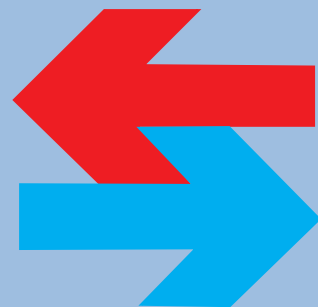


KULDE

Skandinavia



TIDSSKRIFT FOR KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER 2/2004
Scandinavian Refrigeration and Heat Pump Journal

**SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS**



www.schlusser-moller-no

Hovedkontoret i Oslo:
Tlf.: 23 37 93 00
Fax: 23 37 93 10

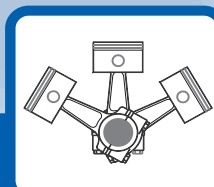
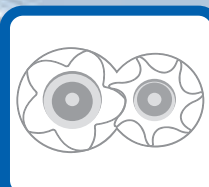
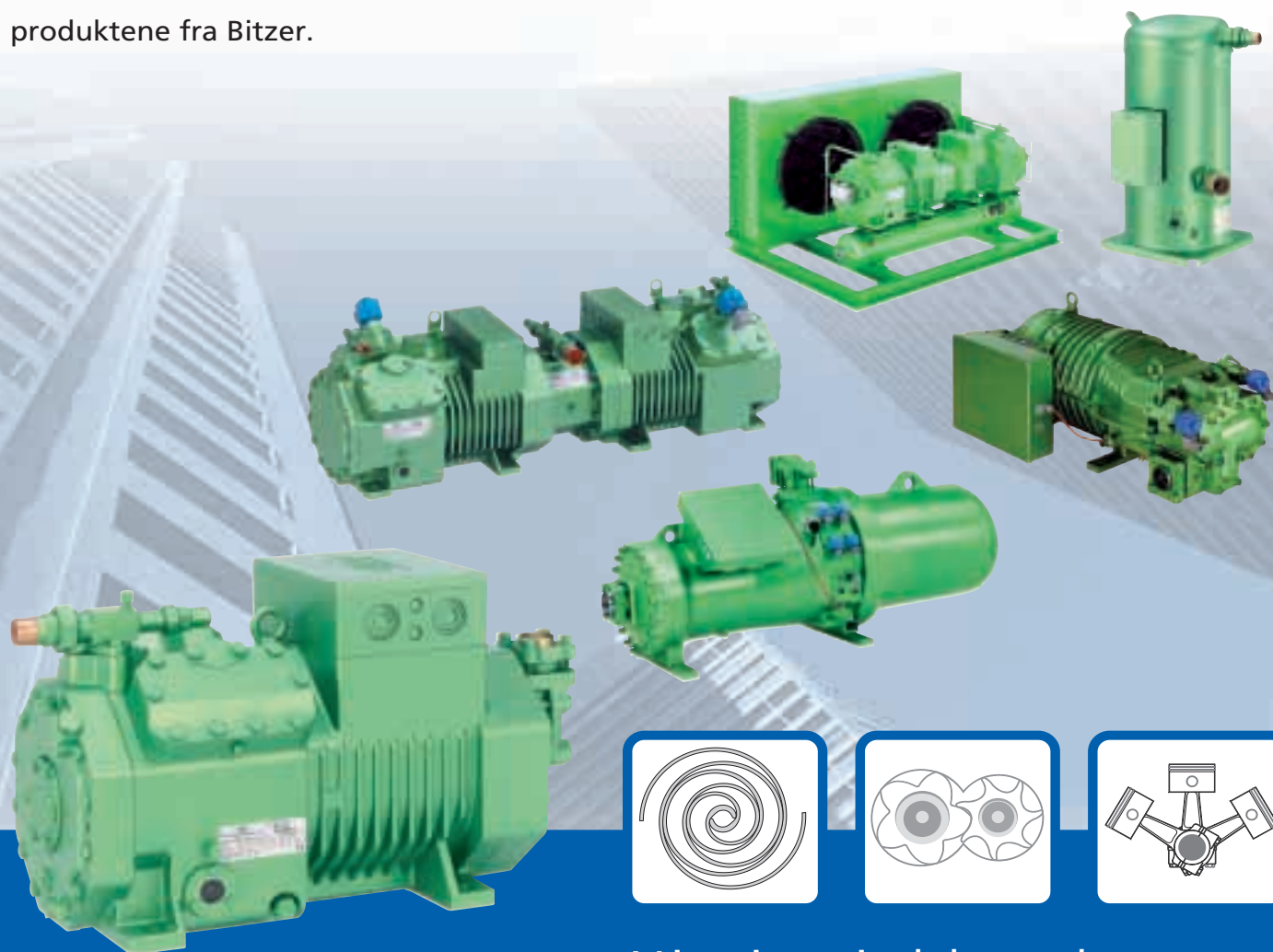
Avdeling Bergen:
Tlf.: 55 27 31 00
Fax: 55 27 31 01

Avdeling Trondheim:
Tlf.: 73 84 35 00
Fax: 73 84 35 10

Kompressorer fra Bitzer



Schløsser Møller Kulde AS leverer
produktene fra Bitzer.



Vi gjør jobben lettere!



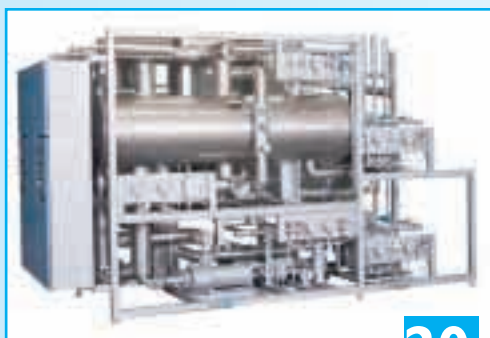
10

Erfaringer og status for transkristiske CO₂-anlæg



40

Hvordan gjør vi servicemedarbeideren til en bedre selger?



20

Erfaringer og status for subkrisiske CO₂-køleanlæg



45

Store Energipriset til Eric Granryd

- 4 Leder
- 6 National Heat Pump Team opprettet i Norge
- 6 Ny teknologi skal redde norske fiskeindustri
- 7 Støttemidler til dansk kølebranche for omstilling til HFC-fri kølesystemer
- 7 Hvordan møter man lavpris inntrengerne i kuldebransjen?
- 8 Teknologisk status for luft-luft varmepumper i Norge
- 8 17.500 fikk støtte til varmepumper i 2003
- 9 Heat Pump Centre til Sverige
- 10 Erfaringer og status for transkristiske CO₂-anlæg
- 16 Debatt: Har utveckling i CO₂ gått for fort fram?
- 16 Hva sparer man av energi med en varmepumpe
- 16 Kuldebransjen kan ikke nok om propan
- 17 Debatt NELFO i energidebatten -en lovsang til panelovnen
- 18 Stora Inneklimatprisen till Kontrollelektronik för arbetet med frikyla
- 18 For liten satsing på kompetanse
- 19 Vanskelig å skaffe lærlingplasser
- 20 CO₂-køleanlæg
- 20 Tye nye, flinke kuldeteknikere fra Trondheim
- 26 Nytt om navn
- 27 VVS-DAGENE 2004: 75 % av utstillingsarealet er allerede bestilt
- 28 Norsk Kjøleteknisk Møte- et av de beste på lenge
- 30 Glimt fra Danske Køledage
- 31 ASHRAE vil at USA's regjering tilslutter sig Kyoto-aftalen
- 31 Morten Arnvigs minnepris ga seks lærlinger hver kr 4000 til studiereiser
- 32 Gunnar H. Hanssen ny KELF formann
- 33 Framtidas innfrysning
- 34 Firmanytt
- 36 Spørrespalten: Skal jeg velge R134a eller R407C?
- 37 Viktig å merke seg ved "Merking av kuldemedier"
- 38 Kjøleuniten 60% mer effektive enn for 30år siden
- 39 42 46 Produktnytt
- 40 Hvordan gjør vi servicemedarbeideren til en bedre selger?
- 45 Stora Energipriset gick till Eric Granryd och Anders Rydåker som införde fjärrkylan i Sverige



PORKKA



FUTURE KJØLE- OG FRYSESKAP

Dette er framtidens skapserie i moderne design som tar hensyn til hygiene og miljø, lavere energikostnad og større volum.

KJØLE- OG FRYSEBENKER

Et unikt modulsystem som kombinerer brukervennlighet, fleksibilitet, lett vedlikehold og god hygiene.

Unike tekniske løsninger for barer, restauranter og storkjøkken.



KJØLE- OG FRYSEROM

I standard størrelser eller måltilpasset. Stort utvalg, lett montasje, komplett med maskin og hyller.

ISBITMASKINER OG FLAKISMASKINER

Stort utvalg i maskiner fra 18 kg/d til 2,5 tonn/d. Rustfri utførelse, innebygget rengjøringsystem og lavt vannforbruk.



PORKKA

PORKKA NORGE AS

Telefon: 66 98 77 77

Telefax: 66 98 77 88

E-post: post@porkka.no

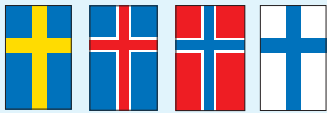
www.porkka.no

KULDE

Skandinavia

www.kulde.biz

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal
NR.2 - 2004 - 19. ÅRGANG



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

REDAKSJON



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

ANNONSER



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



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

Registerannonser
i «Leverandører til kuldebransjen»
og «Kuldeentreprenører til tjeneste»
Pris 2004 kr. 150,- pr. linje pr. halvår.

ABONNEMENT

Bladet utgis 6 ganger årlig.
Abonnementssjef: Åse Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59 - Fax: +47 67 12 17 90
E-post: ase.rostad@kulde.biz
Abonnement kr. 420,- 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 2004

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	1. desember	31. desember

ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION:

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

Se til Danmark

Den danske Miljøstyrelsen har gitt i utsikt at man vil bevilge mellom 10 og 20 millioner kroner i støtte til omstilling til HFC-frie kuldeanlegg. Det viser en meget positiv forståelse for de problemer kuldebransjen står overfor ved utfasingen av HFC-kuldemedier.

I Danmark har man ikke ensidig innført en fiskal skatt på HFC som for eksempel i Norge, en skatt hvor de politiske partiene i sene nattetimer vedtok en ny skatte for å finne frem til en løsning av statsbudsjettet. Det er også meget positivt at det i Danmark skal utarbeides en egen handlingsplan hvor man blant annet skal se på produktutvikling, test av standard komponenter, anleggutvikling, lovgivning, etterutdanning og opprettelse av et kunnskapssenter om HFC-frie kuldesystemer.

Kanskje det aller mest gledelig er at prioritering av oppgavene, utarbeidelse av en handlingsplan, og gjennomføringen av denne skal skje i et nært samarbeide med de danske kuldeorganisasjonene. Personlig tror jeg at hele det danske samfunn på sikt vil være tjent med et nært og godt samarbeide mellom stat og kuldebransje med sikt på å finne frem til bærekraftige og miljøvennlige løsninger.

Har utviklingen mot CO₂ gått for fort?

Dette spør Kjell Svensson om i et innlegg i dette nummer av bladet, kanskje et meget betimelig spørsmål. Riktignok har det pågått en utvikling mot CO₂ som kuldemedium gjennom nærmere 15 år, etter at avdøde professor Gustav Lorentzen kom med sine forslag om å gjeninnføre CO₂ som kuldemedium. Utviklingen har på mange måter gått langsomt, først og fremst på grunn av manglende komponenter fordi CO₂ anlegg arbeider med vesentlig høyere trykk enn andre kuldemedier. Men i disse dager står man overfor et gjennombrudd og en ny, markert trend mot bruk av CO₂.

Når Kjell Svensson reiser spørsmål om bruk av CO₂, er dette meget positivt. Trender, så vel politiske som tekniske er vanskelig å få i gang, men nesten umulige å stoppe når de først er kommet i gang. At noen setter spørsmålsteget ved CO₂ er betimelig. Er f. eks sikkerheten ved CO₂-anlegg, oljeproblemene m.m. tilstrekkelig ivarett? Vet sluttbrukerne nok om problemene? Personlig mener jeg det er riktig å gjeninnføre CO₂ som kuldemedium, så vel transkristisk som subkrittisk med de mange nye muligheter dette gir. Men jeg hilser med glede forslaget fra Kjell Svensson om å få til en seriøs og faktarelatert debatt om dette viktige emnet.

Konsulenter - skjerp dere!

Med jevne mellomrom får jeg som redaktør i sene kveldstimer under fortrolige, sosiale forhold høre fra kuldeentreprenørene om de mange mangelfulle anbudsbeskrivelsene for kuldeanlegg. Klipp-og-lim-metoden, som jeg hørte om allerede som student, er ikke akkurat blitt mindre vanlig i dataalderen. Kuldeentreprenørene forteller at enkelte anbudsbeskrivelser er så mangelfulle at de gir dem en god latter. Beskrivelsene viser en total mangel på selv de mest elementære kunnskaper om kjøle- og fryseanlegg. Det er faktisk enkelte sjarlataner som tar seg betalt for oppgaver de ikke har de minste kunnskaper om.

Her må jeg straks innskytte (for ikke å bli skutt) at dette naturligvis ikke gjelder alle konsulenter. Kuldebransjen i Norge har en kjerne av meget dyktige kulde-konsulenter som er med på å utvikle faget i tråd med den tekniske utviklingen bransjen er inne i. Men min påstand gjelder mange av dem som bare en sjelden gang kommer bort i kuldeanlegg. Har du som kuldeentreprenør et eksempel, send det til meg slik at jeg som redaktør kan presentere det i bladets spalter. Naturligvis uten at det fremgår hvem som har skrevet eller sendt det til meg.

Halvor Røstad

DAIKIN

VRV-II



Air Conditioning for "rehab"!

Det er installert mer enn 500.000 Daikin VRV anlegg over hele verden.



