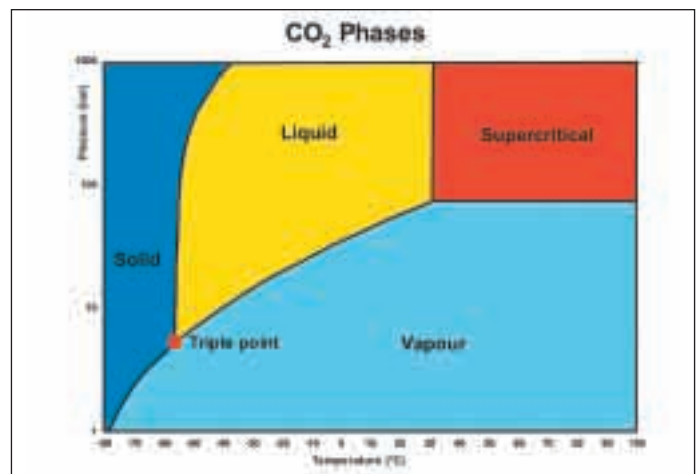


Fig. 2 Tryk – temperatur diagram

	CO ₂		NH ₃	
	Pressure	Temperature	Pressure	Temperature
Triple point	5.18 bar	-56.6°C	0.06 bar	-77.7°C
Critical pressure	73.6 bar	(31°C)	113 bar	(132°C)

Tabel 1 Tripelpunkter for CO₂ og NH₃

Note: CO₂ er en unik medie anvendt til mange forskellige formål i andre industrier, f.eks. ved stigende tryk bliver CO₂ opløsningsmiddel. Dette anvendes ved ekstraktion af én substans fra en anden og til rengøringsprocesser. CO₂ tøris kan bruges som erstatning for sand i "sandblæsning". CO₂ anvendes også i brandslukningsudstyr.

CO₂ gas, væske og fast stof ("tøris"). Det høje tryk ved rumtemperatur er ofte den første barriere, som skal tages i betragtning når man foreslår CO₂ som kølemiddel. Ved en temperatur på 20°C er det mættede tryk 57,2 bar. Konstruktionen af det aktuelle CO₂ køleanlæg afhænger meget af kølebehovet.

Der er flere forskellige måder CO₂ kan bruges på. Et enkelttrins subcritical CO₂ anlæg er simpelt, men det har også fordele på grund af begrænsningen i temperatur og højt tryk.

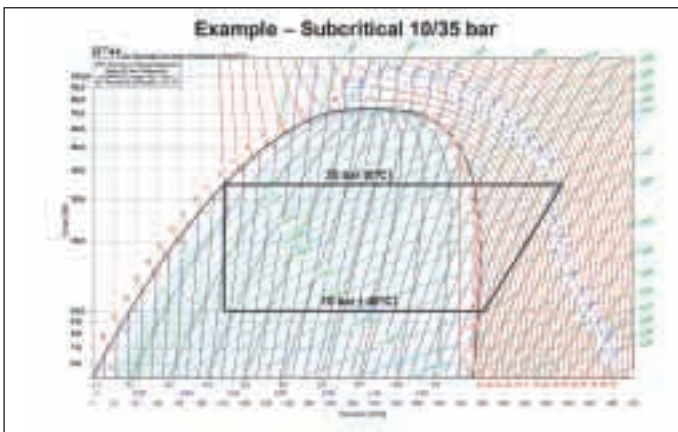


Fig. 3 Subcritical 10/35 bar

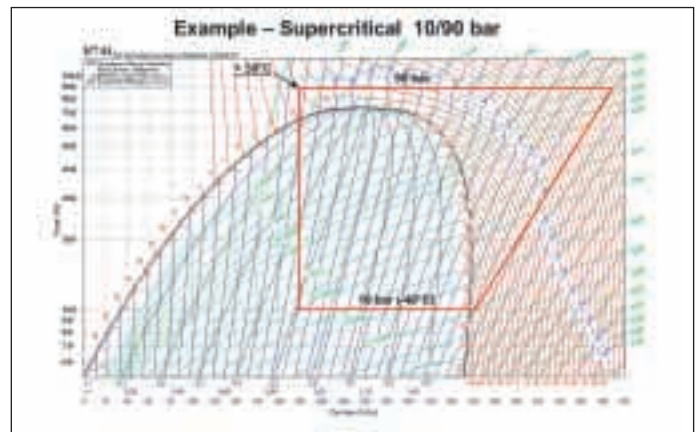


Fig. 4 Supercritiske 10/90 bar

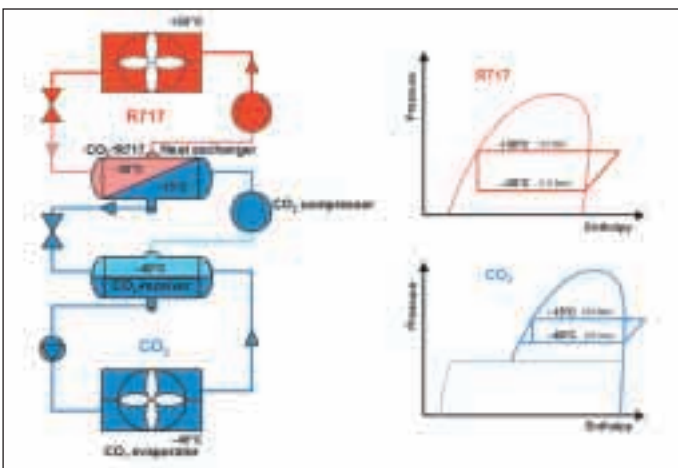


Fig. 5 Diagram af R717/CO₂ kaskade anlæg

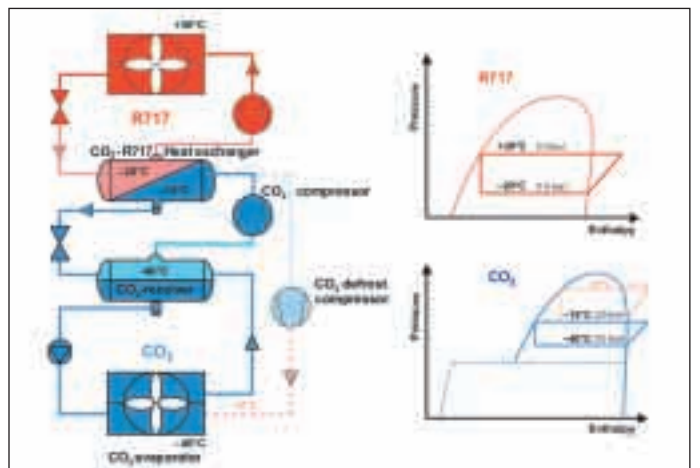


Fig. 6 Diagram af R717/CO₂ kaskade anlæg med varmgas afrimning

De transkritiske (superkritiske) CO₂ anlæg er primært interessante for små anlæg, hvor anlægstrykket ikke er en vigtig design egenskab. Der udføres en række udviklingsprojekter i f. eks. bilindustrien, hvor CO₂ anvendes til air-condition, men også til beboelses aircondition og varmepumper (f.eks. Japan).

CO₂ i hybridanlæg (kaskade anlæg) er det mest almindelige anlægsdesign i industriel køling, fordi trykket kan begrænses til et niveau, hvor kravene til komponenter som kompressorer, automatik og ventiler kun adskiller sig lidt sammenlignet med traditionelle industrielle køleanlæg.

CO₂ anlæg kan designes på forskellig måde, f.eks. systemer med direkte ekspansion, pumpecirkulationsanlæg eller CO₂ i sekundære "brine" anlæg. Nogle almindelige industrielle anlæg er beskrevet på de følgende sider.

Fig. 5 viser et lavtemperatur køleanlæg (-40°C), der bruger CO₂ som fase skift kølemiddel i et kaskadeanlæg med ammoniak på højtrykssiden.

CO₂ anlægget er et pumpecirkulationsanlæg, hvor væsken CO₂ pumpes fra beholderen til fordamperen, hvor den bliver delvist fordampet, før den returnerer til beholderen.

Den fordampede CO₂ bliver så komprimeret i en CO₂ kompressor og kondenseret i CO₂-NH₃ varmeveksleren. Varmeveksleren virker som fordampere i NH₃ anlægget.

Fig. 6 viser det samme anlæg som i fig. 5, men her er der tilføjet en CO₂ varmgas afrimningssystem.

CO₂ anlægget er et pumpecirkulationsanlæg, hvor væsken CO₂ pumpes fra beholderen til fordamperen. Her bliver den delvist fordampet, før den returnerer til beholderen. Den fordampede

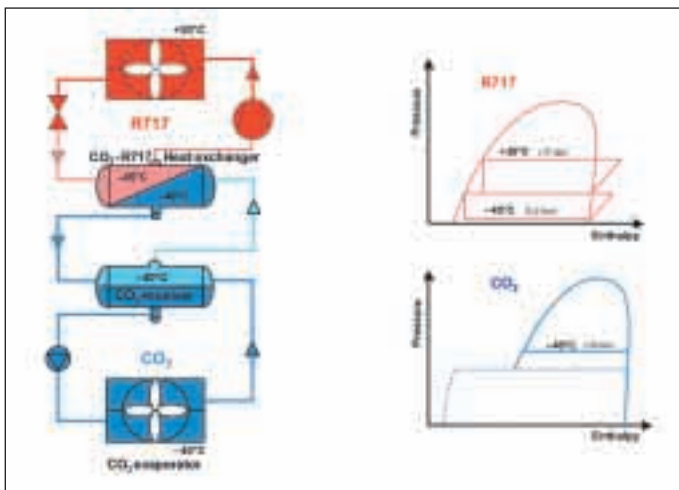


Fig. 7 Diagram af R717/CO₂ brine anlæg

CO₂ bliver nu kondenseret i CO₂-NH₃ varmeveksleren. Varmeveksleren virker som en fordamper i NH₃ anlægget. Fig. 7 viser et lavtemperatur køleanlæg (-40°C), der bruger CO₂ som "brine", og med ammoniak på højtrykssiden.

Design tryk

Der er to vigtige faktorer at tage i betragtning ved bestemmelsen af design trykket.

1. Trykket ved stilstand. Trykket ved stilstand kan være meget

Er du beredt til å møte CO₂-alderen?