Daikin VRV II er verdens mest avanserte *air conditioning* system, men likevel det enkleste og mest effektive å bruke, designe, installere og serve. Egenskapene til Daikin VRV II gjør det til et optimalt produkt for eksisterende bygg.



Rørdimensjoner

Eksempel for system som leverer 30 kW kjøling:

Kuldemedium R-410A	Luft
<ul style="list-style-type: none"> Ø 19,1 mm Ø 9,5 mm 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px solid white; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Tilluft</div> <div style="border: 2px solid white; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Avkast</div> </div> <p style="text-align: center;">Ø=650 mm</p>
Vann	
<ul style="list-style-type: none"> Ø 50 mm Ø 50 mm 	Kuldemedium R-410A er 10 ganger mer effektiv energibærer enn vann.

Rørføringer

VRV er løsningen når utfordringen er størst



- 150 m rørlengde fra utedel til fjerneste innedel
- 50 m høydeforskjell. Ingen oljelåser.
- 15 m høydeforskjell mellom to innedeler.
- 40 m fra første rørforgrening til fjerneste innedel.
- 300 m total rørlengde.

Det umulige blir mulig...



- En utedel - inntil 40 innedeler
- Individuell kontroll for hver bruker
- Ett rørsystem - forgrenes som bygget krever
- Ekstremt små rørdimensjoner gir små bygningsmessige inngrep og rask installasjon
- All automatikk er integrert i systemet - trygghet for funksjon og kort installasjonstid
- Ikke bare ett produkt, men en komplett løsning med 3 års garanti!

Energieffektivt

- Reversibel varmepumpe eller kun kjøling*
- DX-system gir ingen unødvendige temperaturdifferanser
- Inverter regulerte kompressorer (frekvensregulering)
- Svært høy EER/COP



*leveres også som Heat Recovery

Produktutvalg

- 22 modeller av utedeler. 14 - 133 kW
- Modulbasert oppbygning
- Daikin scroll kompressorer
- 72 modeller av innedeler - 12 typer/kapasitet 2-25 kW
- Utvalg av systemer for sentral driftskontroll

FRIGANOR a/s

VRV II SYSTEM
THE INTELLIGENT AIR CONDITIONING SYSTEM

National Heat Pump Team opprettet i Norge

Den norske organisasjon for energisparing, Enova har engasjert NOVAP, Norsk Varmepumpeforening til å være sekretariat for det nye norske National Team (Varmepumpelandslaget) i 2004.

The Norwegian Heat Pump National Team er en del av IEAs Heat Pump Programme. HPP er organisert med et informasjonssenter og et nettverk av national team i de 14 medlemslandene.

Newsletter

Mest kjent fra HPP er kanskje nyhetsbrevet, Heat Pump Newsletter, som kommer ut fire ganger i året. Det kan nå også lastes ned fra Internett på www.heat-pumpcentre.org.

Som medlemsland er Norge også forpliktet til å bidra med artikler og nyheter til dette.

Heat Pump Centre

I januar flyttet informasjonssenteret Heat Pump Centre fra Nederland til Sveriges Provnings og forskningsinstitut (SP). (Se egen artikkel)

Norge har vært medlem siden 1992, og har ansvar for informasjonsflyten fra HPC ut til de norske fagmiljøene, og for informasjon tilbake til informasjonssenteret.

Ny muligheter

Dr.ing. Rune Aarlien fra SINTEF i Trondheim hevdet på oppstartsmøtet i Oslo i februar med NOVAP og sentrale norske varmpumpeaktører at National Team vil gi oss mange store muligheter.

– Det er mye innen varmpumpe-teknikken som er felles

med andre land. I stedet for at det skal kjøres uavhengig i hvert sitt land, er det bedre å samarbeide.

Men forutsetningen er en aktiv bransje

Grunnpilaren i det internasjonale varmpumpeprogrammet er aktive national team.

– Dersom det ikke er norsk interesse for dette, så bør vi ikke å være med. Det er derfor viktig at kuldebransjen og andre melder inn til Rembra, som er sekretariat for NOVAP om de problemer og utfordringer som finnes. På denne måten kan vi finne ut hva vi sammen kan gjøre, sa Aarlien.

NOVAPs sekretariat i Rembra betjenes av Bård Baardsen.

45.000 varmpumper i 2003

I 2003 var det en voldsom

utvikling av salget av varmpumper i Norge med over 45.000 solgte varmpumper, hovedsakelig luft-luft varmpumper

Møteplass for erfaringer

Vi ser for oss National Team som en møteplass for utveksling av erfaringer om varmpumper, sa Per Daniel Pedersen fra Rembra. Han fortalte at NOVAP er interessert i prosjekter og gjerne vil delta i styringsgrupper for nye prosjekter

KELF og NRL positive

Det er viktig å merke seg at både Per G. Vemork i Norsk Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Forening og Oddgeir Tobiassen fra Norske Rørleggerbedrifters landsforening var meget positive til det nye opplegget.



Fra det første møtet i National heat Pump Team i Norge





Mobile 2,1 - 4,1kW



Veggspilt 2,1 - 10,0 kW



Himlingskassett 3,2 - 13,1 kW

- Stillegående
- Moderne design
- Prisgunstig
- Rask levering



Theodor Qviller a.s

KLIMAKJØLING

Masteveien 10, Postboks 95, 1483 Skytta
Tlf.: 67 06 94 00 - Fax: 67 06 94 50
www.qviller.no

Ny teknologi skal redde norsk fiskeforedling

Høyt lønnsnivå er intet hinder for en storsatsing på fiskeforedling i Norge. Automatiserer vi fabrikkene og går over til tre skift, vil norske foredlingsbedrifter bli i stand til å konkurrere med anlegg i lavkostland. Det viser overslag som SINTEF Fiskeri og havbruk har utarbeidet.

Foredlingen er i økende grad blitt flyttet ut av Norge

Foredlingsleddet i fiskeindustrien er i økende grad blitt flyttet ut av Norge. SINTEFs regnestykker viser at det er fullt mulig å bringe mer av verdiskapingen

hjem igjen. I beregningene har forskerne forutsatt at fabrikkene blir helautomatiske og drives døgnkontinuerlig i arbeidsuka.

Kostnader på samme nivå som i Polen og Kina

Mens dagens produksjonslinjer krever 40-50 ansatte, skal framtidens linjer overvåkes av seks medarbeidere per skift. Ifølge SINTEFs tall vil en slik strategi bringe foredlingskostnadene per kilo ned på samme nivå som i Polen og Kina, de to lavkostlandene som har satset mest på foredling av norsk fisk.

Støttemidler til dansk kølebranche for omstilling til HFC-fri kølesystemer

Køleforeningerne i Danmark har de seneste år kæmpet for, at der i kølebranchen skal ydes en særlig indsats for at sikre en hensigtsmæssig omstilling til HFC-fri kølesystemer. Baggrunden er Miljøstyrelsens udfasningsbekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser med forbud mod systemer med HFC-fyldninger over 10 kg efter 31. december 2006.

10 og 20 mio. kr. til omstillingsprocessen

Nu er der udsigt til at der bliver bevilget et sted mellem 10 og 20 mio. kr. til denne omstillingsproces i kølebranchen for perioden 2004 - 2006. Opgaven er nu at anvende disse midler på bedst mulig måde efter kriterier som vigtighed, nødvendighed, for-udsætning for udfasning", mest for støttemidlerne og til gavn for den samlede branche

Første ansøgningsrunde

Miljøstyrelsen håber på at første ansøgningsrunde til en støtteordning kan blive offentliggjort efter sommerferien og opfordrer til, at man forbereder sig til dette.

Miljøstyrelsen har bevilget midler til at de fire køleforeninger Selskabet for Køleteknik, Autoriserede Kølefirmaers Brancheorganisation AKB, Dansk Køleforening DK og Varmepumpefabrikantforeningen VPF kan foretage en udvælgelse og prioritering af de elementer og aktiviteter, der ud fra de nævnte kriterier skal kunne ansøges støttemidler til ved Miljøstyrelsen.

Projektgruppen

Projektet ledes af Svend Hansen SfK og projektgruppen består desuden af Jørgen B. Schreiber AKB, Lau Vørs, DK og Claus Schøn Poulsen VPF.

Handlingsplan

Arbejdet skal være afsluttet til sommer og dokumenteres i en projektrapport med "et forslag til handlingsplan for kølebranchen".

Diskussionerne er i fuld

gang og det første forslag til udvælgelse og prioritering er allerede under udarbejdelse med følgende hovedoverskrifter – baseret på tidligere udarbejdede materialer:

- Produktudvikling og test af standardkomponenter
- Anlægsudvikling og -test
- Lovgivning og "regelsæt"
- Efteruddannelse
- Videncenter for HFC-fri kølesystemer

Høring om udvælgelsen og prioriteringen

Foreningerne har lovet Miljøstyrelsen at foretage en høring om udvælgelsen og prioriteringen med kølebranchen, så en del organisationer, firmaer og enkeltpersoner vil i løbet af forår og forsommer blive kontaktet og opfordret til at forholde sig til foreningernes forslag til udvælgelse og prioritering.

Foreningerne håber og ønsker at midlerne bliver vel modtaget og godt anvendt af branchen til omstillingen, skriver sekretariatschef Lau Vørs i Dansk Køleforening i sitt brev til medlemmerne.

Hvordan møter man lavpris inntrengerne i kuldebransjen?

Kuldebransjen opplever i disse dager en vekst i antallet ikke-kvalifiserte lavprisinntrengere på enkelte av de tradisjonelle kulde- og varmepumpe-tekniske områdene.

Men kampen om å beskytte eget revir bør ikke gå på å si nei til de andre, uttaler KELF i sin årsberetning. Man bør heller bidra positivt til at de som vil konkurrere har tilstrekkelig kompetanse slik at likeverdige og fair opptreden i markedet blir ivarettatt.

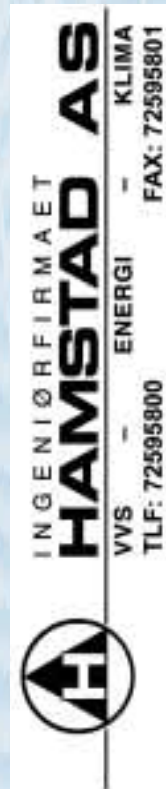
45.000 varmepumper i 2004

Det er spesielt viktig på varmepumpesiden som følge av den norske stats tilskuddsordning. i 2003 til luft-til-luft varmepumper. Følgen ble en voldsom vekst, fra ca 21.000 varmepumper i 2002 til rundt 45.000 i 2004. Dette ga naturligvis også en god vekst i omsetningen.

Kan ødelegge tilliten til varmepumper generelt

Men samtidig fikk man også en uheldig underskog av useriøse

operatører som kan ødelegge tilliten til varmepumper generelt. Konklusjonene er at de rammebetingelsene som næringen må ha for å kunne drive seriøst og lønnsomt, kan ingen få til på egen hånd. Det er kun gjennom organisert fellesskap med flest mulig bedrifter i ryggen at næringen er i stand til å kunne få frem og sikre nødvendige rammebetingelser.



Utedel DX 2 - 85 kW

*Vi leverer alt innen klimakjøling.
Til riktig pris og kvalitet.
Air-Condition, Utedeler
for DX-kjøling.
Isvann og fancoiler.*



Teknologisk status for luft-luft varmepumper i Norge

Ny omfattende rapport fra SINTEF

Av Jørn Stene og Arne Jakobsen, SINTEF Energiforskning

De fleste luft-luft-varme-pumpene som leveres i Norge er split-units med en 4 - 7 kW varmeytelse, og de vanligste arbeidsmediene er R407C, R410A og R22. Dette fremgår av en meget nyttig 30 siders rapport: "Luft/luft-varme-pumper, Teknologisk status, Erfaring i Norge" utarbeidet av SINTEF Energiforskning for Norges Vassdrag- og Energidirektorat.



Jørn Stene



Arne Jakobsen

R410A dyrest og best

Aggregatene påfylt R410A har den høyeste prisen, men pga. gunstige medieegenskaper og mer avansert design oppnår de inntil 25% høyere varmefaktor enn anlegg med R22.

R22-anleggene oppnår på sin side høyere varmefaktor enn R407C-anleggene.

Teknologiske nyvinninger

De viktigste teknologiske nyvinningene de senere årene omfatter først og fremst overgang til DC-motorer (Digitally Controlled) med inverterstyring, nyutviklede kompressorer og mer avansert varmekslersdesign.

Kvalitetsforskjeller

Målinger i regi av Eurovent

viser at varmefaktoren for 608 luft-luft-varmepumper ved +7°C utelufttemperatur og 20°C innelufttemperatur varierer fra 1,7 til 4,5. Det er med andre ord betydelige kvalitetsforskjeller for aggregatene. Målingene viser dessuten at støynivået for ute- og inneenhetene ligger vesentlig over de oppgitte verdiene fra leverandørene.

Riming har stor innvirkning

Påriming og nødvendig avriming av ute-varmeksleren har relativt stor innvirkning på luft-luft-varmepumpenes energieffektivitet. Undersøkelser viser at regelmessig avriming vil kunne redusere varmefaktoren for anlegget med typisk 10 til 15% (klima- og driftsavhengig).

Varmefaktoren avhengig av turtallet på kompressoren

Varmefaktoren for en luft-luft-varmepumpe er avhengig av turtallet på kompressoren, og den kan øke med inntil 40% når turtallet reduseres fra 100 til 50%. For en gitt bolig vil derfor en varmepumpe med høyere nominell varmeytelse generelt sett oppnå høyere varmefaktor på grunn av mer kjøring på dellast.

Negative erfaringer

med luft-luft-varmepumper hos norske brukere skyldes lavere energisparing enn forventet, lavere varmeytelse enn forventet ved lave utetemperaturer, ulike problemer grunnet ukvalifisert installasjon, støy og vibrasjon fra ute-/inneenhet, kompressorhavari

og korrosjon på utevarmeksleren.

Teststandard mangelfull

Dagens teststandard for luft-luft-varmepumper (EN 255-2) fra 1997 er relativt mangelfull, og mangler blant annet tester ved dellast, tester ved ulike luftfuktigheter og tester ved lave utetemperaturer. Standarden har dessuten for romslige krav med hensyn til temperaturkontroll under forsøk som inkluderer avriming og det er manglende spesifisering av kompressorturtallet under testing.

Rapporten på www.kulde.biz

Hele rapporten finner du på www.kulde.biz.

17.500 fikk støtte til varmepumper i 2003

Behandlingen av søknader til tilskuddsordningen for husholdninger 2003 er nå fullført. Totalt 19.500 søknader er innvilget, og nærmere 80 millioner kroner er utbetalt.

- Enova er fornøyd med å ha bidratt til at så mange har kunnet investere i miljøvennlige energiløsninger. Dette fører til et energiforbruk som er til det beste for alle parter på kort og lang sikt, sier administrerende direktør i Enova, Eli Arnstad.

Da Enova i 2003 fikk ansvaret for å forvalte regjeringens tilskuddsordning for forbrukere som ønsket å investere i miljøvennlig teknologi for å redu-

sere strømregningen, var responsen og interessen overveldende. Over 50.000 søknader ble registrert, noe som gjorde at Olje- og Energidepartementet måtte bevilge ekstramidler for å imøtekomme alle ønskene. Nå er alle søknadene gjennomgått, og resultatene er ytterst gledelige.

- Da vi iverksatte ordningen regnet vi med å utbetale støtte til kun 10.000. Per i dag har 19.500 husholdninger fått innvilget sin søknad om støtte. Dette er vi selvfølgelig meget fornøyd med. Det er umulig å kunne fastslå hvor mye spart energi det dreier seg om, men foreløpige beregninger tyder på at energibesparelsen er tilsvarende 20-50 prosent av effekten som årlig tas ut av

Alta kraftverket, sier Eli Arnstad.

Forbrukere som ønsket å investere i varmepumper, pelletskaminer eller automatiske styringssystemer, har kunnet få dekket inntil 20 prosent av investeringskostnaden. Årsaken til at antallet innvilgede søknader spriker i forhold til søknadsmassen er tredelt, i følge Arnstad:

- Vi hadde ønsket å utbetale støtte til alle som sendte inn søknad, men grunnen til frafallet er at de resterende søkerne enten ikke dokumenterte konkrete energibesparelser i søknaden, aldri gikk til anskaffelse av et slikt produkt, eller at søknaden var mangelfull. Søknadsprosessen har vært meget effektivt håndtert med

lite papirarbeid, og vi har derfor brukt svært få ressurser på akkurat dette, sier hun.

Nesten ni av ti tilsagn gjaldt anskaffelse av varmepumper.

En annen positiv effekt av dette tiltaket er at det har ført til kraftig prispress i utstyrsmarkedet, og at innkjøpsprisene har sunket betraktelig som en følge av dette.

- Enova synes det er veldig gledelig at dette tiltaket har ført til prispress og en skjerpet konkurransesituasjon. Det er vårt håp om at den økte konkurransen og skjerpede fokuset på slike energisystemer gjør at enda flere velger å spare energi og kostnader med slike produkter, sier Eli Arnstad.

Heat Pump Centre til Sverige

Från och med den 1. januari 2004 har Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut ansvaret för Heat Pump Centre (HPC), ett internationellt informationscentrum som ska främja utvecklingen av värmepumpande tekniker. Att Heat Pump Centre hamnat i Sverige tror man därför kan bidra till att stärka svensk kyl- och värmepumpsindustri internationellt genom att visa på det "know-how" som finns.

Heat Pump Centre

HPC är en del av verksamheten inom IEA, International Energy Agency, som i sin tur är kopplad till det ekonomiska samarbetsorganet OECD. HPC bedrivs inom Heat Pump Programme (HPP) som är ett samarbetsavtal (ett sk Imple-

menting Agreement) inom IEA. Det finns ca 40 samarbetsavtal inom IEA vilka täcker områden som fossila bränslen, förnyelsebara energi-källor, effektiv energianvändning mm. För närvarande är 25 länder medlemmar i IEA.

Inom HPP bedrivs och har bedrivits ett flertal internationella forskningsprojekt inriktade på olika aspekter gällande värmepumpande tekniker.

Medlemmar från 12 länder, däribland USA och Japan, är engagerade i.

Uppgifterna för Heat Pump Centre.

Uppgifterna för HPC är att föra ut information för att på så sätt initiera forskning och skynda på den tekniska utvecklingen av värmepumpar och kylteknik.

Visionen

är att vara den främsta internationella källan till oberoende information och expertis

gällande värmepumpande tekniker för byggnader, kommersiell sektor och industri.

Fundamenten för informations-spridningen

är hemsidan, www.heatpumpcentre.org och tidskriften IEA Heat Pump Centre Newsletter som ges ut fyra gånger per år.

Målet

är att på ett enkelt sätt föra ut information om vad som pågår internationellt inom värmepumps- och kylteknikområden, både när det gäller forskning och utveckling liksom olika marknadsaktiviteter. Beskrivningar av kommande konferenser, pågående projekt och information om resultat som forskningsprojekten resulterar i hittar man på hemsidan, där man också kan beställa publikationer och ladda ner den elektroniska tidskriften.

Monika Axell er ny leder av Heat Pump Centre som er flyttet til Borås i Sverige.



Vill du prenumerera på e-post?

Heat Pump Centre Newsletter kommer även att distribueras i en kort version via e-post. Här kommer korta sammanfattningar av huvudnyheterna och artiklarna att finnas, med länkar till den fullständiga tidskriften. Vill du prenumerera på detta e-brev? Skicka då ett meddelande med titeln "prenumeration e-brev" till hpc@heatpumpcentre.org och anmäl ditt intresse.

Heat Pump Centre
c/o SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 BORÅS
Tel: 033-165000,
Fax: 033-131979
hpc@heatpumpcentre.org

SCHLÖSSER MÖLLER
KULDE AS



www.schlösser-moller-no

Nyheter fra Bitzer

EuroScroll/ ESH7-serien for HFC og HCFC

Scrollkompressorer for klima- / varmpumpeområde. Tilpasset for mediene R407C, R404, R507 og R22.

Fremragende tekniske egenskaper.

Blandt annet nevnes:

- spiraler med likt temperaturnivå som oppnås ved hjelp av en spesiell kjøleprosess (gir optimal tilpasning av spiralene, samt minimal spaltlekkasje).
- høy kapasitet og effektivitet
- sugegaskjølt motor
- lavt lyd- / vibrasjonsnivå.
- lite plasskrevende, lav vekt og enkel installasjon
- fullstendig tett i en helsveist ytre mantel.



Octagon C 4-serien

Octagon-serien utvides med 8 stk. nye modeller, type 4VC-6.2(Y)..4NC-20.2(Y).

Slagvolumet er fra 34,7 til 56,2 m3/h.

Serien er prismessig gunstig og kjennetegnes av små byggemål, rolig gange/lite vibrasjoner og gode virkningsgrader.



Vi gjør jobben lettere!

Erfaringer og status for transkriske CO₂-anlæg

I forbindelse med udfasning af HFC'erne og indførelsen af eksempelvis CO₂ som kølemiddel stilles der i fremtiden helt nye krav til kølebranchen. At CO₂ i dag ikke allerede er mere udbredt skyldes i stor udstrækning, at adgangen til egnede komponenter ikke har været stor, og at kendskabet til systemløsninger nok ikke er så udbredt.

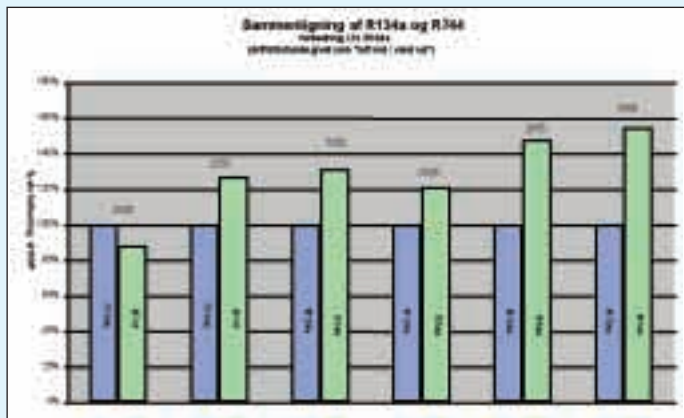
Danfoss har netop introduceret den første hermetiske CO₂-kompressor til transkriske drift på markedet, og den leveres i dag sammen med en højtryksventil. Der er dog stadig en del uafklarede spørgsmål omkring systemløsninger - spørgsmål som vil blive berørt i denne præsentation.

At CO₂ er et fremragende kølemiddel

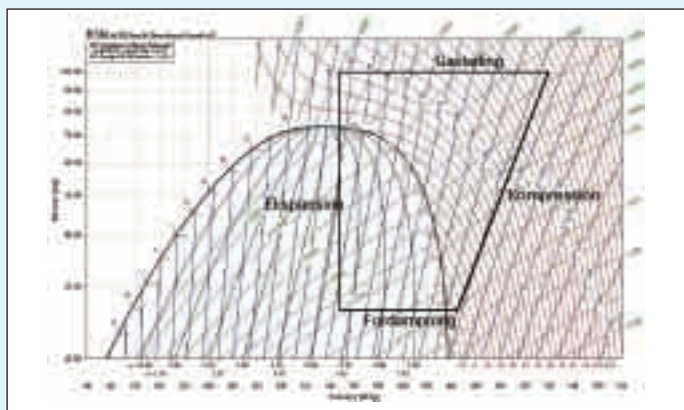
specielt i varmepumper ses af følgende nedenstående figur, der er udarbejdet i et tidligere projekt. Af figur 1 fremgår det, at CO₂ i visse driftssituationer er op til 50% bedre end R134a. Dette er specielt i situationer, hvor der kræves en høj fremløbstemperatur fra varmepumpen, mens der ved lavere temperaturer ikke er en tilsvarende gevinst ved anvendelse af CO₂.

Kort introduktion til transkriske CO₂

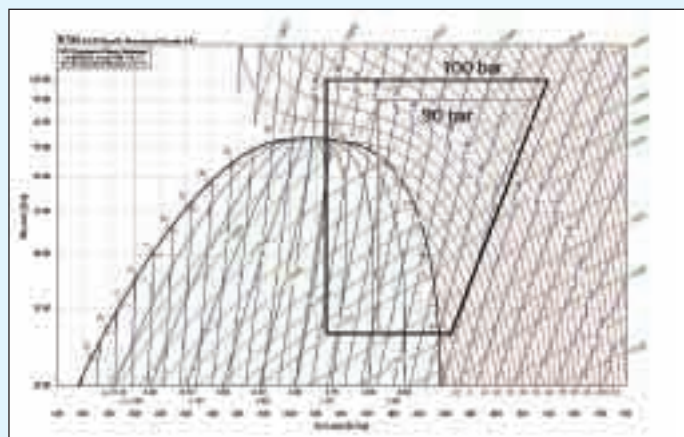
Det kritiske punkt for CO₂



Figur 1: Sammenligning af CO₂ og R134a i luft/vand varmepumpe.



Figur 2: Transkriske CO₂-kredsproces.



Figur 3: Transkriske CO₂-kredsproces - trykregulering på gaskølersiden.



Claus S. Poulsen, Civilingeniør ved Teknologisk Institut, Foredrag ved Danske Køledage 2004 i Odense

ligger omkring 31°C (svarende til ca. 73,8 bar), og derfor vil alle driftstilstande over dette punkt betegnes som transkriske. Det ses hermed, at der ved køleteknisk "normale" temperaturer vil kunne opnås ret høje tryk sammenlignet med traditionelle kølemidler. CO₂ har en række egenskaber, som gør det ekstra interessant i kølesammenhæng, bl.a.:

- ikke brandfarlig
- er principielt ugiftigt, men begynder at påvirke åndedræt ved koncentrationer over 5000 ppm (vol)
- høj volumetrisk kuldeydelse
- lave tryktab og god varmeovergang
- høj isentropisk virkningsgrad for kompressor pga. lille trykforhold
- høj COP for varmepumpe-drift ved udnyttelse af temperaturglid
- blandbar med esterolier ligesom HFC-kølemidlerne
- tørrefilter, skueglas og afspærringsventiler identiske med udstyr, der anvendes til HFC-kølemidlerne
- kompatibel med de fleste metaller og elastomerer.

AERMEC
DX og isvann

STULZ
Tele- og datakøling

HITACHI
Minisplitt og varmepumper

Skedsmo • Bergen • Fredrikstad • Trondheim • Tlf 63 87 07 50 • www.novema.no

På efterfølgende figur 2 vises et log ph-diagram for CO₂. På figuren ses indtegnet en kredsproces, hvor dele af processen foregår i det transkritiske område (over 31°C og ca. 74 bar).

Som det kan ses, er der i det transkritiske område ikke længere sammenhæng mellem temperatur og tryk, og dette betyder, at det er muligt at optimere processen ved at regulere trykket i gaskøleren. Dette er forsøgt vist på figur 3, hvor kredsprocessen igen er indtegnet denne gang ved to forskellige tryk på gaskøleren, nemlig hhv. 90 og 100 bar. Det ses, at processens effektivitet er væsentlig højere ved 100 bar end ved 90 bar.

Netop ovennævnte mulighed for optimering af processen er utrolig interessant f.eks. i varmepumpeanlæg, hvor der kan drages endog stor nytte af denne mulighed.