Vi vet at CO₂ som kuldemedium kommer. I denne artikkelen får du en fin gjennomgang av de problemer og muligheter du har med CO₂. Det er også en artikkel til økt systemforståelse.

høyt, og dette skal tages i betragtning:

- Et lille separat køleanlæg kan bruges til at holde væsketemperaturen på et niveau, hvor det mættede tryk er lavere end designtrykket.
- Anlægget kan designes med et ekspansionsbeholder af en størrelse, som forhindrer trykket i at overstige designtrykket.
- Anlægget kan designes således at det kan modstå det mættede tryk ved design temperaturen (ca. 80 bar).

Ifølge Danfoss erfaring er den mest almindelige løsning for industrielle køleapplikationer at bruge et lille separat køleanlæg til at nedkøle CO₂ væsken.

2. Afrimningstrykket ved CO₂ varmgas afrimning:

- Alt afhængig af det aktuelle design, kan der anvendes for-

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.

Vi vil vise at Modul-System® er

GULL VERDT!

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

Øyhaugen

Trondheimsveien 751
Gjelleråsen, 0905 Oslo
Tlf./Fax: 67 06 75 00/80
www.oyhaugen.no

MODUL-SYSTEM

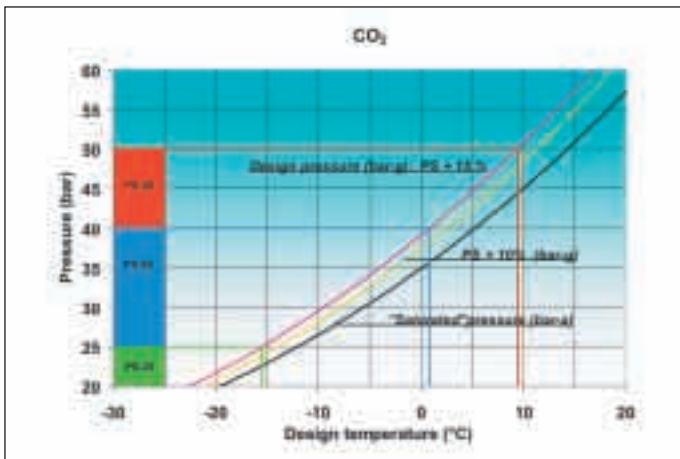


Fig. 8

skellige afrimningsmetoder (naturlig, vand, elektrisk eller CO₂ varmgas afrimning). CO₂ varmgas afrimning er den mest effektive, især ved lave temperaturer, men den har også det højeste trykkrav. Med et designtryk på PS=50 bar er det muligt at nå en afrimningstemperatur på ca. 9-10° C. Det mættede tryk ved 9° C er 43,9 bar-g. Ved at tilføje 10% for sikkerhedsventilerne og ca. 5% ved tryk højdepunkter er kravet for tryk PS ≈ 50 bar-g (se fig. 8 og 9).

Der er ikke en generel metode til at udføre afrimning. Alle metoder, der er beskrevet ovenfor, bruges, alt afhængig af anlægstype, men også af tilstedeværelsen af passende kompressorer og andre komponenter.

Effektivitet

I CO₂-NH₃ kaskadeanlæg er det nødvendigt at bruge en varmeveksler. At indsætte varmevekslere skaber et tab i anlæggets effektivitet på grund af at det er nødvendigt at have temperaturforskel imellem væskekerne. Imidlertid har kompressorer, der kører med CO₂, en bedre virkningsgrad og varmeovergangstallet i varmevekslerne er bedre. Den generelle effektivitet af et CO₂-NH₃ kaskadeanlæg reduceres ikke sammenlignet med et traditionelt NH₃ anlæg [3].

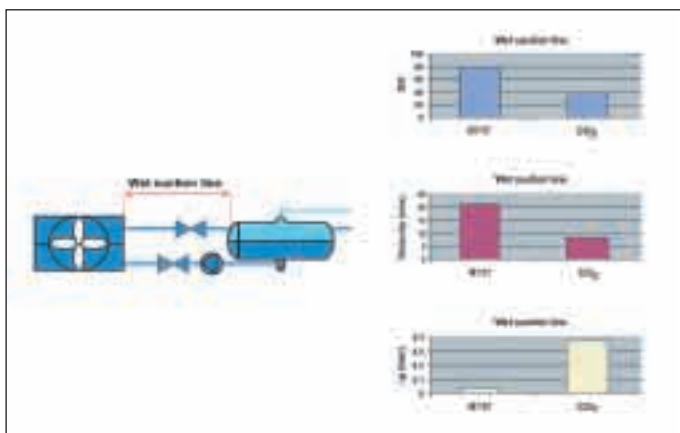


Fig. 10
Eksempel
Sammenligning imellem en retur ledning i et CO₂ og i et NH₃ pumpe cirkulationsanlæg med en kapacitet på 100 kW, cirkulationsgrad 3, temperaturløb fra fordamper til receiver på 1K.

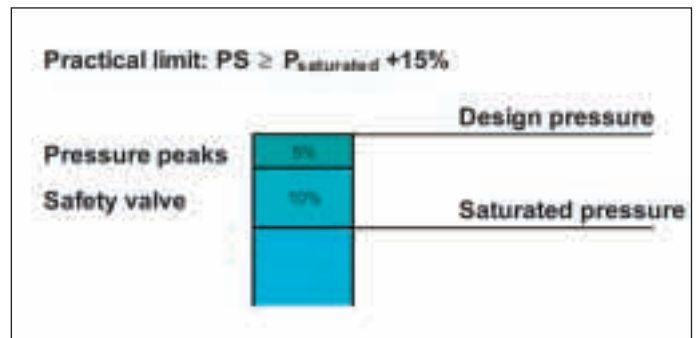


Fig. 9

Olie i CO₂ anlæg

I CO₂ "brine" anlæg og i pumpecirkulationsanlæg med oliefri kompressorer er der ingen olie i den cirkulerede CO₂. Når det drejer sig om effektivitet, er dette en optimal løsning på grund af gode varmeovergangstal i fordamperne. Imidlertid er det et krav, at alle ventiler, automatik (styreorganer) og andre komponenter kan arbejde "tørt".

Komponentstørrelse

På grund af CO₂'s termodynamiske egenskaber, især det relativ høje trykniveau er kompressorkapaciteten betydelig højere for CO₂ end den er for NH₃. Ledningsdimensionerne i gasledningerne er mindre, men større i væskeledninger (se figur 10 og 11).

Kølemiddel mængden i CO₂-NH₃ kaskadeanlæg

EN378 klassificerer CO₂ som et L1 ikke-giftigt, ikke-brandbart kølemiddel og ammoniak som et L2 giftigt kølemiddel. Selvom NH₃ har været brugt i mange år, er kravene blevet strengere i de seneste år, især i nogle europæiske lande. Derfor er der stor interesse for at minimere NH₃ mængden. Et CO₂-NH₃ kaskadeanlæg er en perfekt løsning med NH₃, der er begrænset til en lille mængde, der kan indeholdes i et specielt maskinrum, der har de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. CO₂ distribueres så til alle kølere.

Materiale kompatibilitet

CO₂ er kompatibelt med næsten alle almindelige metalliske

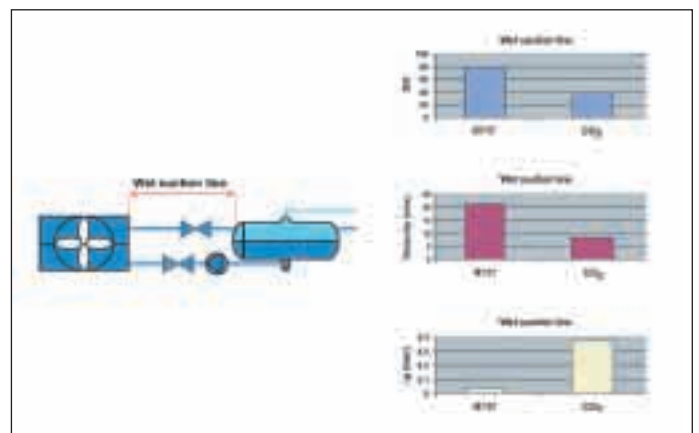


Fig. 11
Eksempel
Sammenligning imellem en væske ledning i et CO₂ og i et NH₃ pumpe cirkulationsanlæg med en kapacitet på 100 kW, cirkulationsgrad 3, væskehastighed fra receiver til fordamper på 0,8 m/s.

materialer, til forskel for NH₃. Der er ingen restriktioner når det drejer sig om kompatibilitet ved brug af kobber og messing. CO₂'s og polymers kompatibilitet er mere kompleks. Da CO₂ er inaktiv og et stabil medie, er den kemiske reaktion med polymer ikke kritisk. Den væsentligste bekymring med CO₂ er de fysik-kemiske virkninger, såsom gennemtrængningen, opsvulmen og dannelsen af hulrum og interne brud. Disse effekter er forbundet med CO₂'s opløselighed og diffusionsevne i det aktuelle materiale[4]. Danfoss har udført et antal tests for at sikre at de komponenter, der frigives til brug med CO₂, kan modstå virkningen fra CO₂ på alle måder.

Forsøgene har vist at CO₂ er anderledes, og der skal foretages ændringer på nogle produkter. Den store mængde CO₂, der kan opløses i polymer, skal tages i betragtning. Nogle generelt anvendte polymer er ikke kompatible med CO₂, og andre kræver anderledes fastgørelsesmetoder, f.eks. tætningsmaterialer.

Når trykket er tæt på det kritiske tryk og temperaturen er høj, er effekten på polymer meget mere ekstrem. Imidlertid er de betingelser ikke vigtige for industriel køling, da tryk og temperaturer er lavere for disse anlæger.

Vand i CO₂ anlæg

I NH₃ anlæg er det velkendt, at der ikke er nogen reaktionsproblemer med olie, ilt, vand og faste forureninger, men disse behandles alle i dag ved hyppige olieskift og brugen af luftrensere. Sammenlignet med NH₃ er CO₂ mindre følsomt, men hvis der er vand til stede, kan der opstå problemer.

Hvordan kan vand trænge ind i et CO₂ anlæg?

- Trykket i CO₂ anlægget er altid over atmosfærens tryk. Derfor er der ingen risiko for at utætheder forårsager indtrængningen af H₂O i anlæg.
- Ved påfyldning af CO₂ er der forskellige CO₂ specifikationer. Nogle tillader relative høje mængder vand.
- CO₂ behandles som et meget sikkert kølemedie og bruges derfor uden at følge de normale sikkerhedskrav. Hvis et anlæg er åbnet op, kan der trænge luft ind i det, og fugten kan kondensere inde i rørene. Hvis anlægget ikke tømmes korrekt, kan der let tilbageholdes noget vand.
- Ved påfyldning af olie.

Den acceptable mængde vand i CO₂ anlæg er meget lavere end i anlæg med andre kendte kølemedier.

Hvis vandindholdet overskrider dugpunktet, og temperaturen er under 0° C, vil vandet fryse, og dermed vil der opstå risiko for problemer med udstyret i anlægget, f.eks. blokering af reguleringsventiler, tilfrysning af filtre.

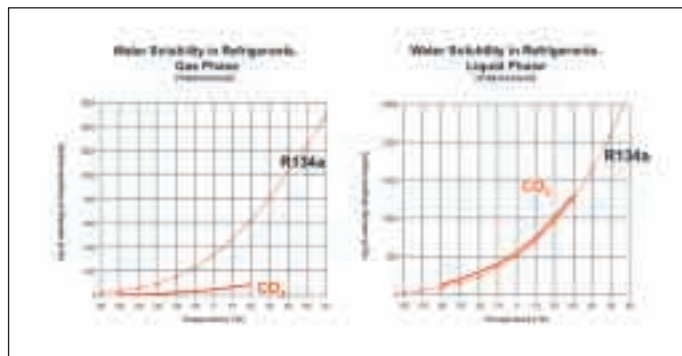


Fig. 12 Vandopløselighed

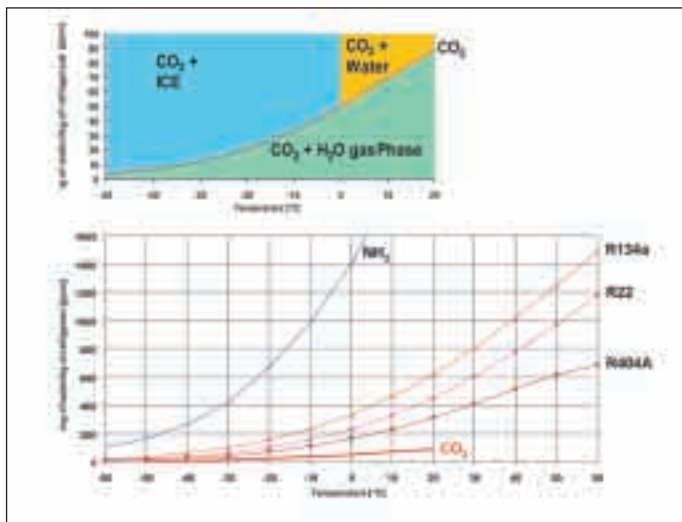


Fig. 13 Vandopløselighed

Vandet kan meget let fjernes ved at montere et tørrefilter i anlægget.

Tørrefiltre i CO₂ anlæg er meget effektive og monteres normalt i væskeledningen for at undgå at der opstår unødvendige tryktab.

Utætheder i CO₂-NH₃ kaskadeanlæg

Den mest kritiske utæthed i et CO₂-NH₃ kaskadeanlæg er i varmevekslerne mellem CO₂ og NH₃. CO₂ trykket vil blive højere end NH₃ trykket, således at utætheden vil opstå i NH₃

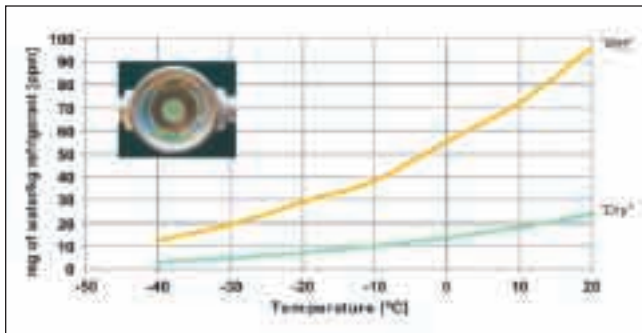


Fig. 14 SGN fugtindikation for CO₂

anlæg, som vil blive forurenset. Den faste substans af ammoniak karbonat dannes straks, når CO₂ kommer i kontakt med NH₃. Ammoniak karbonat er stærk korroderende [5].

Sikkerhedsventiler i CO₂ anlæg

Som følge af CO₂'s termodynamiske egenskaber, især tripelpunktet, der er placeret ved meget højere tryk end for alle andre almindelige kølemidler, kan der dannes fast CO₂ (tøris). Hvis en sikkerhedsventil monteres i et CO₂ anlæg ved f.eks. 50 bar, vil trykket i afblæsningsrøret fra sikkerhedsventilen passere tripelpunktet ved 5,2 bar. Under tripelpunktet vil CO₂ skifte fra en blanding af væske og gas til en blanding af tøris og gas. Dannelsen af fast CO₂ i afblæsningsrøret kan i værste fald blokere denne linie. Den mest effektive løsning på dette problem er at montere sikkerhedsventilen uden afblæsningsrør således at den blæser direkte ud i atmosfæren. Faseskiftet i CO₂ finder ikke sted direkte i ventilen, men lige efter ventilen og i dette tilfælde i atmosfæren.

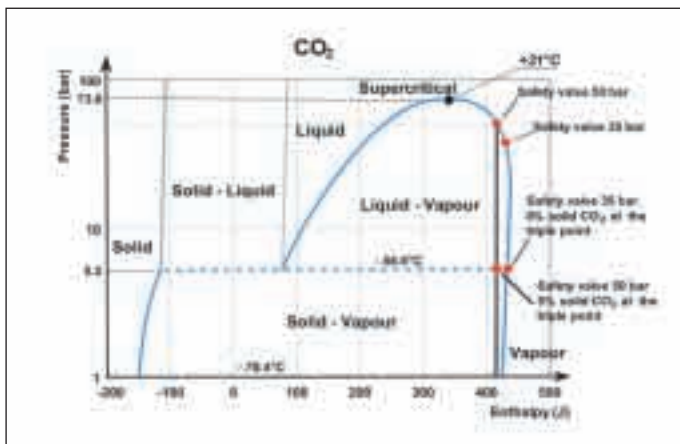


Fig. 16 Afblæsningsrør fra sikkerheds ventiler

Sikkerhed

Som tidligere nævnt klassificeres CO₂ som en ikke-giftigt kølemiddel, men til forskel fra NH₃ har CO₂ ingen tydelig lugt.

Sikkerhedsaspekter hos CO₂ [6]

Karbondioxid erstatter luft og forårsager mangel på ilt. Når der er tilstrækkeligt ilt, har CO₂ en narkotisk effekt ved stærkere koncentrationer. Ved mindre mængder har CO₂ en stimulerende effekt på åndedrætscenteret. På grund af CO₂'s syreegenskaber kan der forekomme lokal irritation, især på næsens slimhinder, hals og øjne, og det kan desuden fremprovokere hoste.

Symptomerne, der er relateret til indånding af luft indeholdende karbondioxid, er med stigende karbondioxid koncentrationer:

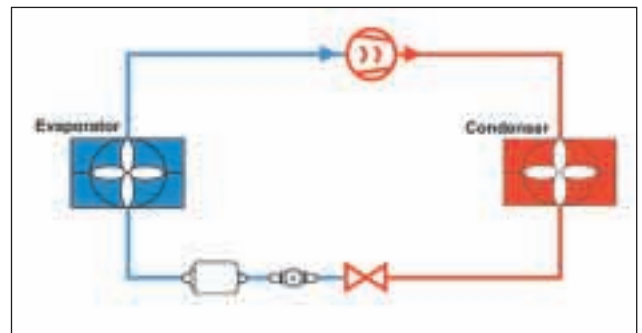


Fig. 15 CO₂ anlæg med tørrefiltre og indikator

- 0,04% koncentration i atmosfærisk luft
- 2% 50% forøget åndingshastighed
- 3% 10 minutters kortsigtet begrænset påvirkning
- 5% **100% forøgelse af åndedræts-hastigheden**
begyndende hovedpine og sved kan optræde efter ca. 1 time
Kommentar: Dette tåles af de fleste personer, men det er fysisk belastende
- 8% Kortsigtet begrænset påvirkning
- 8-10% Hovedpine efter 10-15 minutter. Svimmelhed, sum men for ørerne, stigende blodtryk, høj puls, opstemthed og kvalme.
- 10-18% Efter et par minutter, kramper i lighed med epileptiske anfald, bevidstløshed og chok (dvs. pludselig fald i blodtrykket). Ofrene kommer sig hurtigt i frisk luft.
- 18-20% Symptomer, der minder om et slagtilfælde

Bemærk: Oplysningerne gælder for voksne med godt helbred.

Konklusion

Mulighederne for at skaffe komponenterne til CO₂ industrielle køleanlæg med reduceret tryk til ca. 30 bar er gode. Flere producenter af udstyr til traditionelle kølemidler kan også levere nogle komponenter til CO₂ anlæg, men muligheden for at skaffe højere tryk komponenter til CO₂ industrielle køleanlæg er begrænsede. En vigtig faktor for den hastighed, CO₂ anlæg introduceres med, er muligheden for at skaffe kritiske komponenter for højtryk CO₂. Inden for det industrielle køleområde vil CO₂ ikke erstatte ammoniak. De industrielle CO₂ anlæg er alle hybrid-anlæg, der også kræver ammoniak på højtrykssiden af anlægget, men kun en meget lille ammoniakmængde.

Ventiler og automatik til CO₂

Danfoss industrielle køleventiler har været brugt til CO₂ anlæg i mere end 15 år. CO₂ anlæggene har været køle-, proces- og brandslukningsanlæg, hvor trykket har været begrænset til 25 bar. I de seneste år har Danfoss leveret et stigende antal ventiler til flere CO₂ anlæg med forskellige tryktrin op til 50 bar.