Hvilke applikationer

CO₂ er fremtidens kølemiddel - dette kan ikke diskuteres. Men ikke alle anlæg er lige egnede til dette kølemiddel. Hvilke anlægstyper, der kan have gavn af CO₂, afhænger meget af driftsprofil og belastning. Generelt kan man for den transkritiske anvendelse af CO₂ nævne følgende oplag-

te applikationer, hvor CO₂ er et uhyre interessant alternativ til HFC'erne:

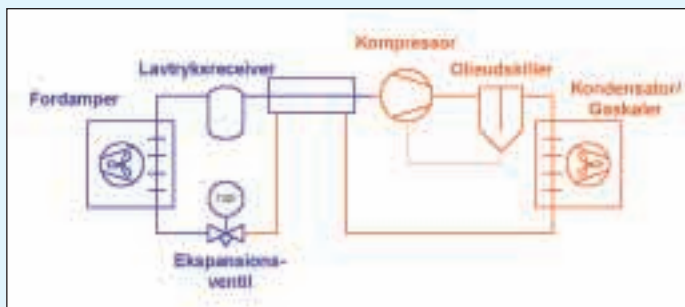
- Varmepumper (både vand- og boligopvarmning)
- A/C-området
- Mindre vandkøleanlæg (chillere)
- Condensing units
- Plug-in apparater
- Transportkøling (eksempelvis reeferer).

Andre alternativer til HFC'erne kunne eksempelvis være kul-brinter eller ammoniak, men da disse kølemidler kan være problematiske at anvende i nogle af de nævnte applikationer, må man anse CO₂ for en direkte afløser for HFC'erne.

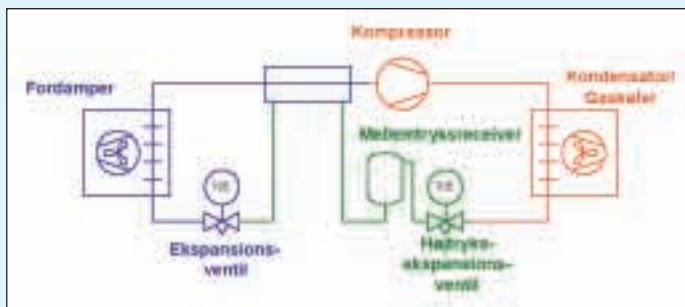
Systemopbygning

Anlæg med transkritisk CO₂ kan i princippet opbygges som ganske traditionelle systemer. Det har dog vist sig, at man med fordel kan anvende enten en mellemtryksreceiver eller en såkaldt lavtryksreceiver.

På figur 4 og 5 vises disse to muligheder som ét-trins-systemer. Der er fordele og ulemper ved begge løsninger - lavtryksreceiveren er en simpel løsning, der dog i nogle tilfælde kan give en problematisk olieretur, mens løsningen med en mellemtryksre-



Figur 4: Systemopbygning - transkritisk CO₂ anlæg med lavtryksreceiver og olieudskiller



Figur 5: Systemopbygning - transkritisk CO₂ anlæg med mellemtryksreceiver.

ver giver en mere kompliceret løsning med flere komponenter men ingen problemer vedr. olieretur.

Erfaringer - Cases

I det følgende gennemgås en række cases, hvor CO₂ har været afprøvet som kølemiddel i anlæg, der ellers normalt ville være påfyldt HFC'ere. Eksemplerne er beskrevet i hovedtræk, og skulle nogen ønske at kende flere detaljer, bedes forfatteren til dette indlæg kontaktet.

Case 1 brugsvandsvarmepumpe med CO₂

I 2000 – 2002 gennemførte Teknologisk Institut i samarbejde med Vesttherm og Lodam Elektronik A/S et udviklingsprojekt om en brugsvandsvarmepumpe med CO₂ som kølemiddel. Projektet var økonomisk støttet af Miljøstyrelsen Kontoret for Renere Produkter. I projektet blev der bl.a. opbygget en prototypevarmepumpe – se figur 6 der viser køledia-



Nyhet fra Bock Compressors

Nye semihermetiske kompressorer i handelen fra Ullstrøm-Fepo As

Bock Compressors lanserer de nye semihermetiske kompressorene pluscom.

Type HGX/HAX 22 og 34 P PLUSCOM.

Slagvolum : HG/HA22P: 11,14 og 17 m³/t, to cylinder.

HG/HA34P: 18,22,27 og 33 m³/t, fire cylinder.

Tekniske fordele :

- ◆ Kan bruges med alle kjente kuldemedier.
- ◆ Max.driftstrykk 28Bar
- ◆ Høj kuldekapasitet ved lavt energiforbrug.
- ◆ Lite plasskrevende.
- ◆ Stort anvendelsesområdet uten tilleggskjøling.
- ◆ Slitesterkt og lang levetid på drivverket.
- ◆ Alle kompressorene har oljepumpe for smøring av kompressoren.
- ◆ God ventilplatekonstruksjon.
- ◆ Oljevarmen i bunnkasse

Viktige fordele :

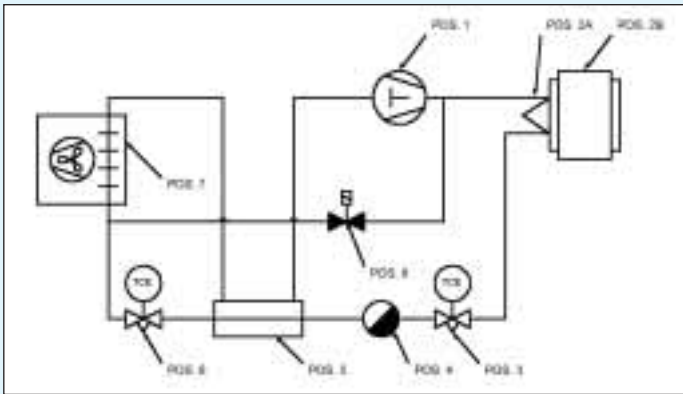
- ◆ Kompakte byggemål
- ◆ Prisgunstig
- ◆ Lavt støynivå
- ◆ Energisparende

Spesialiteter :

De tosylindrede kompressorene kan leveres med fabrikkmontert frekvensstyring (20-70 Hz) som kapasitetsrulering. Kompressorene kan leveres med fabrikk montert soft starter. Kompressorene leveres med elektronisk motorbeskyttelse MP 10



For nærmere informasjon og priser kontakt Ullstrøm-Fepo As: Tlf 23157150 , Fax 23157151, e-mail ullstras@online.no – Ullstrøm-Fepo AS, Kr.Augustgt 13, 0164 Oslo



Figur 6: Kølesystemets opbygning – brugsvandsvarmepumpe med CO₂ som kølemiddel

grammet for varmepumpen. På figuren refererer de viste pos. til:

Pos 1.: Kompressor (transkritiske semihermetisk Dorin kompressor)

Pos 2A.: Gaskøler som består af MPE rør fra Hydro Aluminium Precision Tubing Tønder A/S, der er viklet omkring beholderen

Pos 2B.: Beholder hvor gaskøleren er viklet i 5 parallelle løb omkring de nederste 30% af beholderen. For at nedbringe tryktabet kan der med fordel køres med flere parallelle løb eller med rør med en større lysning.

Pos 3: Højtryksregulering. Der anvendes en prototype-ventil fra Danfoss. Ventilen er fuldt åben ved underkritisk drift.

Pos 4: Receiveren optager de variationer i fyldningen, der opstår ved drift. Variationerne opstår ved at fordampningstemperaturen eller temperaturen ud af gaskøleren varierer. Der er specielt store variationer i det transkritiske område, hvor densiteten på CO₂ varierer meget. Mediet i receiveren vil altid befinde sig på mætningskurven.

Pos 5: For at sikre mod væskeslag samt sikre underkøling

frem til ekspansionsventilen benyttes der en intern varmeveksler. Veksleren er fremstillet af et ekstruderet profil fra Hydro Aluminium Precision Tubing Tønder A/S.

Pos 6: Fordamperen styres af termoventilen. Der var problemer med at få ventiler, der kunne klare det høje tryk på tilgangen (>70 bar). Der blev derfor anvendt en ventil med stepmotor fra Egelhof (RTC-C 1,3/1,2 med MPS 21 styring). Ventilen styrer efter en konstant overhedning ud af fordamperen.

Pos 7: Fordamperen er en standard fordamper der er trykprøvet til det høje tryk.

Pos 8: Til afrimning anvendes en ventil, der leder varmgassen fra kompressoren gennem fordamperen. Denne ventil kan evt. udelades og der kunne benyttes naturlig afrimning (lade ventilator køre videre med stoppet kompressor – kun ved anvendelse af indeluft som varmekilde).

På følgende figur ses prototypen før isolering og monterings af måleudstyr.

Der blev afslutningsvis gennemført en række test af det viste system og disse tests viste med klar tydelighed at CO₂ er kølemiddel til denne



Figur 7: Prototype brugsvandsvarmepumpe

type applikationer. Desværre var komponentvalget i den viste prototype reguleret af de få komponenter, det på daværende tidspunkt var muligt at skaffe og derfor blev flere komponenter valgt fordi der ikke var alternativer og f.eks. kompressoren var ca. fire gange større end nødvendigt og måtte frekvensreguleres med deraf fald i effektiviteten til følge. Alligevel var resultaterne ikke til at tage fejl af. På følgende figur vises resultatet af en EN255 test af apparatet, en test der består af en række belastninger af varmepumpen – bl.a. et styr-tap af halvt beholder-volumen. Figuren viser COP og

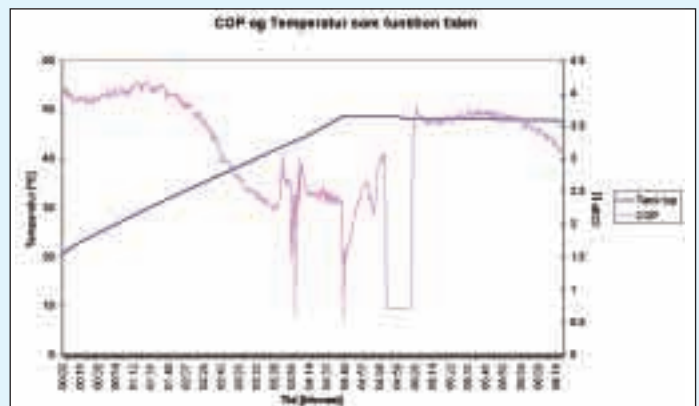
beholdertemperatur (i toppen af beholderen) under opvarmning.

Det her beskrevne projekt var det første i en række af projekter som alle omhandlede udvikling af transkritiske CO₂-anlæg og har dermed dannet grundlag for en række af de aktiviteter der efterfølgende er gennemført, herunder det projekt omkring varmepumpe-tørretumbler til kommercielt brug som efterfølgende beskrives.

Case 2: Anvendelse af CO₂-varmepumpe i kommerciel tørretumbler

I samarbejde med Electrolux Laundry System i Tommerup har Teknologisk Institut udviklet verdens første tørretumbler med CO₂-varmepumpe til tørring af tøj i kommercielle vaskerier. Udviklingsarbejdet er gennemført i et projekt støttet af Miljøstyrelsens Program for Renere Produkter, og teknologien er baseret på en ganske simpel CO₂-kredsproces, hvor der alene er anvendt kommercielt tilgængelige komponenter.

Et af hovedmålene med udviklingsarbejdet har været at sikre, at alle komponenter anvendt i første prototype er hyldevarer. Dette betyder, at



Figur 8: EN255 test af prototype brugsvandsvarmepumpe

VÆR 100% SIKKER
PÅ AT KUNDEN DIN
BLIR FORNØYD

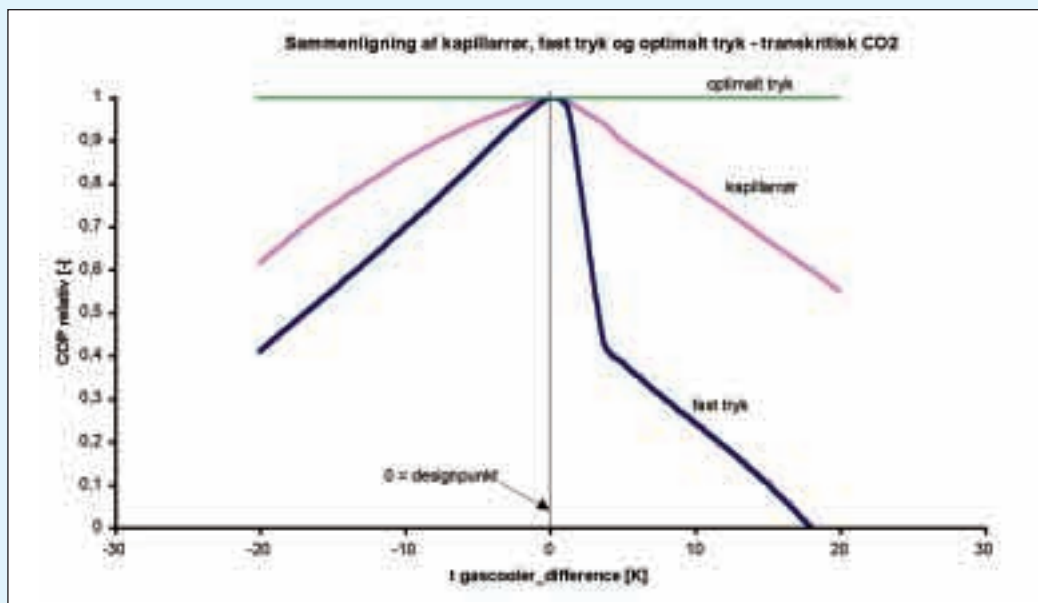
Gjør som resten av Europa,
bruk Fujitsu-General Ltd.

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

Pingvin Klima AS

Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur

FUJITSU GENERAL LIMITED



Figur 9: Teoretisk sammenligning af fast tryk, optimalt tryk og kapillarrør på transkritiske CO₂-kredsproces (beregnet ved 75 bar). Relativ COP som funktion af temperaturforskellen mellem faktisk gaskølerafgang og designtilstanden.

apparatet er opbygget af kommercielt tilgængelige komponenter, hvilket naturligvis gør projektet attraktivt for en stor producent som Electrolux. Der er derfor benyttet et udpluk af de komponenter, der vises senere i denne præsentation i afsnittet om "tilgængelige komponenter på markedet".