Vi flytter

York Kulde i Ålesund
har fået ny gateadresse:
Tonningsgate 23. Telefon,
fax og postboks- adresse
er uforandret

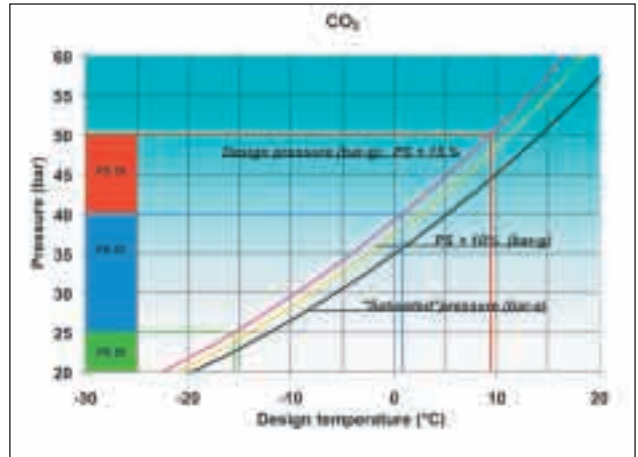
York Kulde i Sortland
har fået ny gateadresse:
Strandgata 56 og nytt
telefonnummer:
+47 76 11 19 40.
Fax og postboksadresse,
er uforandret.

I dag tilbyder Danfoss et bredt program af industrielle produkter til CO₂ anvendelse. Dette er dog afhængig af kravene til design tryk. Nedenstående tabel omfatter de komponenter, der leveres til de forskellige tryktrin.

- Alle komponenter markeret med "grå" farve kan anvendes til CO₂ standardudførelse
- Alle komponenter markeret med "lys blå" farve kan anvendes til CO₂ 40 bar eller 50 bar.
I forbindelse med CE godkendelsen af disse ventiler har Danfoss implementeret produktændringer og godkendt dem til maksimum tryk. Produkterne skal testes og mærkes specielt, men de er alle CE godkendte.

Danfoss industrial refrigeration		DN	PS	PS	PS
High pressure components		20	30	40	50
Manufacturing plant level regulators	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Non-return valves	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure relief valves	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure transmitters	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure gauges	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure sensors	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure controllers	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve and safety valve	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve and safety valve and pressure transducer	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve and safety valve and pressure transducer and pressure controller	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve and safety valve and pressure transducer and pressure controller and pressure sensor	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS
Pressure switches with integral pressure relief valve and safety valve and pressure transducer and pressure controller and pressure sensor and pressure controller	100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000	20, 30, 40, 50	PS	PS	PS

High Pressure Components – CO₂



References

- [1] Bondinus, William S ASHRAE Journal April 1999
- [2] Lorentzen, Gustav Reprint from IIR Conference 1994 Proceedings "New Applications of Natural Working Fluids in Refrigeration and Air Condition"
- [3] Stoecker, Will IIR Ammonia Refrigeration Conference Nashville TN 2002
- [4] Leisenheimer, Bert and Thomas Fritz, Eaton Corporation. Aeroquip Groupe IIF – IIR Commission B1, B2 and E2, Purdue University
- [5] Broesby-Olsen, Finn – Laboratory of Physical Chemistry, Danfoss A/S IIF – IIR Commissions B1, B2, E1 and E2 – Aarhus Denmark 1996
- [6] Ahlberg, Kersti AGA Gas Handbook 1985 ISBN 91-970061-1-4

Ny bestyrelsen for Selskabet for Køleteknik

På generalforsamlingen 19. marts 2003 blev ingeniør M.IDA **Svenn Hansen**, Teknologisk Institut valgt til formand.

Næstformand er Afd Ingeniør M.IDA **Carl-Eric Jeding**. Kasserer er lektor, civiling., lic.

techn. **Hans-Jørgen Høgaard Knudsen**. Sekretær er projektingeniør **Alexander Cohr Pachai**. Medlemmer er produktchef, ingeniør M.IDA **Jens Erik Schreiber**, ingeniør M.IDA **Lorentz Christian Heerup**, maskinmester **Flem-**

ming Hauge Pedersen, civilingeniør M.IDA **Jane Gitte Hansen**, direktør **Preben Bundgaard**, Revisor regionschef, ingeniør M.IDA **Poul Erik Schreiber**

Administrativ sekretær

Else Nordbjærg

Ingeniørforeningen i Danmark Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V
Tlf.: 33 18 46 54 (direkte)
Fax.: 33 18 48 87
E-mail: en@ida.dk



Thermia Varmepumper fra 4 kW til 80 kW avgitt effekt.

MILJØVENNLIG **VARMEPUMPER**

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



Varmepumper sparer energi og miljø



Dunham Bush fra 80 kW til 5000 kW avgitt effekt.

Tlf.: 22 97 52 50 • Fax: 22 97 52 52
firmapost@normann-etek.no
www.normann-etek.no

Danske Køledage med succes

Trods svære vilkår er branchen godt klædt på til fremtiden

Tilslutningen det dette års Danske Køledage 6.-7. marts med ca 1300 deltagere totalt og med ca 500 på konferencedelen viste tydeligt, at konferencen igen er tilbage som stedet, hvor branchen en gang om året mødes for at diskutere fremtidens vilkår.

Både konferencedelen og udstillingen havde fået et vældigt løft både indholdsmæssigt og formmæssigt, og det var tydeligt, at det bekom både konferencedeltagere, udstillere og besøgende godt.



Miljøminister Hans Chr. Schmidt lovede på Danske Køledage i Odense at bringe spørgsmålet om CO₂-afgifter på anvendelse af spildevarme fra køleanlæg op i regeringen.

Fotograf: Jens Utoft

Forløbet af Danske Køledage viste, at kølebranchen er inde i en periode med store udfordringer og byrder, men også, at branchen står godt rustet til at klare fremtidens krav. Kølebranchen er en af de brancher, der skal trække et stort læs, når Danmarks forpligtelser i forhold til Kyoto-aftalen skal opfyldes. Og det er meget store krav.

Derfor talte miljøminister Hans Chr. Schmidt i sin åbningstale også varmt for muligheden af, at Danmark kan købe emissionskvoter i udlandet.

-CO₂-udslippet stopper ikke ved landegrænsen. Det er jo ikke sådan, at Danmarks CO₂-emission er blå, mens Sveriges er rød. Vi gør i forvejen utroligt meget nationalt, men vi må se på, hvordan vi får mest miljø for pengene. Derfor kan vi hjælpe miljøet bedre ved at købe nogle af de kvoter, der ikke bliver brugt i f.eks. Øst-Europa, sagde Hans Chr. Schmidt.

Han henviste til det EU-direktiv, der vil skabe det første fuldskala internationale marked for omsættelige kvoter for CO₂. Men det er vigtigt at fastholde, at det er aktørerne på markedet, der er de nærmeste til at vurdere, hvordan emissionen reduceres bedst og billigst.

-Den danske kølebranche har altid formået at være førende i verden, I er hurtige til

at udvikle og udnytte ny teknologi, og det vil vi gerne hjælpe jer med fortsat at være, sagde miljøministeren.

Tæt på et kontant løfte

Miljøministeren kom i sin tale så tæt på et konkret løfte, som en politiker kan. Det skete efter Lau Vørs i sin egenskab af sekretariatschef for Dansk Køleforening havde bedt om, at de nuværende regler for afgift på varmegenindvinding blev ændret.

-Jeg har talt med skatteministeren, og jeg er sikker på, at vi i samarbejde med kølebranchen finder en løsning på det problem, sagde Hans Chr. Schmidt.

Dansk Køleforening har aftalt med miljøministeriet, at foreningen i april afleverer et notat om, hvordan kølebranchen aktivt kan medvirke til nedbringelse af CO₂-emissionen.

HFC-bekendtgørelsen

Miljøministeren benyttede også lejligheden til at rose det gode samarbejde, der havde været med den danske kølebranche i efteråret, da den nye bekendtgørelse om udfasning af HFC-gasser skulle udarbejdes.

-Grundet et godt og tillidsfuldt samarbejde fik vi bekendtgørelsen rettet til, så den er til at leve med for branchen.

Udfasningen af HFC-gasser i anlæg over 10 kilo er udskudt til 2007, så der kan blive tid til den nødvendige udvikling og efteruddannelse, sagde ministeren.

F&U-projekter

Samtidig med, at kravene til produktudvikling, forskning og videreuddannelse presser sig på, er vilkårene for forskning og udvikling blevet markant dårligere.

Det vurderede blandt andet Kim G. Christensen fra Teknologisk Institut, der havde et indlæg på Danske Køledage:

-2002 var et trist år for F&U-aktiviteterne i Danmark. Industrien er mere presset end nogensinde før, og der bliver fokuseret på kortsigtede økonomiske løsninger. Samtidig er de offentlige F&U-midler reduceret kraftigt under den nuværende regering, og det vil få stor effekt i år og til næste år.

Vi har et håb om, at nogle af afgiftsmidlerne kan føres tilbage til branchen, men det ser ikke lovende ud, sagde Kim G. Christensen.

Den danske kølebranche er nået utroligt meget længere end mange af de internationale konkurrenter

"Den danske kølebranche er i

førertrøjen på verdensplan. Den har altid været dygtig til at udvikle ny teknologi og udnytte den." Sådan sagde miljøminister Hans Chr. Schmidt i sin åbningstale, og selvom udstillerne først hørte miljøministeren på selve dagen, havde de ingen problemer med at genkende virkeligheden bag de rosende ord.

Hvis man kan drage en sammenligning med den internationale IKK-messe i Nürnberg i oktober sidste år er det tydeligt, at den danske kølebranche er nået utroligt meget længere end mange af de internationale konkurrenter.

Den danske kølebranche har valgt side, og overalt på Danske Køledage så man gode løsninger på, hvordan CO₂, ammoniak, kulbrinter og vand har afløst de syntetiske kølemidler i gode og fornuftige løsninger.

Forhold som energioptimering, prisreduktion, levetid og funktionsforbedring var også meget nærværende såvel på udstillingsområdet som ved de mange konferencer.

Næste gang:

11- 12 marts 2004

Danske Køledage holdes næste gang 11.-12. marts 2004 i Odense.

Dansk Køledags ærespris til Leif Søby



Dansk Køledags Ærespris gives til personer, grupper eller virksomheder, der har ydet en bemærkelsesværdig indsats for Dansk Køleindustri.