I projektet er der ligeledes gennemført en analyse af mulighederne for at anvende kapillarrør på transkritiske CO₂-anlæg. Den oplagte fordel ved anvendelse af kapillarrør er naturligvis omkostningerne, mens de umiddelbare ulemper er, at anvendelsen af kapillarrør forhindrer regulering af højtrykket og dermed faldende effektivitet i nogle driftssituationer. På følgende figur ses en teoretisk sammenligning af kapillarrør, konstant tryk og optimalt tryk.

Figur 9 viser, at kapillarrøret giver et beskedent fald i kølesystemets COP ved små variationer i gaskølerafgangstemperaturen sammenlignet med optimalt tryk, mens konstant tryk vil give et væsentligt større fald i anlæggets COP.

Case 3: Anvendelse af CO₂ som kølemiddel i HVAC-anlæg hos McDonald's

Den 16. januar 2003 blev ver-

dens første HFC-frie McDonald's restaurant åbnet i nærheden af Vejle. Inden åbningen gennemførtes et egentligt udviklingsprojekt, som teknisk var opdelt i tre faser. Første fase fokuserede på det kulbrinte-baserede udstyr i køkkenet, hvor de primære udfordringer har været tilpasning af køleudstyret til anvendelse af brændbart kølemiddel. Anden fase har bestået i at udvikle og designe et nyt koncept til køl og frys i hhv. kølerummet og frostlageret. Her er der satset på et nyt koncept med en kombineret anvendelse af propan og CO₂ i et kaskadesystem. De største udfordringer har ligget i tredje fase. Dette gælder restaurantens luftkonditioneringsystem, som er designet til udelukkende at arbejde med CO₂. Teknologien, der anvendes, har været undersøgt på Teknologisk Institut i nogle år. Det er netop den tredje fase af projektet, der i det følgende fokuseres på.

Målet med projektet har været at konvertere mellemstore HVAC-anlæg (Heating, Ventilation and Air Conditioning) til anvendelse af naturlige kølemidler. HVAC-anlæg anvender normalt R407C eller andre HFC'ere som kølemiddel. Samtidig med konverteringen skal energiforbruget holdes neutralt sammenlignet med

optimerede HFC-systemer, der findes på markedet i dag. Anlægget er udviklet i et projektsamarbejde mellem Nilan, McDonald's, Teknologisk Institut og Lodam.

Der er taget udgangspunkt i varmegenvindingsaggregatet, VPM 600, med en kulde-/varmeydelse på hhv. 25/30 kW.

Som det er vist på skitsen, er anlægget opbygget således, at der både er mulighed for at producere varme og kulde afhængig af, om der er brug for køling eller opvarmning. Ved skift fra køledrift til varmedrift vendes processen vha. Firevejsventilen, således at den oprindelige fordampere vil blive anvendt som kondensatoren, og den oprindelige kondensator vil blive anvendt som fordampere. Systemet er opbygget med tottrinsekspansion (en høj- og lavtryksventil), således at det er muligt at køre både transkritiske og underkritiske.

Kompressoren er en nyudviklet CO₂-stempelkompressor fra DORIN, der kan anvendes til tryk op til 150 bar på højtrykssiden og 100 bar på sugesiden. Varmevexlerne (fordampere og kondensator/gaskøler) er ligeledes blevet ændret i forhold til det oprindelige design. De første energimålinger på anlægget viser



Air Condition



Varmepumper



Isvann maskiner



Dx-maskiner

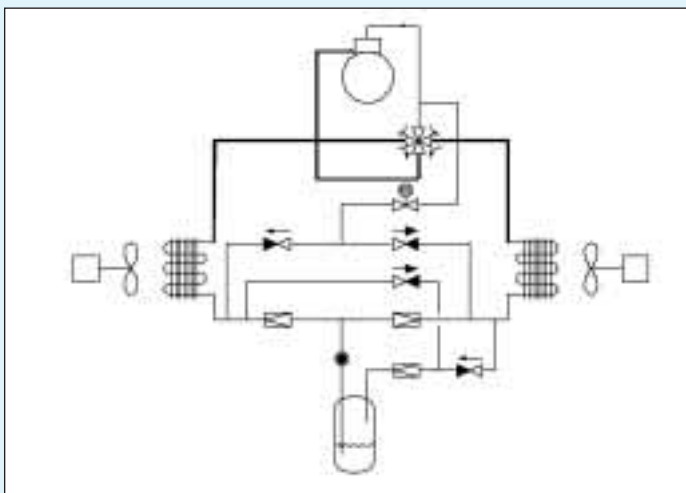


Dataromkjølere



Fläkt Woods AS
Ole Deviks vei 4
0666 Oslo
www.flaktwoods.no

Oslo: 22074550
Fax: 22074551
Stavanger: 51673320
Bergen: 55941120
Trondheim: 73844560
Tromsø: 77681641



Figur 10: Billede og skitse af rørdiagram for Nilans HVAC-anlæg med CO₂.

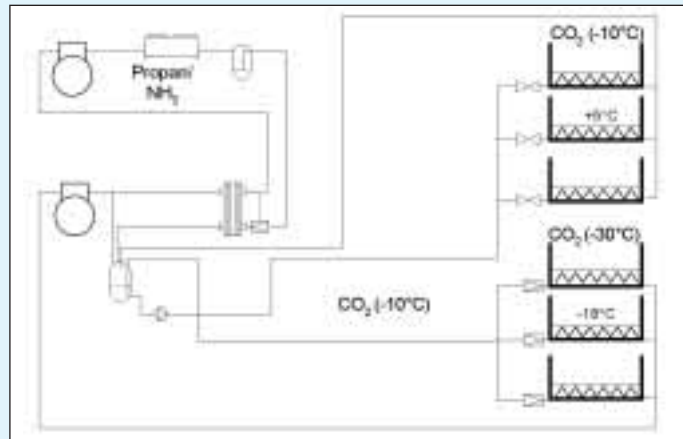
en energibesparelse på 5-20% afhængig af årstiden sammenlignet med tidligere systemer.

Case 4: Anvendelse af CO₂ som kølemiddel i super-markeder

Inden for området super-markedskøl er der gennem de seneste år gennemført en række tiltag i bestræbelserne på at reducere anvendelsen af

HFC-kølemidler. En række af disse tiltag har været fokuseret omkring kaskadeanlæg, hvor der eksempelvis anvendes CO₂ + R404A eller CO₂ + propan/ammoniak som kølemiddel - se figur 11.

Det på figur 11 viste anlæg er en miljøneutral løsning, men den kan i nogle tilfælde være problematisk at installere, grundet propan's brandbar-



Figur 11: Kaskadeanlæg med CO₂ og propan/NH₃.

hed og ammoniaks giftighed. Et nyt alternativ er anvendelse af CO₂ som kølemiddel i hele systemet. Dette medfører, at der på anlæggets højtryksside opnås tryk over det kritiske punkt. Et eksempel på dette er et køleanlæg, opstillet hos SuperBest i Bellinge nær Odense. Her er tre anlæg opstillet med CO₂ (ét to-trinsfrostanlæg og to ét-trins-anlæg til køl). Der gennemføres p.t. et større måleprogram på anlægget, og der vil ved selve præsentationen blive vist flere detaljer vedr. anlæg og energiforbrug.

Tilgængelige komponenter på markedet

Der findes i dag en række komponenter på markedet til transcritical CO₂. Det på figur 11 viste anlæg er en miljøneutral løsning, men den kan i nogle tilfælde være problematisk at installere, grundet propan's brandbarhed og ammoniaks giftighed. Et nyt alternativ er anvendelse af CO₂ som kølemiddel i hele systemet.

Dette medfører, at der på anlæggets højtryksside opnås tryk over det kritiske punkt. Et eksempel på dette er et køleanlæg, opstillet hos SuperBest i Bellinge nær Odense. Her er tre anlæg opstillet med CO₂ (ét to-trinsfrostanlæg og to ét-trins-anlæg til køl). Der gennemføres p.t. et større måleprogram på anlægget, og der vil ved selve præsentationen blive vist flere detaljer vedr. anlæg og energiforbrug.

Tilgængelige komponenter på markedet

Der findes i dag en række komponenter på markedet til transcritical CO₂-anlæg. I forbindelse med udarbejdelsen af denne præsentation er der rettet kontakt til de større danske kølegrossister, og resultatet af denne rundspørge er følgende:

-anlæg. I forbindelse med udarbejdelsen af denne præsentation er der rettet kontakt til de større danske kølegrossister, og resultatet af denne rundspørge er følgende:

Komponent	Producent	Leverandør	Bemærkninger
Vekslerer (fordampere og luftkølet gaskøler)	Eco og Friterm	Tempcold	Pladevekslerer og shell and plate 80-120 bar
..andre vekslerer	-	H Jessen Jürgensen	-
Ventiler	Siemens (godkendt til 80 bar) Danfoss	Tempcold Fk-Teknik	
Hermetisk kompressor	Danfoss	Fk-Teknik	Ca. 1,2 kW v. -10°C
Brugsvandsvarmepumpe	Sanyo	Ahlsell	..ikke frigivet til salg i Europa
Kompressor	BOCK	Fk-Teknik	Åbne kompressorer Ikke frigivet kommercielt

Figur 12: Udpluk af tilgængelige komponenter til transcritical CO₂

Følgende har venligst bidraget med information til ovenstående liste:

Tempcold v/Christian Heerup
Fk-Teknik v/Ulrich Basse
Ahsell v/Flemming Bodin
H.Jessen Jürgensen, v/Jan Lund Sørensen

Der er en generel afventende holdning i DK i øjeblikket - man ser lige tiden an og afventer en efterspørgsel af komponenter til transkritiske systemer.

Af andre producenter af komponenter til transkritisk CO₂ kan nævnes Dorin, der



Figur 13: Billede af BOCKs transkritiske CO₂-kompressor (HA-CO₂).

har et stort udvalg af semihermetiske kompressorer. Egelhof producerer stepmotorventil til CO₂ og østrigske Obrist har et stort udvalg af udstyr, herunder skueglas og en serie af små hermetiske transkritis-

ke kompressorer udviklet til automobilindustrien. Af vekslerleverandører kan nævnes Hydro Aluminium Precision Tubing Tønder A/S som kan levere specialfremstillede veksler i aluminium og Modine leverer et bredt program af veksler til transkritisk CO₂.

Vigtige forhold vedrørende CO₂

Ved anvendelse af CO₂ og specielt i transkritiske systemer er der en række forhold, der skal tages med i betragtning allerede i designfasen. Dette er forhold som bl.a.:

- Trykniveauer og godkendelse pga. høje tryk (rør og beholdere)
- Personssikkerhed (detektorer og sikkerhedsventiler)
- Høje stilstandstryk
- Regulering af højtryk på transkritiske anlæg (COP)
- Olieretur, vandindhold, rørføring
- Design af veksler
- Valg af ventiler
- Pris, pålidelighed, vedligehold og energiforbrug.

Mange af disse forhold er kritiske, men det skønnes, at fordelene ved CO₂ langt overskygger de ulemper, som primært skyldes kølemidlets høje tryk,

og at udvalget af komponenter til transkritisk drift i øjeblikket er begrænset.

Fordelen ved CO₂ blev i starten af denne præsentation vist - bl.a. at den volumetriske kuldeydelse for CO₂ er meget høj sammenlignet med traditionelle kølemidler. Dette betyder f.eks., at det nødvendige slagvolumen for kompressorer til CO₂ er væsentligt mindre end for andre kølemidler, og rørdimensionerne (indvendige) bliver væsentligt mindre med CO₂ som kølemiddel end tilsvarende for andre kølemiddeltyper. I figur 14 er vist dimensioner for hhv. sugerør og væskerør for et køleanlæg. Ydelsen (kulde) er 3 kW, tryktab i sugerør / væskerør er sat til hhv. 1 og 0,5K, længde af sugerør og væskerør er 20 m.

Sikkerhed er naturligvis en altafgørende faktor, hvis CO₂ i

fremtiden skal vinde indpas i kølebranchen – både sikkerhed for installatørerne og for brugerne af anlæggene. Sikkerhedsventiler bør altid monteres i anlæggene, således at komponenter og rør sikres mod for høje tryk. Det skal dog nævnes, at CO₂ ved udblæsning til atmosfæren danner tåris, og det skal derfor sikres, at ventiler osv. kan lukke igen efter åbning. Desuden er CO₂ tungere end luft, og der kan derfor lokalt være koncentrationer, der er højere end den gennemsnitlige koncentration i rummet. Og CO₂ er ikke ufarligt – ved koncentrationer over 5.000 ppm er det farligt! Der bør i rum, hvor denne koncentration kan forekomme, installeres detektorer.

Forts på s. 44

	R404A/Propan	Ammoniak	CO ₂
Sugerør (5°C)	12 mm	8 mm	7 mm
Væskerør (+30°C)	6 mm	4 mm	5 mm

Figur 14: Rørdimensioner for væske- og sugerør.