Leif Søby fikk æresprisen for sin meget stor indsats til gavn for dansk køleindustri og til ære for Danmark. En opremsning af hans meritter tjener ikke noget formål, hans reultater står for sig selv. Om Leif Søby kan siges at han er ordholdende, stiller krav til andre, men større krav til sig selv og han lever op til reglen om at et ord er et ord, en mand er en mand og en mand kendes på hans ord.

Nytt køleloft



Peter Rasmussen viste frem et nytt køleloft fra Cosy prduce-ret hos Ascrum Industrie som er medlem av Bejer Ref.

Danish Pipe Design



er navnet på et nytt samarbeidsfirma for firmaene Star Pipe, Therm-Click og Jelau som kan levere komplette rørsystemer. På bildet det nye General Manager Per Egede Nielsen i Danish Pipe Design.

Dobbeltrør sparer arbeid



Gerner Jørgensen fra Armacell og Kurt Holdt fra H. Jessen Jürgensen As viste frem et nytt dobbeltrør for gass og veske til kuldeanleg. Rørene er limt sammen med et lim som gjør det mulig å rive dem fra hverandre for deretter enkelt å lime dem sammen på ny uten at isolasjonen blir beskadiget. Dobbeltrøret leveres i to versjoner Armaflex duosplit for temperaturer opp til 150 grader Celsius og Tubolit duoaplit for temperaturer opp til 95 grader Celsius.

De leveres i ruller på 20 meter i dimensjoner fra 1/4" opp til 7/8".

Årets lærling



Martin Mygind Sørensen, Grenå(t.h), fra Den Jydske Haandværk-skole blev af Autoriserede Kølebureauers Brancheforening ud-peget som Årets Kølelærling.

Semco bliver til Bravida



Fredag 7. marts blev det nye Bravida lanceret i Danmark. To organisationer har påbegyndt integrationsprocessen. Dette ble også markedsført på Danske Køledage av avdelingschef Tony Thundal avd industriekøl i tidligere Semco Danmark AS, nå Bravida

Semco er et velkendt navn i Danmark med historiske rødder. Bravida har kraftigt fokus på, at kundene skal kunne genkende firmaet og være orienterede om, hvad der sker.

Semco Danmark A/S blev købt af Bravida Koncernen den 9. oktober 2002. EU har senere godkendte Bravidas køb af Semco Danmark, Prenard AB og Totalinstallatören AB i Syd Sveige. Det nye Bravida i Danmark har ca. 2000 medarbejdere.
www.bravida.dk

Strengreguleringsventilen som reducerer risiko for lækage i køleanlæg med frostsikringsmidler



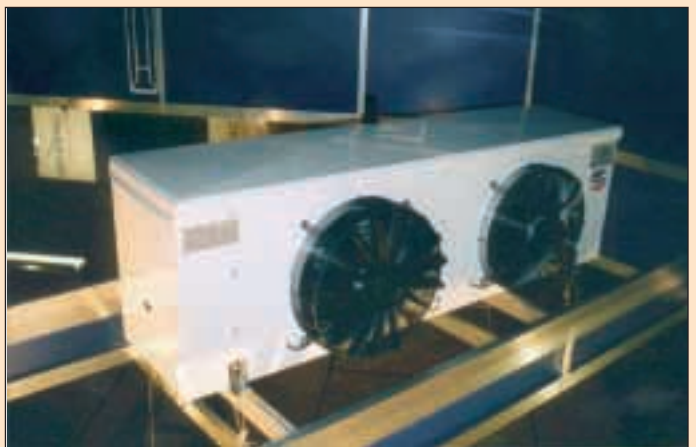
Frank Johansen fra TA viste en ny strengreguleringsventilen STAD-C med udvendigt gevind eller loddeender. Med udvendigt gevind kan installatøren ved behov, enkelt efterspænde tilslutningskoblingen mellem ventil og rør. Dobbeltsikrede målenipler giver ekstra beskyttelse mod lækage ved måling og drift. Den leveres i dimension 15 – 50 mm. Ventilen er udviklet til vandbårne køleanlæg med frostsikringsmidler.

Termografi i køleindustrien har hidtil hatt en begrænset rolle



Dette mener Per Henrik Pedersen og Lasse Søe fra Teknologisk Institut gjøre noe med. Her fra teknologisk Stand hvor termografi ble demonstrert. De holdt foredrag om dette viktige emnet. En artikkel om dette følger i neste nummer av Kulde.

En ny "streamer" øker kastelengden

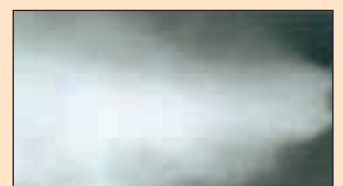


Firma Hans Günther GmbH har utviklet en såkalt "Güntner streamer" som plasseres foran viften i fordampere og øker kastelengden betydelig. Dette gir vesentlig bedre luftfordeling i kjølerommet.

Situasjonen i dag er at moderne luftkjølere blir mindre og mindre mens kjølerommene blir større og større. Dette krever at luften fordeles bedre i kjølerommet og dette kan man oppnå med å installere "streamere" på luftkjøleren. Streameren leveres i størrelse med diameter fra 315 til 800 med mer.



uten "streamer"



med "streamer"

CO₂-anlegg gjennom 100 år



Anders Lindborg (tv) og Alexander Pachai viste frem Moderne Kältetechnik fra 1905 med tabell over overkritiske data for kuldemidiet CO₂. De hadde også slått opp W. Pohlmanns Taschebuch für Kältetechniker fra 1939 med CO₂ tabeller.

Ny varmeveksler



Alfa Laval viste frem to nye varmevekslere AC 50 og AC 80. Fra venstre Laila Madsen og Ali Reza Rasti fra Alfa Laval's divisjon Comfort & Refrigeration.

Pumper med innbygde frekvensomformere sparer energi



Pumper er som kjent en meget viktig del av et kuldeanlegg. Med frekvensomformer får man mykere start og bedre energioptimering. Niels Salhøj fra Grundfos viste frem pumper med innebygget frekvensomformer hvor frekvensomformeren er plassert på toppen av pumpemotoren.

Supermarkeds kjøling med naturlige kølemidler



Gert Jessen t.v og Kurt Holdt fra Tempcold viste det nye, kompakte anlegget for supermarkeds kjøling med naturlige kølemidler 744 og R1240 med køl fra 17 til 36 kW og frost til 17 kW.

Hastighetsregulatorer



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

Nå også for trykkområde opptil 42 bar.

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

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



CO₂ vannvarmer fra Japan - en stor nyhet



Direktør Finn Fastrup fra Danfoss studerer med stor interesse den ny pilotmodellen for CO₂ vannvarming fra Sanyo med tottrinns rotasjonskompressor. Firmaet holder også på å utvikle en annen prototyp spesielt egnet for nordlige områder av verden.

Gimmic



Firmaet Hydro-x AS arbeider med fysisk-kjemisk vannbehandling, noe som blir stadig viktigere, også for kuldeanlegg.

En gimmic var en liten hårete, blå fjernstyrt figur som også kunne snakke med kundene. Styringen av den lille figuren på trehjulssykel skjedde ved at en person gjemt i mengden hadde en liten fjernstyringsenhet og en skjult mikrofon.

Varmefolie under fordampere hinderer uønsket bakterievekst



Det er viktig å unngå kondens under fordampere fordi dette lett kan føre til bakterievekst i kjølerommet. En varmemefolie med noen få watt under fordampere forhindrer dette kunne Holger Thygesen i firma Hans Günther GmbH fortelle.

Ny varmepumpe



Jeppe Malmose fra Klimalux viste frem en ny og stillegående varmepumpe AWY fra Fujitsu med utblåsning langs tak ved kjøling og ned langs veggen ved oppvarming. Varmepumpen leveres i syv forskjellige modeller enten for ren kjøling eller for en kombinasjon av kjøling og oppvarming.

Bedre å bøye enn å lodde



Claus Lykkegaard fra Rems Maskin- og Værktøyfabrik viste hvor elegant man i dag kan bøye kopperrør ved hjelp av moderne bøyeverktøy. På den måten kan man unngå mange unødvendige loddepunkter med de farer for lekkasjer disse medfører. Og i dagens situasjon er det som kjent viktigere enn noen gang med tette kuldeanlegg.

- Det blå stempel på køl og frys



er en kvalitetsstempel som garanterer sikkerhet for den beste funksjon av butikkenes kjøle og fryseselementer. I løpet av et kuldeanleggs levetid brukes 5% på service, 10% på innkjøp, men 85 % brukes til driften. Med det blå stempel kvalitetssikrer man etter Kjølebranchens Kvalitets Ordning, noe som kan gi opp til 30% lavere driftsomkostninger. Dette er et godt tilbud fra "de autoriserte kjølefirmaer" i Danmark. Jens Sørensen viser den blå etiketten man setter på anleggene. Han beklager at kjølebranchen ikke i større grad benytter seg av dette. - De er positive, men bruker det ikke, sukker han.

Driftsvurdering af køleanlæg er vigtigt



Peter Filtenborg hos dk-Telnic Energi & Miljø var ny på Danske Køledage. Han opplyste om de driftsbesparelser man kan oppnå ved at bruke en professionel partner.

Med stigende energipriser er det viktig å tenke på energioptimering, men også sikkerheten ved drift er svært viktig fordi kuldelagrene inneholder store verdier. Målet kan også være å minimere anleggets driftstid ved å utnytte frikjøling. Men det viktigste er at man får trygghet for at anleggets drift er optimal.

Firmaet gir også rådgivning når det gjelder å gå over nye kulde-medier.

Morten Arnvigs fond

Morten Arnvigs fond ble delt ut for første gang av hans hustru Lotte Arnvig til Den Jydske Haandværkerskole.

Bli utstiller på

Varmepumpetorget

under

Bygg Reis Deg

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

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



Informasjon og påmelding til Åse Røstad i Kulde Skandinavia
Marielundsveien 5 N-1358 Jar, Norge
tel +47 67 12 06 59 - fax +47 6712 17 90 - ase.rostad@kulde.biz
Se også www.kulde.biz eller www.byggreisdeg.no

Et godt og et dårlig anlegg



På Danske Køledage hadde man bygget to sammenlignbare kjøleanlegg. Et godt anlegg og ett dårlig anlegg med lange rørstrek, og med mindre størrelser på fordampere og kondensator. Her kunne man med selvsyn se hva det betyr at kuldeanlegg har riktig utførelse, sa Jens Sørensen. I bakgrunnen ser vi Kim Harpeth Johannessen.