Isolerte rør til køle- og fryseanlegg, prosess- og næringsmiddelindustri

Væskeførende rør: Enkle eller doble rør i alle typer materialer

Isolasjon: PUR eller PUR+steinull, tilpasset medietemperaturen

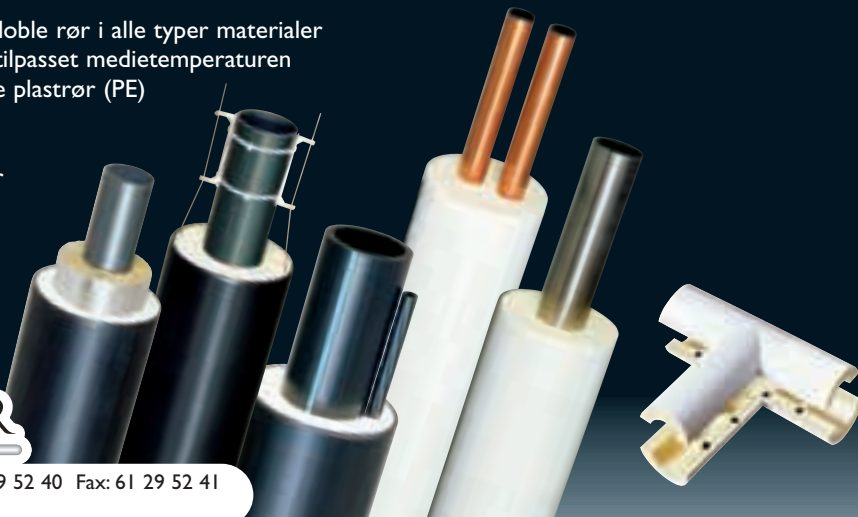
Mantelrør: Glatte, hvite eller sorte plastrør (PE) fra 75-600 mm standard

Temperatur: Fra -196 til +200°C
Leveres med alarmtråder eller tomrør for varmekabel

Thermo-Click: Benyttes til rettskjøter, bend og T-rør



Opplandske Rørsystemer AS, 2647 Sør-Fron Tlf: 61 29 52 40 Fax: 61 29 52 41
E-mail: post@rorsystemer.no www.rorsystemer.no



Har utvecklingen i CO₂ gått för fort fram?

Jag hade lite funderingar över vad som händer på framtida lösningar av kyla. Jag ber om en lite mer belysning av "vad som verkligen gäller" och vilken riktning som kylbranschen skall ta.

Det är mycket "snack" och de artiklar som kommit upp har oftast beskrivet slutanvändarens upplevelse hur bra "saker och ting" är, och slutanvändaren är väl oftast positiv, hur skulle han annars förklara sin investering.

Slutanvändaren vet inte om riskerna

Idag har det uppkommit en situation då slutanvändaren begärt in och köpt CO₂ lösningar utan att veta vilka riskerna är och då måste entreprenörerna "ställa upp" och ge slutanvändaren lösningar som

fortfarande är på experimentstadiet (enligt mig).

Har utvecklingen i CO₂ gått för fort fram?

Jag är inte på något sätt emot nya lösningar, tvärt om om Ni känner mig, men jag hävdar att utvecklingen i CO₂ gått för fort fram. Trycken är på tok för höga för att man skall känna sig trygg. Varför kommer inte lösningarna från konsulterna? Det finns mycket välrenommerade konsulter i alla Nordiska länder som inte ens har belyst CO₂. Hur skall den breda massan av kyltekniker och montörer ta till sig den nya teknologin, utbildning saknas eller skall ett fåtal stora företag ta hand om hela Norden?

Om et rör brister?

Har någon tittat på om ett rör

brister med en stor fyllning av CO₂ och små eller stora utrymmen fylls. Det måste finnas risker, och vad gör man om människor med dålig hälsa finns i närheten? Svante Lundbäck har tydligen en klar utredning om detta. När det nu idag handlas upp anläggningar utan beskrivningar, hur besiktigas dessa anläggningar? Finns det någon anläggning som är besiktigad med hänvisning på PED-direktivet eller CE-märkt med riskanalys. Av de ledande kylkonsulterna i Sverige hade ingen av dem besiktigat någon anläggning ännu. Jag skulle vara tacksam om ni för in min insändare i nästa nummer av Kulde Skandinavia.

Debatt

Jag vill få igång en seriös och fakta debatt i ämnet för att vi



Kjell Svensson

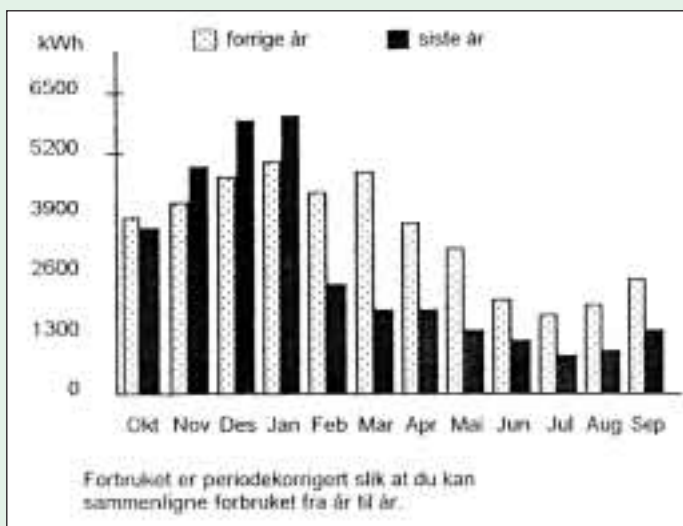
skall vi kunna gå vidare mot nya mål om energi och miljövänliga kylsystem.

Kjell Svensson
D.E.M. Production AB

Har du synpunkter på dette? Send inn ditt syn på dette viktige spørsmålet til redaksjonen.

Red

Hva sparer man av energi med en varmepumpe?



Fokus på energibesparelser med varmepumper fra elektrobransjen er sterk. I en rapport fra Adapt Consulting, Alternativer til elvarmebransjen etterlyses dokumentasjon på at varmepumper virkelig reduserer energiforbruket. Jeg sender derfor en kopi av energiforbruket pr måned fra en strømfaktura til en av våre

kunder, en rørlegger. Han har valgt å investere i en luft-vann varmepumpe. Den ble installert i begynnelsen av februar 2003.

Vi har ikke tatt stilling til om energiforbruket tidligere var høyt, bruksmønster før og etter installasjon, den 10 år gamle boligens egenskaper m.v.

Uten å ta hensyn til de klimatiske forskjellene mellom vinteren 2002/2003, så taler fakturaen fra Lyse Energi for seg selv.

De fleste av oss har ikke tid og kapasitet til å gå løs på omfattende studier, rapporter,

men kanskje kan redaksjonen viderefremidle denne informasjonen til leserne. Det skulle også være nyttig å høre om andres erfaringer på dette området for en eventuell videre oppfølging.

Svein Torgersen

Kuldebransjen kan ikke nok om propan

Jeg viser til innlegget "Kuldebransjen kan ikke nok om propan" på www.kulde.biz om få artikler og lite kunnskap om propan, som ett aktuelt kulde-medium. Muligens er det av interesse for tidsskriftet Kulde å bringe hydrokarbonene noe ut av skyggen. Undertegnede har siden 1998 levert 15 stk varmepumper av væske/vann og luft/vann med R290 som arbeidsmedium.

Gode erfaringer

Anleggene er installert fra Longyearbyen til Kristiansand og med jevnt over gode erfaringer. Varmepumpene er

levert av tyske produsenter hvor kunnskapen om dette kulde-mediet er opparbeidet i løpet av ca. en 10 års periode. Hydrokarboner er farlige medier håndtert feil, men brukt rett gir det brukeren positive resultater.

10- 15% økt effektivitet

Dansk Teknologisk Institutt har i forbindelse med ett av sine prosjekt funnet at ved å bytte kulde-medium fra R407c til R290 kan effektiviteten til varmepumpen økes med fra 10 til 15%.

Svein Torgersen

NELFO i energidebatten – en lovsang til panelovnen

Av Roar Rose

NELFO – pamfletten "NELFO i energidebatten" er en på mange måter selsom lesning. Dels appellerer den til leserens sans for humor og dels virker den ganske forstemmende. Det som gjør lesningen forstemmende er at pamfletten er ment som et seriøst innspill i energidebatten, og at hovedtankene senere er fulgt opp i brev til Enova og energiminister Stænsnes, senhøstes 2003. Det bestemte inntrykk som fester seg er at NELFO's anliggende ikke er energipolitikk, men kortsiktig (nærsynt?) næringspolitikk.

Med utgangspunkt i fjorårets energikrise gis det et bestemt inntrykk av at bare romoppvarming basert på elektrisk energi (les: panelovner, og lignende) har livets rett i det norske energisystemet. Oljebaserte systemer sies det ikke noe om. Det blir sagt rett ut at alternative energiløsninger er "intuitive løsninger som ikke løser noe som helst". Feilen er, ifølge NELFO, at ingen politikere stiller spørsmål om hva alternativene er og hva de koster. Dette er ikke på noen måter kvantifisert i pamfletten, men hevdes likevel med styrke, og kan derfor ikke karakteriseres som annet enn løsaktige påstander.

Det påstås videre at omlagging til noe annet enn panelovner, som for eksempel bio, varmpumper, vannbåren varme, etc. monner lite og "koster oftest langt mer enn det politikerne i vinter (vinteren 2003; forfatterens anmerkning) kalte krise". Hvorfor, spør NELFO var det

så galt at forbrukerne i vinter betalte 1kr/kWh når alternativene koster langt mer. Dette er en spørsmålstilling eller en måte å stille spørsmål på som best kan karakteriseres som "villet uvitenhet". NELFO burde vite at det ikke alltid er hensiktsmessig å gjøre seg

på å redusere elforbruket og dermed strømregningen. (NOVAP var i denne sammenheng av den bestemte oppfatning at en slik støtteordning ville være meget uheldig for varmpumpenes del og ga entydig uttrykk for dette i kontakt med OED og i brev

Strøm til panelovner er som å bruke indrefilet til hundemat

Fritt etter Tor Killingstad i Norges Naturvernforbund

dummere enn man er.

På grunn av en politisk beslutningsprosess innførte OED vinteren 2003 den etter hvert vel kjente økonomiske støtteordningen for folk som ville kjøpe varmpumper, pelletskaminer og reguleringsstyr for panelovner med sikte

til energiministeren.) Med det vi vet i dag ble det gjennom ordningen gitt støtte til vel 17000 luft/luft varme pumpekjøpere, mens reguleringsstyr ikke var spesielt populært. Samtidig ble det (ut fra de ufullstendige statistiske data vi har foreløpig) solgt



Roar Rose

omtrent like mange varmpumper uten støtte. Så varmpumpesalget er på vei opp uavhengig av støtteordninger og hva NELFO måtte mene om denne teknologien, noe salgsutviklingen de siste årene også viser. En luft/luft varmpumpe som vanligvis monteres i eksisterende boliger med panelovner reduserer elforbruket med 6-8000 kWh/år. Prisleiet for dette utstyret og strøm er i dag slik at vi må regne med nedbetalingstider i området 4-6 år. Dette innebærer at varmpumpe-eieren vil spare noen tusenlapper på strømregningen hvert år etter at utstyret er nedbetalt. Dette er kanskje forklaringen på salgstillene?. Det er også grunn til å påpeke at de anslagsvis 30000 luft/luft varmpumpene som ble installert i fjor vil kunne redusere elforbruket i norske boliger med rundt 200 GWh/år.

Uten at jeg skal komme inn på detaljer når det gjelder bioenergi og mer energisparende >>



NORSK KULDESENTER AS

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

**ELEKTROSKAP – LOGGERE
PC-STYRING**

Stora Inneklimatpriset till Kontrollelektronik för arbetet med frikyla

Stolta vinnare av Stora Inneklimatpriset 2003 blev Kontrollelektronik från Söderköping. Företaget får priset för sitt arbete med applikationer av frikyla.

Motiveringen:

"Företaget har genom ett långsiktigt, målmedvetet arbete med innovativa applikationer av frikyla starkt bidragit till teknikens kommersiella genomslag. Inte bara människor utan också tekniska system, inte minst de nya generationerna av kommunikationssutrustning, är beroende av ett inneklimat av god kvalitet. Med hjälp av Kontrollelektroniks system kan detta klimat säkerställas med en långsiktigt mycket begränsad resursanvändning. Med tanke



Stora Inneklimatpriset blev delat ut vid en ceremoni på Nordbyggmässan i Stockholm med miljöminister Lena Sommestad som prisdelare. Priset togs emot av en glad Torsten Hjærtström från Kontrollelektronik.

på den mycket stora utbyggnaden av 3G har detta en stor betydelse för Sveriges elanvändning. Förslaget uppfyller därmed förutsättningarna för priset på ett utmärkt sätt."

Stora Inneklimatpriset instiftades 2001

av Slussen Building Services i samarbete med VVS Tekniska Föreningen, Svensk Ventilation och Svenska Kyltekniska Föreningen. Juryns ordförande är Per Fahlén, professor på Chalmers Tekniska Högskola vid Institutionen för Installationsteknik.

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.

For liten satsing på kompetanse

I norsk kuldebransje satses det for lite på kompetanseoppbygging. KELFs næringsstatistikk bekrefter i likhet med de foregående år at avsetningen til kompetanseoppbygging fortsatt ligger meget lav, i underkant av 10% i forhold til det som sammenlignbar næring og industri bruker. Bransjen ligger her faretruende lavt. Årsaken lar seg forklare, men det viktigste er å få til en endret holdning til sammenhengen mellom behovet for kompetanseøking og økonomien i bedriftene. Økonomiforståelse og en riktig holdning til formalia, herunder kontrakter, er den beskyttelsen som de fleste trenger bedre kunnskaper om.

Forts. fra s 17

væske/vann varmpumper, bør slike enkle fakta gjøre det klart også for NELFO at bio, varmpumper, fjernvarme, etc, også økonomisk har sin plass i det norske energisystemet sammen med panelovner, og at alternativene i ulik grad kan konkurrere med NELFO's elektriske oppvarmingsystemer når det gjelder varmepreiser. Alternativene har imidlertid alle den fordel at de reduserer forbruket av elektrisk energi, og at de er mer miljøvennlige.

NELFO's holdning til strømforbruket i Norge er for øvrig en historie for seg. Pamfletten sier at omlegging av varmesystemene monner lite når det gjelder forbruk av elkraft i Norge. Som et eksempel ser NELFO for seg en situasjon der man tar bort 25% av all elektrisitet til romoppvarming i boliger og 50% i næringsbygg. Dette vil ifølge NELFO være et gigantisk og

langsiktig samfunnsinngrep som vil redusere elforbruket til romoppvarming med "bare" 11 TWh (eller noe mindre om omleggingen innebærer et betydelig innslag av varmpumper.)