Tidens minste?



GEA Ecoflex er kommet med markedes minst varmeveksler. Den er faktisk så liten og nett at den lett kan benyttes som dekorasjon og pennholder på et skrivebord. Men den er også svært effektiv. www.gea.ecoflex.dk

Viktig kjølevannssikring



Lars Rasmussen og Christian Hein fra firmaet DanTæt Electronic AS viste frem utstyr som utfører kontinuerlig lekkasjeovervåking av kjølevannsinstallasjoner ved at man måler og sammenligner tilførsel- og utgangs vannstrømmer. Ved overskridelse av fastsatte måleverdier utløses alarm og vannstrømmen stoppes.



Hold deg
faglig oppdatert:
www.kulde.biz



KULDE
Skandinavia
www.kulde.biz

Fagbladet for

- Kuldeteknikk
- Varmepumper
- Airconditioning

Abonnementspris kr 400,- pr år
Ring Åse Røstad Tel 67 12 06 59 - ase.rostad@kulde.biz

Et års abonnement på

NORSK VVS

koster bare kr 383,-
for privat abonnement og
kr 766,- for firmaabonnement

Ring Kari 22 70 83 14
E-post: kari@skarland.no

Et abonnement på

RØRFAG

koster bare kr. 640,- pr år (inkl. mva)

Ring Kari 22 70 83 14
E-post: kari@skarland.no

LindinVent årets vinnare av Stora Inneklimatpriset



Det blev LindinVent AB ifrån Lund som tog hem årets upplaga av Stora Inneklimatpriset i Göteborg. I hård konkurrens med det övriga nominerade, Fläkt Woods, Siemens Building Technologies och PM-Luft, vann LindinVent med det aktiva luftsluvsdonet IDCC

LindinVent tilldelas Stora Inneklimatpriset med motivet:

"Företaget har visat prov på ett stort mått av nytänkande inom ett traditionellt område. Med sitt aktiva tilluvsdon IDCC (Intelligent Diffuser for Climate Control) har man utvecklat en produkt som kan bidra till ett gott inneklimat genom inbyggd mät-

ning och styrning av den faktiskt tillförda luftens mängd och tillstånd. Samtidigt kan donet skapa mätprotokoll som underlättar en kvalitetssäkring av luftbehandlingssystemet ända ner på donnivå. Konstruktionen gör att mycket stora tryck- och flödesområden kan hanteras med bibehållen funktion och med låg ljudnivå. Detta ger ett brett spektrum av möjliga kommersiella tillämpningar men dessutom en stor flexibilitet vid förändrade driftförutsättningar. Möjligheten att säkra rätt lufttillförsel vid rätt tidpunkt ger också förutsättningar för en långsiktigt begränsad energianvändning. Förslaget uppfyller därmed förutsättningarna för priset på ett

alldeles utmärkt sätt."

Stora Inneklimatpriset instiftades 2001 av VVS-Slussen i samarbete med VVS Tekniska Föreningen, Svensk Ventilation och Svenska Kyltekniska Föreningen.

Stora Inneklimatpriset - för inneklimat, energi och vvs, tilldelas företag eller organisation som till kommersiell användning utvecklat en betydelsefull produkt eller tjänst. För att anses som betydelsefull skall produkten ha en innovativ karaktär och bidra till en förbättrad inneklimatkvalitet med långsiktigt begränsad resursanvändning.

Arne Dalseng ny daglig leder i Bransjeforening for Storkjøkkenleverandører

Arne Dalseng er fra 1. februar ansatt som daglig leder i Bransjeforening for Storkjøkkenleverandører i Norge - BFSN.

Arne har i 35 år vært aktiv i storkjøkken- og kulde-bransjen i Norge. Fram til slutten av 1998 var han daglig leder i Frost-Team AS som da ble solgt til Hackman Metos AS. I ca 4 år har han vært adm. direktør der.

BFSN ble startet i 1977, og er en forening heleid av medlemsbedriftene. Foreningen har hatt egen daglig leder fra 1994 og fram til 2002. I 2002 ble BFSN betjent av kuldebransjens organisasjonskontor KVIK. I BFSN sin strategiplan som ble utarbeidet mot



Arne Dalseng

slutten av fjoråret er bl.a. stadfestet at foreningen framover vil være best tjent med å ha sin egen daglige leder med bransjebakgrunn. Nærmere informasjon om BFSN finnes på foreningens hjemmeside www.bfsn.no

Ahlsell Kulde

Direktør Harald Gulbrandsen i Ahlsell AS, Divisjon Kulde slutter i firmaet etter 8 år med fratreden 30.juni

2003. Ledelsen er overtatt av Ivar Christiansen i samme firma.

Bygg Reis Deg overtar Enøk-senteret i Oslo

E-CO Partner og Bygg Reis Deg har inngått en avtale om flytting av utstillingen av enøk-produkter til Bygg Reis Deg, infosenteret i Oslo sentrum.

Avtalen som er inngått medfører at Bygg Reis Deg overtar rettighetene til konseptet "Enøkutstillingen i Oslo/Enøksenteret i Oslo". Totalt har 70.000 private og profesjonelle energibrukere vært innom utstillingen siden åpningen i 1997. Av dagens ca. 70 utstillere regner man med at de fleste blir med til de nye lokaler.

Andreassen Kjølleservice

i Buvika i Sør-Trøndelag har fått oppført feil telefonnummer i Registeret over kulde-entreprenører til tjeneste. Riktig telefon er 72 86 52 69.



Stavanger



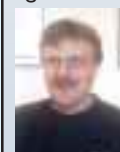
Børresen CoolTech as' avdeling i Stavanger har eksistert siden oktober 2001 og har i tillegg til å være et avdelingskontor også vært ansvarlig for distriktet Rogaland. Vår avdeling i Stavanger har tre ansatte, Frank Ådne Pedersen og Rune Grytnes som har meget god erfaring og kompetanse innen kuldefaget og Knut Endre Jacobsen som er ansvarlig for logistikk for avdelingen. Vi fører et



Frank Å. Pedersen



Rune Grytnes



Knut E. Jacobsen

bredt utvalg av komponenter fra vårt utsalg i Gamle Forusvei 25 i Stavanger. Vårt varespekter består i komponenter, deler, utstyr og verktøy for montasje av DX-kjøling, sekundær-kuldemedieanlegg, varmepumper og A/C. Vi har et variert utvalg innen elektronisk og elektromekanisk regulering. Som våre hovedprodukter kan Frascold kompressorer og Lu-ve Contardo fordampere nevnes. Innen logge-systemer har vi alt fra PC-baserte til hardvarebaserte løsninger, og god kompetanse innen de forskjellige systemene vi fører.

Børresen CoolTech as avd. Stavanger

Gamle Forusvei 25
4033 Stavanger
Telefon: 51 95 10 70
Faks: 51 95 10 71

E-post:

frank.pedersen@borresen.no

Web:

www.borresen.no

Eget varmpumpetorg under Bygg Reis Deg

Lillestrøm 22- 28 september 2003

Under byggmessen Bygg Reis Deg vil det bli arrangert et eget varmpumpetorg hvor leverandørene kan presentere sine varmpumper for et bredt publikum

Bygg Reis Deg gjennomføres for første gang i Norges Varemesse topp moderne messe- og konferansesenter på Lillestrøm 22 - 28 september 2003.

Interessen for Bygg Reis Deg er upåklagelig og man kan glede seg over stor tilstrømning av tidligere og nye utstillere.

62 besøkende

På siste messe i 2001 hadde Bygg Reis Deg, Norges største byggmesse, mer enn 62.000 besøkende.

Enorm interesse for varmpumper

Nytt av året er også at det arrangeres en eget Varmepumpetorg. Det har vært en enorm interesse for varmpumper i Norge den siste tiden. Det er f. eks innkommet mer 43.000 søknader til



Norges Varemesses nye, toppmoderne utstilling- og kongresscenter på Lillestrøm utenfor Oslo.

ENOVA, det statlige kontoret for energisparing, om støtte til luft-luft varmpumper

Varmepumpetorget's målsetting

er å gjøre publikum, offentlige etater, kommuner, byggherrer, arkitekter, byggfagfolk m.fl. kjent med de muligheter man har

med moderne varmpumper.

Varmepumpetorget vil bli plassert i et eget avgrenset areal med god skilting av området. I forbindelse med Varmepumpetorget vil det også bli avholdt seminarer både for fagfolk og for kjøplystne besøkende.

Arrangør av varmpumpe-

torget er Bygg Reis Deg AS i samarbeide med tidsskriftet Kulde Skandinavia.

Informasjon

Åse Røstad,

Tel +47 67 12 06 59

Fax: +47 67 12 17 90


ase.rostad@kulde.biz

www.kulde.biz eller

www.byggreisdeg.no



skifter navn til



Frigoterm ble etablert i 1959 og har siden da vært en betydelig leverandør av kjølekomponenter til det norske markedet. Produktnavn som COPELAND – SPORLAND- RANCO-FINCOIL- DUPONT er vel kjent blant kjølemontører i hele Norge.

Frigoterm inngår en gruppe grossister med sete i Norge – Sverige – Danmark og Finland samt Polen og de Baltiske land.

For å tydeliggjøre denne gruppetilhørigheten har våre eiere et sterkt ønske om et felles navn på alle disse enhetene. I Finland og Danmark har navnet TEMPCOLD vært benyttet i noen år og det er derfor naturlig at Sverige og Norge følger etter .

Den offisielle navndringen vil bli i mai, men det vil være naturlig for Frigoterm med en myk overgang slik at våre kunder og samarbeidspartnere venner seg til det nye navnet TEMPCOLD. Ikke minst må vi som jobber her venne oss til å svare annerledes når kundene ringer. Det kan også ta litt tid.

Det er viktig å nevne at alt ellers er uforandret med hensyn til eierskap , løpende kontrakter, prisavtaler, rabatter og lignende.

Alle kunder og samarbeidspartnere vil motta egen informasjon senere.

For mer informasjon ring 32 24 08 00.

Ny kuldemesse i Norge

Setter fokus på kulde, varme og energi

22. – 24. oktober er det klart for "Varme- og kuldeteknikk 2003" på Norges Varemesses nye og moderne messesenter på Lillestrøm. Arrangementet vil være en landsdekkende fagmesse innen varme, energi og kulde.

Varme for 5 gang

Varmeteknikkmessen – som i år arrangeres for femte gang – har etablert seg som en viktig møteplass for fagfolk som arbeider innenfor dette fagområdet. Det som har skjedd i kraftmarkedet denne vinteren har ytterligere avdekket behovet for større energifleksibilitet i det norske oppvarmingsmarkedet.

Kulde for første gang

På grunn av utviklingen i markedet og nye rammebetingelser, har arrangøren denne gang funnet det riktig å utvide arrangementet til å bli en landsdekkende fagmesse innen både varme- og kuldeteknikk – fag-

områdene. I tilknytning til utstillingen vil det på hver av de tre messedagene arrangeres aktuelle seminarer innen varmeteknikk, kuldeteknikk og varmepumper.

Målgrupper for arrangementet vil være både ansatte i ener-

grossister, konsulenter, rådgivende ingeniører, kuldeentreprenører, leverandører, myndigheter, offentlige organer, produsenter, rørentreprenører, systemintegratorer, teknisk personell, utdanningsinstitusjoner, varmeinstallatører og ventilasjonsentreprenører.

Arrangør av "Varme- og kuletteknikk 2003" er firmaet Markedskommunikasjon i samarbeid med tidsskriftene VVS Aktuelt og Kulde Skandinavia.

**Varme- og kuldeteknikk
to fagområder med
"to sider av samme sak"**

områder som på mange måter er "to sider av samme sak".

Flere utstillere vil gjøre fagmessen til en enda mer attraktiv møteplass mellom brukere og leverandører innenfor disse

giselskaper, arkitekter, bransjeorganisasjoner, byggherrer og byggeiere, byggentreprenører, byggmestere, driftspersonell, eiendomsforvaltere, el-installatører, ferdighusprodusenter,

For mer informasjon, Kontakt: Åse Røstad
tlf +47 67 12 06 59
fax 67 12 17 90
ase.rostad@kulde.biz
www.varme-kuldeteknikk.no

Sentralisert driftskontroll

Carel PlantVisitor i ny oppdatert versjon for windows 2000/XP

Carel PlantVisor er nå klar i ny versjon. PlantVisor er-statter MasterPlant og fremstår i helt ny drakt. Plant-Visor inneholder nødvendig verktøy for sentralisert driftskontroll av de fleste anlegg.

- Overvåking av driftsparametere fra alle Carel standard regulatorer.
- Oversiktlig parameteroversikt for hver regulator
- Alarmhåndtering lokalt og eksternt.

- Rapportgenerator med muligheter for automatiske utskrifter.
- Kompatibel med Windows 2000/XP
- Microsoft Internet Explorer grensesnitt.

Programmets "motor" kjøres på en såkalt intern web-server i lokal PC. Dette gjør det mulig å ringe opp den lokale PC'en (krever Windows 2000/XP) fra ekstern PC kun med Microsoft Internet Explorer installert.

Dette gir tilgang til alle historiske data og endring av driftparametere fra ekstern PC.

I tillegg kan Schløsser Møller Kulde AS i samarbeid med entreprenør levere spesialtilpassede løsninger til Plant-Visor med grafisk anleggsoversikt. Løsningen er særlig aktuell til kuldeanlegg i butikk. Vi tilbyr også levering av PC med PlantVisor ferdig installert og konfigurert etter kundens ønsker.

"Gateway"-skap.

Schløsser Møller Kulde AS tilbyr elektroskap med nødvendig komponenter for PlantVisor samlet i felles kapsling. Også denne løsningen er spesielt tilpasset butikk og dekker de fleste behov for alarmhåndtering og kommunikasjon lokalt og eksternt.

Schløsser Møller Kulde AS,
Tlf. 23 37 93 00.

DAIKIN - AIR CONDITIONING VARMEPUMPER

Når kvalitet er viktig!....

FRIGANOR^s

Ensjøv. 14, 0655 Oslo
Tlf.: 22 08 84 50 Fax 22 08 84 51
www.friganor.no

Den tradisjonelle shuntgruppa kan erstattes av en langt enklere og billigere løsninger

Firmaet COVA har utviklet en ny teknologi som gjør det mulig å nytte magnetventiler til mengderegulering i kulde- og vannbårne varmesystemer. Denne teknologien har siden 1991 vært gjenstand for forskning og utvikling gjen-nom flere prosjekter i samarbeid med SINTEF. Målet har vært å komme frem til et mengde-reguleringssystem som er enklere, sikrere og billigere enn dagens løsninger.

Den tradisjonelle shuntgruppa, slik vi kjenner den, kan nå erstattes av en langt enklere løsning. Med den nye reguleringsstrategien for væskesystemer kan sekundærpumpa sløyfes. Dette gir store besparelser, ikke minst plassmessig, men også i vektbesparelse og i kostnad til elektrisk installasjon og vedlikehold.



Dersom en sammenligner pris på magnetventiler til mengderegulering og direkte innkjøpte prefabrikerte shuntgrupper, så ligger vanligvis prisen på en tredjepart. Men under alle omstendigheter blir prisen godt under halvparten

Det nye produktet CA- som erstatter shuntgruppa 100%, er vesentlig mindre og kan plas-

seres fritt i rørnett, på tur- eller returledning, alt etter der det best passer. Dette gir

store besparelser for rørleger. Samtidig blir muligheten for feilkoblinger langt mindre. En shuntgruppe har som kjent fire rørstusser som skal forbindes.

Systemet er basert på digital regulering, noe som gir langt sikrere regulering en dagens løsning. Valg av ventilstørrelse får ingen inn-virkning på reguleringen. En kan derfor ta ut "store" reguleringsventiler for å redusere trykket i anlegget, og dermed spare energi.

CA kan leveres for regulering av varme-, kjølebatterier, varmegjenvinning, radiator-kurser, gulvvarme, kjøletak, samt for takvarme i en rekke utgaver. CA leveres i 8 ventilstørrelser – opp til DN 125.

www.cova.no

Norge

Nye produkter innen sekundærkuldeanlegg

Børresen CoolTech AS tar nå inn i sitt varespekter produkter fra Frigadon og Somatherm, for ytterligere å dekke behovene innen sekundærkuldeanlegg til sine kunder.

Fra Somatherm tar man inn et produktspekter innen væskepumpelanlegg med tanker, og fra Frigadon får man kompakte væskeskjøleaggregater.

Produktene fra Somatherm består i Somatic Compact som er et åpent ekspansjonskar med trykkholdningspum-

pe som er designet for å holde et så jevnt som mulig driftstrykk ved både oppvarming som ved avkjøling. Driftstrykket reguleres ved en magnetventil og en pumpe. Når trykket i anlegget varierer skjer følgende; ved for lavt trykk vil pumpen(e) automatisk starte via mykstart og øke trykket til den verdi som er satt for anlegget, og så stoppe. Hvis ekspansjonen i anlegget fortsetter og trykket stiger, vil magnetventilen åpne å slippe gjennom væske til tanken.

Etter magnetventilen sitter en ventil som justerer hastigheten på væskestrømmen for å forhindre for rask tilbakestrømming i tanken. Somatic Compact og Compact mini kommer i utførelser med enten enkel eller dobbel pumpe, og plasttank fra 110 – 1000 liter eller ståltanker fra 500 – 4000 liter. Pumperiggen kan leveres separat til bruk ved allerede monterte tanker.

Produktserien fra Frigadon består i kompakte væskeskjøleaggregater med luftkjølt kon-

densator i et pulverlakkert chassis av galvaniserte stålplater. Aggregatene er ved levering klare for drift etter montering av kuldebærerledninger samt tilslutning til elnettet.

Aggregatene finnes i 12 ulike standardstørrelser med nominelle kjøleeffekter mellom 1,3 kW og 45,5 kW. Temperaturområdet er mellom -8°C og +17°C på utgående kuldebærere. Lavtemperaturaggregat for -31°C på kuldebærere finnes i 5 ulike størrelser, med effekter mel-

Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål
Landsdekkende forhandlernet

ALMINOR

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



lom 4,6 kW og 13,8 kW. Den er bygget for skandinavisk vinterklima, og kan plasseres utendørs uten modifikasjoner. For styring benyttes temperaturregulator som holder rede på utgående kuldebæreremperatur, frostbeskyttelse, temperaturalarm, kompressorangtid mm. Eksempler på anvendelsesområder er: kjøling av industriprosesser, kjøling og frysedisker for butikk, samt luftkondisjonering.

Som standard leveres Frigdon Water Chiller, FWC, med luftkjølt kondensator, turtallsstyrt vifte(r), hermetisk kompressor, strømningsvakt, platevarmeveksler med integrert fordeler for optimal driftsøkonomi, pressostater, hovedbryter og drifts- og frostsikringstermostater. Modellene FWC-300 til 500 samt FWC-110-LT til 330-LT leveres med innebygget pumpe og ekspansjonskar.

Nye R-410A inverter veggmontert varmepumpe fra Daikin



Daikin presenterer en nye R-410A inverter veggmonterte varmepumpen FTXS-B med tilhørende utedel RXX-B. Modellen kan ved nominelle forhold fås i kapasitetsområdet fra 3,4kW til 8,5kW med tilhørende COP fra 3,64 til 3,23. (Nominell drift ved oppvarming er innetemperatur

20° C og utetemperatur 7° C). Den minste modellen FTXS25B har fått energi-merket A. Veggmodellen har fått en helt ny design med ett flatt frontpanel med 80 % av luftinntaket på toppen. Dette gir bedre luftsirkulasjon og forebygger resirkulasjon av oppvarmet luft. Enheten har blant

annet disse funksjonene:

- Stille funksjon på både innedel og utedel; halverer lyden (3 dBA) for begge enhetene.
- Nattmodus; halverer lyden på utedel (3 dBA).
- Bevegelsessensor; energisparende.
- Borte funksjon (Home leave); energisparende.
- "Powerful" funksjon for hurtig oppvarming eller kjøling.
- Luftfilter; fjerner ubehagelig

lukkt og forhindrer bakterie og virus utbredelse.