Det er for å si det mildt, vanskelig å følge NELFO's forsøk på å bagatellisere denne energimengden. Den utgjør faktisk rundt 10% av sluttbruket av elkraft i Norge. Det er også vanskelig å forstå at en reduksjon som antydnet vil innebære et "gigantisk og langsiktig samfunnsinngrep" så lenge 70% av landets rundt 1,8 mill. boliger allerede har fleksible oppvarmingsmuligheter og så lenge 14% har vannbåren varme.

Ser vi de 11 TWh i relasjon til elimporten, vil de om de blir spart ha en betydelig, positiv miljøeffekt, i og med at de år om annet vil kunne redusere eller eliminere behovet for import av el fra fos-

silfyrte kraftverk i våre nordiske naboland. Denne importen har betydelige innslag av dansk kullkraft. For hver kWh det danske kullkraftverket produserer, slippes det ut 1 kg CO₂ til atmosfæren. Det er i denne sammenheng verdt å merke seg at i siste 10-årsperiode har vi ett år vært oppe i en netto elimport på 9 TWh, som dels kommer fra svenske kjernekraftverk, men mest fra fossilsilfyrte kraftstasjoner.

Konklusjonen på dette må bli at om vi gjør noe, ikke bare med de 11 TWh som er dratt frem i pamfletten, men også med de over 33 TWh som i dag brukes til romoppvarming, vil vi kunne bidra til betydelige, positive miljøeffekter i vår del av Europa.

Et av elementene i det NELFO kaller en logisk og god energipolitikk er at vi satses på styring av panelovner i lavenergihus. Da kan vi glemme satsing på fjernvarme, bio,

gassdistribusjon og varmpumper i småanlegg.

Dette er en sannhet av tvilsom gehalt. Det er for eksempel lett og forestille at enkle, reversible varmpumper også vil ha lavenergihus som et interessant marked. Vi snakker i denne sammenheng først og fremst om nye hus, som det bygges rundt 20000 av årlig. De representerer et interessant "energisparemarked" som imidlertid er beskjedent når man vet at vi har en etablert boligmasse med 1,8 mill boliger, som er et betydelig marked for energisporetiltak. Her er det også rom for fjernvarme, bio, varmpumper, og selvsagt nye panelovner med reguleringsutstyr.

Om NELFO innser dette, regner jeg med at vi kan få en konstruktiv diskusjon om hensiktsmessig romoppvarming, alle hensyn tatt i betraktning. For det er jo det det dreier seg om?

Vanskelig å skaffe lærlingplasser

Nå må kuldebransjen våkne og være seg sitt ansvar bevisst

R.Nordli Interiør AS, RNI i Furnes like utenfor Hamar har i mange år prøvd å være pådriver for å gjøre kuldebransjen mer seriøs. Et viktig virkemiddel i denne prosessen har vært og er å få flere til å ta fagbrev. Dette startet med at man arbeidet tett sammen med Ringsaker videregående skole om etablering av linje for kuldemontører.

En suksess

VKI kuldemontør har siden opprettelsen hatt full klasser, 12 elever. Det er for skolens del en suksess. Men det har dessverre vist seg vanskelig å skaffe lærlingplasser over alt. Her må kuldebransjen våkne og være seg sitt ansvar bevisst.

Felles lærling

Det er forståelig at ikke alle en- og tomannsbedrifter kan ta inn lærlinger. Men fagopplæringskontorene i de forskjellige fylkene er som kjent behjelpelige med ordninger slik at to bedrifter kan ha felles lærling.

Om det er for få lærlingeplasser i dag så er det tross alt noen som blir ferdige med



Den nye oppgraderte prøveriggen ved Ringsaker videregående skoles lokaler i Moelv. Fra venstre prøvekandidat Even Løberg og fra prøvenemnda Stig Erik Gunnarsrud og Bertil Sandberg

læretida, og de skal avlegge den praktiske delen av fagprøven.

Vanskelig å finne egnede prøveanlegg

Med det tidspress som det er i forbindelse med bygging av anlegg ute hos kundene i dagens situasjon er det ofte vanskelig å finne egnede prøveanlegg.

Oppgradering av prøveriggen ved Ringsaker videregående skole i Moelv

RNI har her lagt det til rette for dette ved å bygge en prøverigg. Riggen er bygd opp i Ringsaker Videregående Skoles lokaler i Moelv. Men prøveriggen har de siste tre år bare vært sporadisk i bruk. Nå viser det seg imidlertid at

behovet er blitt større og det settes i disse dager i gang oppgradering av den. Dette iverksettes i samarbeid med Fagopplæringsnemnda og Ahlsell Kulde og den ventes å være ferdig i slutten av april.

Alle opplysninger om riggen fåes ved henvendelse til RNI som opplyser at de i forbindelse med plassbestilling også er behjelpelige med å skaffe rimelig overnatting!

Magne Nordseng
Tlf 62 35 80 00
Mob 91 11 47 15

Dette er tydeligvis noen av bransjens virkelige pådrivere og de er gull verdt for kuldebransjen.

Red

Tidligere utgaver av Kulde på nett

Husk at tidligere utgaver av Kulde Skandinavia fra 2002 og 2003 finner du i sin helhet på www.kulde.biz



Aircondition og Varmepumper

Størst utvalg innen splitt aircondition og varmepumper

God kvalitet til en rimelig pris!

2004 prisliste er sendt ut, har du ikke fått den gi beskjed og vi sender en i posten.

MIBA as
INNSISLINGA

Tlf: 23 03 19 90 - Fax: 23 03 19 91
Mail: post@miba.no

CO₂ køleanlæg

Alexander Cohr Pachai, YORK

Der har været skrevet og sagt meget om CO₂ som køle-middel i forskellige sammenhænge. Findan Køleanlæg i Karlslunde har nu idriftsat det tredje YORK producerede system med CO₂ anvendt som direkte fordampende køle-middel på lavtrykssiden og som pumpe cirkuleret fordampende kølemiddel hos ISO-ICA A/S i København. Teknologien kan anvendes til andre formål herunder lagre, produktion og lignende. Af forskellige årsager anvendes en beskeden R404A fyldning til at køle kaskade varmeveksleren.

YORK har også anvendt NH₃ til køling af kaskade vecklere når det gælder industrielle CO₂ køleanlæg. Disse anlæg har ofte været anvendt til frysning med spiral fryserer eller plade fryserer. Disse anlæg har ofte påmonteret en mindre unit der kan tage sag af kølingen når anlægget ikke er i drift i længere tid. I denne "stand still" periode vil det være en dårlig og uøkonomisk løsning at starte det store kaskade anlæg for at fjerne den varme der måtte strømme ind gennem isoleeringen. Denne effekt kan typisk holdes omkring 5 kW eller mindre.

YORK har leveret et antal systemer til trawlere, hvor der skal nedkøles store mængder fisk på kort tid i pladefrysere. Disse systemer er forsynet med et patent anmeldt afrimningssystem. Effektiviteten af disse systemer har muliggjort hurtigere indfrysning, lavere vægt af det installerede kølesystem og lavere vægt af de anvendte kølemidler sammenlignet med tidligere. Afrimningssystemet og den kortere indfrysningstid medfører at skibet kan nå mellem 3 og 5 ture mere på havet sammenlignet med tidligere. Samtidigt har blokkene

der forlader fryseren, færre skader der normalt giver en væsentlig reduktion i prisen for den frosne fisk.

YORK leverer også CO₂ systemer hvor CO₂ anvendes som fordampende sekundært kølemiddel. I disse systemer anvendes ingen kompressor, men blot en pumpe der cirkulerer væske og returnerer en blanding af væske og damp. Disse systemer kan anvendes til såvel kølesystemer som til frost systemer. De sidste applikationer er der leveret del af over de sidste 8 år. YORK leverede endvidere først i september et system baseret



på denne teknologi til Snow World i Nederlandene med en kapacitet på ca. 1,8 MW.

Fælles for de nævnte systemer er at CO₂ anvendes i subkritiske systemer. Disse systemer arbejder således under hele processen under det kritiske punkt. Dette er i modsætning til mange mindre varmepumper og systemer der arbejder ved overkritiske tilstand i en del af kredsløbet, hvilket medfører at systemet har et tryk i gas køleren, der kan komme over 100 bar. Dette skal ses i modsætning til de subkritiske systemer, der ikke kommer over 50-60 bar ved varmgas afrimning og ellers næppe over 40 bar.

CO₂ – nyt og gammelt

Allerede i 1867 omtalte Charles Tellier muligheden af at anvende NH₃/CO₂ i kaskade, men det var først en halv snes år senere dette system blev konstrueret første gang. Siden blev CO₂ primært anerkendt til brug i køleanlæg ombord på skibe. I henhold til Rudolf Plank's første beretning fra USA var CO₂ mere populær i Europa end i USA fordi der var skrappere krav til sikkerhed i Europa end der var i USA. Både Frick og York havde begge et program for CO₂ kompressorer men det var ammoniak anlæg man solgte flest af.

Ombord på et skib lavede J&E Hall i samarbejde med et forsikrings selskab et forsøg med udslip af en fyldning medens der arbejdede folk i maskinrummet. Der var ingen

der bemærkede noget hvorfor man forsøgte sig med endnu en fyldning. Der skete stadig intet, så man konkluderede at dette var et sikkert køle-middel. Havde man lavet de samme forsøg med de alternativer man havde den-gang, havde det ikke været muligt at komme ned i lastrummet i flere dage igen. Alternativer på det tidspunkt var NH₃ og SO₂.

Ved fremkomsten af nye kølemidler i 1930'erne tabte CO₂ hurtigt sine markeder og andele. De fleste CO₂ køleanlæg forsvandt, medens enkelte kørte indtil nyere tid. Der findes således beretninger fra fiskebåde og fra Cuba om anlæg, der har kørt indtil for nylig.

Som man kan forstå, når man har forsket lidt i litteraturen, har man erhvervet sig mange erfaringer med CO₂ gennem de næsten 50 år mediet blev brugt i første omgang. Største ulempe med de første kompressorer man anvendte dengang var utæthed ved kompressorens pakdåse. Et anlæg med en kapacitet på ca. 140 kW havde, ifølge Pohlman's Taschenbuch, et årligt forbrug på ca. 1000kg. Moderne teknologi gør det muligt at få lækageraten ned til det samme som man finder med andre kølemidler.

CO₂ og sikkerhed

Når der tales alternative løsninger til syntetiske kølemidler, tales der gerne om sikkerhed, herunder både lokalt og eksternt miljø. Alternativerne har ofte været kulbrinte køle-

midlerne så som iso-buthan, propan og propylen. Disse kølemidler har været anvendt op igennem 1920'erne som mere sikre alternativer til de daværende normalt anvendte kølemidler, men de blev også fortrængt da de første CFC'er dukkede op først i 1930'erne.

NH₃ eller ammoniak er et af de klassiske kølemidler der har været anvendt altid. Linde var i 1890'erne en meget stærk fortaler for anvendelsen af ammoniak. Carl von Linde havde prøvet at arbejde med CO₂ men foretrak ammoniak. Thomas Ths. Sabroe foretrak CO₂ men blev hen ad vejen presset af udviklingen til at gå over til NH₃. I en lang periode havde man faktisk kompressorer der kunne konverteres fra CO₂ til NH₃. CO₂ anlæggene ombord på skibe kunne den ene dag køre under subkritiske konditioner og den næste komme i så varmt vand at de skulle køre under transkritiske konditioner. Man havde simpelt hen faste værdier man skulle indregulere anlægget til når kølevandets temperatur steg. I 1940'erne havde man simpelthen udviklet et skema der hjalp maskinpasserne til at indstille anlægget til den mest økonomiske drift. Man kaldte det ikke på det tidspunkt for COP, men man kendte godt til at trykket kan øges i gaskøleren for at opnå et bedre forhold mellem køleydelse og energiforbrug.

CO₂ har man vidst siden tidernes morgen kunne være farlig i for høje koncentrationer.

Man kender det også fra brøndgravning og arbejde i miner. Faktisk har man i miner anvendt forskellige metoder til at holde øje med CO₂ koncentrationen. Rudolf Plank beretter at man ved at et stearin lys slukkes når man har en koncentration på 8%. Undulater har også været anvendt som detektorer. CO₂ er ca. 1,5 gange tungere end luft, hvorfor koncentrationen ved gulv niveau er højere end ca. 1,5 meter over gulvet. Det er derfor meget væsentligt at detektorer for CO₂ men også for syntetiske kølemidler sidder i nærheden af gulvet. I denne sammenhænge er det vigtigt at slå fast at NH₃ er lettere end luft hvorfor detektorer skal sidde højt i lokalet.

Hvis man ser på CO₂ anvendt i et supermarked, hvor der kommer mange mennesker uden forudgående kendskab til, hvad de skal gøre i tilfælde af et udslip, er det af væsentlig betydning, at gassen hverken er giftig eller brandbar. Her yder CO₂ god fyldest. Beregninger foretaget af den Kongelige Tekniske Højskole i Stockholm har vist at med de normalt anvendte fyldninger ikke udgøre nogen sundhedsrisiko for kunderne eller ansatte i butikken. Dog vil god maskinrums ventilation i lighed med andre kølemidler være et ufravigeligt krav, da koncentrationerne her kan komme over det anbefalede maksimum.-

CO₂ – materialer

I et køleanlæg må CO₂ anses

KLIMAX

Komplett leverandør!