- Fotokatalytisk luftfilet; fjerner lukt fra sigarett og dyr, husstøv og pollen, samt dreper bakterier og virus.

Opp til 4 innedeler kan også kobles opp mot 1 multi utedel. Alle innedelene kan reguleres individuelt ved bruk av fjernkontrollen. De opererer på samme tid i kjøling eller varme modus.

Friganor, Oslo

Ny kondensator- og tørrkjølerserie fra AIA



Ny kondensator DCP-100 med kapasitet fra: 295 kW til 1022 kW v/ $\Delta T = 15^{\circ} C$.

Ny tørrkjøler DXP-100 med kapasitet fra: 285 kW til 982 kW ved væsketemperatur på 40/35° C. Omgivelses temperatur: 25° C.

Konstruksjon er av varmgalvanisert stål i ramme og deksler. Batteri av kopperrør og aluminiumsfinner.

Enhetene har fra 4 til 12 vifter i Ø100 mm og leveres med 4 alternative turtall. Viftene er separert parvis.

Motorene kan turtallsregu-

leres med spenningsregulering eller frekvensomformer.

Turtall på 960, 705, 460 eller 345 rpm og lydnivå ned til 41 dB(A) på 10m avstand.

Samtidig utvides den største tørrkjølerserien DPX-120 med tremodeller opp til kapasitet å 1635 kW.

Dette er en nysatsing fra AIA for å kunne tilby kondensatorer og tørrkjølere i et større kapasitetsområde. Enhetene leveres med Vutførelse.

Schløsser Møller Kulde AS, tlf. 23 37 93 00

MIBA as
INNEKLIMA

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

GENERALAGENT FOR



Kvalitetsprodukter innen aircondition og luftteknikk

GEORG FISCHER +GF+
Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!

Møtesedet for plastteknologi!
67 18 29 00
www.georgfischer.no

R-134a fases ut i klimaanlegg for biler

Av Petter Nekså, SINTEF

Nylig ble det arrangert en EU-konferanse med tittel "Options to Reduce Greenhouse Gas Emissions due to Mobile Air Conditioning". Konsensus synes å være at R-134a medfører uakseptable utslipp av klimagasser og at mediet derfor vil bli faset ut innen dette bruksområdet.

Tre løsninger

På møtet ble det i hovedsak pekt på tre løsninger etter at det ble konkludert med at reduserte utslipp og mer effektive R-134a anlegg ikke var nok. Disse var:

CO₂ (R-744, GWP=1(0), Sikkerhetskode A1)

R-152a (GWP=140, Lett brennbar, Sikkerhetskode A2)

Hydrokarboner (GWP=3, Brennbart, Sikkerhetskode A3)

R-152a

har blitt fremsatt som et alternativ i løpet av det siste året, spesielt av en OEM. Mediet kan benytte mange av de eksisterende komponenter i markedet. Det stilles imidlertid spør-

Konferansen hadde deltakelse fra interessenter fra hele verden mht; miljøvernmyndigheter, miljøvernorganisasjoner, bilprodusenter, OEM's, komponentleverandører, universiteter og forskningsinstitutter.

Jos Delbeke, direktør for DG Environment i EU oppsummerte etter møtet med, "Ja, vi har et problem, men vi har løsninger og disse løsningene må bli funnet på EU-nivå. Vi må bringe inn en langtids-løsning".

CO₂ den mest nærliggende løsning

Av disse var det CO₂ som pekte seg ut som det mest nærliggende alternativet og industrien anslo at gjenstående tekniske problemstillinger kunne løses innen 2-3 år. CO₂ gir bedre kjøleytelse og effektivitet og er dessuten meget egnet som varmepumpe-medium. For øyeblikket synes noe økt systemkostnad å være en av utfordringene (for øyeblikket mellom 40 og 140).

mål ved sikkerhet på grunn av mediets brennbarhet og spaltningsprodukter ved antenning av gassen. Deler av bilindustrien har vurdert brennbare medier på et tidligere stadium, men gikk da videre med CO₂. R-152a vil kreve lekkasje kontroll og resirkulering på linje med R134a om det skal gi den ønskede forbedring m.h.t. utslipp av drivhus gasser. Kostnader med hensyn til sikkerhetskontroll og kontroll mht medieutslipp ble ikke kvantifisert.

Hydrokarboner

ble brakt opp som alternativ under konferansen, spesielt av miljøvernorganisasjonene. Mediene vil reise sikkerhetsproblemer på linje med R-152a og mange mener i større grad, siden brennbarheten er høyere og nedre brennbar konsentrasjon er lavere. Så langt synes indirekte systemer å være påkrevet om disse mediene skal benyttes.

EU kommisjonen skal innen september i år komme med tiltakspakke mht fluorinerte gasser. For klimaanlegg i biler vil det bli lagt vekt både på tiltak for å redusere utslipp fra R-134a anlegg, så som inspeksjon, gjenvinning, opplæring av service personell og sertifisering, krav om bedret design av R-134a anlegg, og sist men ikke minst en tiltak som vil gi overgang til en langsiktig løsning så snart som det praktisk og økonomisk lar seg gjøre. En rask innfasing er ønskelig, siden antall slike anlegg i den europeiske bilpark er sterkt økende. Det vil trolig ikke bli gitt teknologispesifikke retningslinjer. Konsekvenser av teknologivalg med hensyn til mindre utviklede land og markeder vil også bli vurdert.

Nordisk mesterskap i kulde- og varmepumpeteknikk 2003

Mange takk til sponsorene

Per G Halvorsen, KVIK

KVIK retter en hjertelig takk til alle sponsorene i forbindelse med mesterskapet. En helt spesiell takk til kuldegrossistene og ikke minst York Kulde AS som nok en gang stilte opp med Ragnar Dischler. Traverne

Roald Nydal og Terje Holmberg var også avgjørende støttespillere i planleggingen og gjennomføringen.

Arrangementet ble veldig bra gjennomført, ikke minst takket være dyktige bakspille-

re og generøse sponsorer av penger og nødvendig utstyr! Vi kan forsikre om at alt er tatt godt vare på og vil bli tilbudt de av skolene våre som er interessert. Ta kontakt med Ragnar Dischler, tlf 95 87 43 32.

Utdanning er bransjens livsnerve. Alle gode parter bør derfor være sterkt opptatt av og engasjert i ansvaret og jobben med å sikre bransjen nødvendig og dyktig arbeidskraft i årene fremover.

Bevar miljøet - Gi gass!



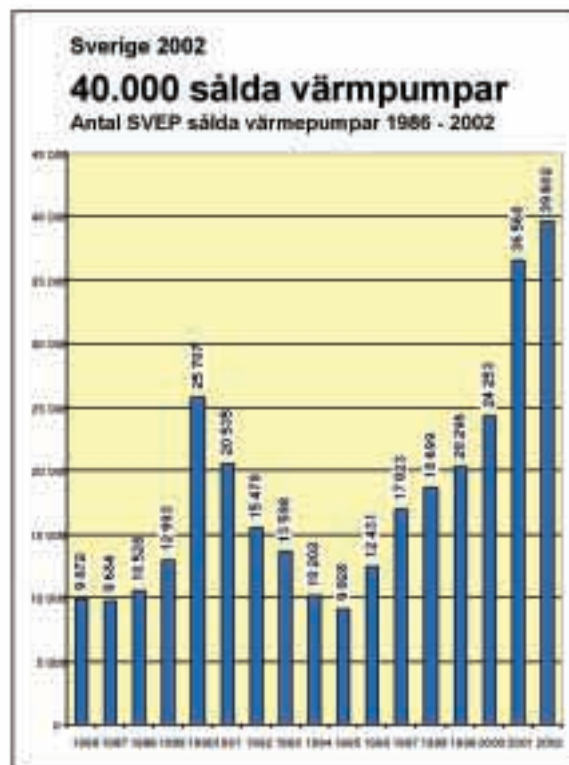
Stiftelsen Returgass

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

Følgende bedrifter har støttet arrangementet enten økonomisk eller med utstyr og arbeidskraft:

- Midt-Troms Kjøleservice AS
- Hordaland Kulde AS
- Drammen Kuldeteknikk AS
- Th Qviller AS
- AKF Aircondition, Kjøøl & Frys AS
- Knut Ottersen Kuldeteknikk
- Br Thune AS
- Kuldetekniker'n AS
- Meese Kulde AS
- Stiftelsen ReturGass (SRG)
- KELF
- Prepan Norge AS
- Danfoss Norge AS
- A/S Frigoterm

- Fincoil Norge AS
- Friganor AS
- Sogn Kjøleservice AS
- Namdal Kjøleservice AS
- Skogland AS
- York Kulde AS
- Simex AS
- Lid Ventilasjon AS
- Trondheim Kulde AS
- Kulde & Elektromekaniske AS
- Folkestad KVV Service AS
- Norske Kulde- og varmepumpedager
- AGA AS
- Industripartner AS
- Moss Elektro AS
- Moderne Kjøling AS
- Gunnar Karlsen AS
- Diverse anonyme givere



- Rekrutteringen til kuldefagene er mildest talt elendig!

Per G Halvorsen, KVIK

I dag må vi være ærlige og si at forholdene rundt rekruttering av unge mennesker til kuldefaget er mildt talt elendig. Slik kan

det ikke fortsette uten at det får katastrofale følger for næringens utvikling. Om et arrangement som dette er det beste

virkemiddel i så måte, kan selvsagt diskuteres, men det bør bidra. Vi telte opp hele tre av bransjens bedriftsledere som

stakk innom for å ta en titt. For de ungdommene som deltok ble konkurransen fin og minnerik.



MODERNE KJØLING A.S

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



B-BLAD

Kuldeforlaget AS
Marielundsveien 5
N-1358 Jar

DEN FEMTE I REKKEN

Velkommen som utstiller på:

VARME

teknikk

2003

KULDE

- en landsdekkende fagmesse innen varme, energi og kulde

norges varemesse
norway trade fairs



Lillestrøm • 22. - 24. oktober 2003

Arrangør:

MARKEDSKOMMUNIKASJON
E-post: tvskaret@online.no
www.varme-kuldeteknikk.no

Våre samarbeidspartnere:



Salg på Kulde: Åse Røstad
Tlf.: 67 12 06 59 - epost: ase.rostad@kulde.biz