UNIFLAIR™

- Dataromaggregater
- Telecomaggregater
- Fan coils

OLNE

- Isvannsmaskiner
- Varmepumper

MITSUI

- Aircondition
- Varmepumper

Century

- Condensing uniten

www.klimax.no

Avd. Ølen 53 76 76 01 olen@klimax.no

Avd. Hamar 62 53 05 90 hamar@klimax.no

Avd. Oslo 23 12 64 20 oslo@klimax.no

for at være en inert gas. Med inert menes en gas der ikke deltager i reaktioner eller bevirker en reaktion. En litteratursøgning vil vise at der findes en del viden til hvordan CO₂ reagerer i systemer med vand med en vis mængde CO₂. Men når det gælder CO₂ med en smule vand og ved tryk over atmosfæretrykkes bliver denne viden straks mere sparsom. Et hurtigt kig i Rudolf Planks omfangsrige værk Handbuch der Kälte-technik viser ikke meget om hvad der egentligt sker i CO₂ systemer. Plank siger blot at man har fundet syrerester som indikerer at der har været syre men man kan ikke finde det. De syrerester der findes mener Plank stammer fra dannelse af H₂CO₃ som er en svag syre. Man finder i megen engelsk sprog litteratur CO₂ omtalt som "carbonic acid", som egentligt er den syre, der dannes ved tilstedeværelsen af vand. Plank havde fundet ud af at Ph værdien af denne syre var trykafhængig og varierede mellem 3 og 3,3, hvilket er en svag syre. Plank siger at der ikke findes indikationer af tæring i metallerne, hvorfor han ikke finder det værd at undersøge nærmere. Man havde på dette tidspunkt mere end 60 års erfaring med CO₂ som kølemiddel.

CO₂ er forenelig med de der normalt indgår i et køleanlæg. Når det kommer til pakninger og olier skal man være lidt mere opmærksom på valget. For eksempel kan man ikke anvende O-ringe af naturgummi ligesom ikke alle typer kunst stoffer kan anvendes. Lidt mere specielt er at nogle stoffer kan bruges så længe trykket ikke er for højt medens de ikke kan anvendes ved tryk over et givet tryk. Man skal derfor i vidt omfang

konsultere sin leverandør, hvis man agter at bygge et anlæg med CO₂ som kølemiddel. Dette gælder i øvrigt alle kølemidler og de tilhørende olier, så der er sådan set ikke noget specielt i denne fremgangsmåde.

Når talen falder på valg af olie skal man ubetinget konsultere kompressor fabrikanten, da man her har et solidt kendskab til hvilke olietyper der kan anvendes og hvorfor. De fleste fabrikanter anvender olier med additiver. Disse additiver har forskellige funktioner, som man ønsker at olien skal have. De fleste olier er blevet til i et snævert samarbejde mellem kompressor fabrikant og olie-firmaet. Man skal være opmærksom på at der findes forskellige typer olie afhængig af systemets anvendelse. I lukkede systemer anvender man en type olier med tilhørende additiver og i åbne systemer anvender man andre olier med andre additiver.

Driftsstop

I forbindelse med et længerevarende udfald på el-forsyningen i oktober 2003 fik vi en uønsket erfaring omkring hvordan CO₂ systemerne klare dette. I den sydlige del af Sverige har YORK lidt over 20 anlæg med fordampende pumpe cirkuleret CO₂. Kun to af disse anlæg havde problemer med udfaldet, der her varede i 4 timer. Resten klarede sig og kom i gang igen så snart strømmen kom tilbage.

I Københavns området varede udfaldet derimod i 7 timer. På dette tidspunkt havde YORK kun to systemer kørende i her. Det ene system har en stor masse hvilket gjorde systemet klarede stillands-perioden uden at der blev afblæst noget af fyldningen. Under starten blev der to



gange afblæst en mindre mængde gas, men det er ikke noget der kunne ses på fyldningen efterfølgende. Det andet anlæg derimod har en væsentligt mindre masse. Dette anlæg havde afblæst hen ved 90% af fyldningen. Da strømmen kom tilbage var der stadig nok tilbage til at nedkøle alle kølesteder indenfor meget kort tid.

Sikkerhedsventiler

Der har været talt en del om sikkerhedsventil, om placeringen af sikkerhedsventiler på systemet og om blokering af sikkerhedsventiler. Vi har hos YORK ikke haft problemer med isdannelse i sikkerhedsventilerne, når blot man sikrer sig at væsken ikke kan nå frem til ventilen. Ved placering af sikkerhedsventiler i væskeledninger vil man være udsat for dannelse af tør-is i ventilerne, hvorved de kan ødelægges eller hindres i at lukke efter en afblæsning. I en guideline har man foreslået et to trins arrangement af sikkerhedsventilerne. Denne metode er meget betænkelig og må derfor stærkt frarådes. Der er næppe heller sikkert at Notified Body vil acceptere arrangementet. Med de erfaringer der er indhøstet i forbindelse med driftsstopet i oktober 2003 er der ingen

grund til anvende denne metode, når blot man under alle forhold er sikker på at der ikke når væske frem til sikkerhedsventilen. Konklusionen på denne debat er at man med lidt tænk-somhed let overkommer problemerne omkring sikkerhedsventiler.

CO₂ – kvalitet

Det har været diskuteret vidt og bredt hvilken kvalitet af CO₂ der skal anvendes i køleanlægget. Dette afhænger stærkt af applikationen og af temperaturerne der forekommer i anlægget. Kan der udfældes frit vand og er temperaturen under vandets frysepunkt, vil der dannes iskrystaller, der igen vil kunne give driftsforstyrrelser.

Nogle kompressor fabrikanter anbefaler at man anvender en kvalitet 3 eller 4. Det er ikke tilstedeværelsen af fremmede gasser der giver anledning til bekymringer, men derimod vandindholdet. I nogle applikationer har man med held gennem flere år anvendt den billigste CO₂ der fandtes på markedet. Lidt efter hvilket land man bor i, kan det sikkert også være godt nok, men i nogle lande vil dette kunne foranledige problemer, da vandindholdet kan variere en del afhængigt af produktionsmetoden og kil-

Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfrit stål
Landsdekkende forhandlernet



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



Avisutklipp fra 1915.

den. Ved pumpe cirkulerede systemer uden de store trykforskelle kan man uden problemer anvende en kvalitet 2,7 mens man i systemer hvori der findes en kompressor skal have fuld kontrol over vandindholdet. Jo lavere fordampnings temperatur, desto vigtigere er det at have styr på vandindholdet.

Syntetiske kølemidler har normalt et vandindhold under 10 ppm ved levering fra fabrikken, men når anlægget er idriftsat ligger dette niveau noget højere. De kilder, der findes angiver at vandindholdet ligger så højt som omkring 100 til 200 ppm afhængigt af produktionsform og renligheden med opbygningen af systemet. Jo mindre fugt desto færre problemer får man. Dette gælder også for CO₂.

CO₂ som fremtidens kølemiddel

CO₂ har i perioder været ude af normalt brug. Det har dog

altid været brugt. Der findes anlæg rundt om i verden, der har kørt gennem mange år uden større problemer. Der findes blandt andet anlæg på Cuba, der har været ramt af embargo, der blandt andet har omfattet de populære syntetiske kølemidler.

CO₂ har allerede indtaget markedet for de mindre varmepumper stærkt drevet af bl.a. Sintef. Disse varme-pumper er kendetegnet ved at arbejde med transkritiske kredsløbsprocesser. Inden for den industrielle verden drives udviklingen fremad af blandt andre YORK, der producerer systemer til både det maritime marked og til industrielle fryserne. YORK leverer også systemer til supermarkedets sektoren hvor CO₂ anvendes til såvel frost som til kølesiden. Fælles for disse anlæg er at de alle arbejder ved subkritiske kredsløbsprocesser.

Der vil i fremtiden være basis for anvendelse af både

subkritiske og transkritiske kredsløbsprocesser inden for forskellige markeds segmenter. Det må vurderes i de enkelte tilfælde, hvilke systemer man vælger. Hvilket kølemiddel man anvender til at køle kaskade veksleren, vil kunne være et hvilket som helst kølemiddel, så længe det er lovligt i brugerlandet. Fyldningen vil være stærkt begrænset, specielt hvis der anvendes tørkøler til at køle kondensatoren. Anvendes køletårn til at køle kaskade køleanlæggets kondensator, vil effektiviteten i hele systemet være meget høj.

CO₂ vil findes i mange af fremtidens kølesystemer – også i systemer, som vi i dag ikke forestiller os.

Fotnoter

1. IIR conference Albuquerque, P Skærbæk Nielsen and T.Lund 2003
2. CO₂ and NH₃ in the supermarket ICA-Focus; L. Rolfman; Applications for Natural Refrigerants; Århus 1996
3. A History of Refrigeration; Roger Thévenot; IIR 1979
4. Amerikanische Kältetechnik; Rudolf Plank; VDI-Verlag 1929
5. Halls of Dartford 1785-1985; Harry Miller 1985; Hutchinson Benham 1985; Hutchinson Benham 1940
6. Sabroe News; 1940
7. Safety aspects in supermarket refrigeration with CO₂ secondary refrigerant; S. Sawalha, B. Palm; 16. Nordisk Kølemøde; København 2001.

- 1 IIR conference Albuquerque; P.Skærbæk Nielsen and T. Lund; 2003
- 2 CO₂ and NH₃ in the super-market ICA-Focus; L. Rolfman; Applications for Natural Refrigerants; Århus 1996.
- 3 A History of Refrigeration; Roger Thévenot; IIR 1979
- 4 Amerikanische Kältetechnik; Rudolf Plank; VDI-Verlag 1929
- 5 Halls of Dartford 1785-1985; Harry Miller 1985; Hutchinson Benham 1985; Hutchinson Benham 1940
- 6 Sabroe News; 1940
- 7 Safety aspects in super-market refrigeration with CO₂ secondary refrigerant; S. Sawalha, B. Palm; 16. Nordisk Kølemøde; København 2001.
- 8 S. Sawalha, B. Palm; 16. Nordisk Kølemøde; København 2001.
- 9 Handbuch der Kältetechnik, Band IV; Rudolf Plank; 1956.

Din totalleverandør av kuldetechnisk utstyr



Tore Opperud

Tore Opperud, salgssjef. Direktenr.: 23169403



Tommy A. Iversen

Tommy André Iversen, distrikt Telemark, Hedmark, Vestfold, Aust/Vest-Agder og Oslo.

Direktenr.: 23169405



Svein O. Kvisten

Svein Olav Kvisten, distrikt Østfold, Sør/Nord-Trøndelag og Nordland.

Direktenr.: 23169424



Morten Tollefsrød

Morten Tollefsrød, distrikt Akershus, Buskerud, Oppland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal

Direktenr.: 23169413



Frank Å. Pedersen

Frank Ådne Pedersen, distrikt Rogaland.

Direktenr.: 51951070



Vidar Ekren

Vidar Ekren, distrikt Hordaland.

Direktenr.: 55207883



Jon Lura

Jon Lura, distrikt Troms og Finnmark.

Direktenr.: 77668650



Lars Schau

Lars Schau, key account, Ineosfluor.

Direktenr.: 23169436

Børresen Cooltech as

Telefon: 23 16 94 00
Faks: 23 16 94 01
*Vakttelefon: 41 54 17 77
Web: www.borresen.no

*(Vakttelefon etter ordinær kontortid)

Vellykket 50 års jubileum for Kjølemaskinistskolen



Formann i NKKF - Norske Kuldmaskinister og Kuldemontørers Forening Jon Tviberg (t.v) og tidligere formann i over 30 år Harry Ulriksen ser tilbake med stor glede den store betydningen "Kjølemaskinistskolen" har hatt for kuldebransjens utvikling gjennom 50 år.

Det er i år 50 år siden det første kullet med kjølemaskinister ble uteksaminert ved Statens Kjølemaskinistskole som den gang holdt til i gamle tyskerbrakker på Nidarøy i Trondheim.

Markeringen av 50-års jubileet fant sted på Scandic, Prinsen hotell, Trondheim lørdag 20. og søndag 21. mars med nærmere 100 deltagere.

Etter en rekke faglige og historiske foredrag kunne man feire jubileet med en særdeles vellykket festmiddag med mange taler og gaveoverrekkelser.

Og det er naturligvis utrolig inspirerende for de som står

for undervisningen å få så mye ros og anerkjennelse fra bransjen, både for den innsatsen som de gjør og har gjort.

Det ble også vist stor interesse for skolens nye tilbud med både ett-årig kuldemaskinistutdanning og to-årig kuldetekniker utdanning.

Ekstra artig var det at skolens første rektor, Nils Johansen på 82 år, kunne være med under hele arrangementet.

Kuldeavdelingen ved Trondheim tekniske fagskole rettet en stor takk til NKKF for dens initiativ og store innsats. Uten NKKF ville det ikke blitt noen jubileumsfeiring.

20 nye, flinke kuldeteknikere fra Trondheim



Avgangsklassen ved Trondheim tekniske fagskole, Kuldeteknik som omfatter 20 studenter var i mars 2004 på den tradisjonelle studieturen i mars. Den uke lange studieturen gikk denne gang til Norge og Danmark. I Oslo fikk de en interessant omvisning hos kuldeagrossisten Moderne Kjøling kombinert med nyttig informasjon fra Stiftelsen Returgass.

I Danmark hadde man noen svært interessante besøk hos York Refrigeration og Danfoss Industrial Controls utenfor Århus. Deretter besøkte man Danfoss, Refrigeration & Air Conditioning Controls i Nordborg (se bilde). Studentene hadde også noen lærerike timer på utstillingen ved de Danske Køledage 2004 i Odense.

Studentene retter en stor takk til de stedene de fikk komme på besøk til, og for at de ble mottatt på en så god og lærerik måte.

De vil også rette en stor takk til alle dere som har bidratt økonomisk til denne turen:

Moderne Kjøling
Det Norske Maskinistforbund
Anders Wilhelmsen & co
Stiftelsen Returgass
Børresen Cooltech
Bergesen d/y Gruppen
Schlösser Møller Kulde
Bartnes Kjøleindustri
York Kulde
Ing.firmaet Theodor Qviller
Kulde Skandinavia

Svein Gaasholt (rett under rundingen på bildet) kan til sommeren tilby kuldebransjen 20 nye flinke kuldeteknikere fra Trondheim teknisk fagskole.

Hydro Gas and Chemicals
har skiftet navn til :

Yara



Vi distribuerer fortsatt Isceon, ammoniakk og CO₂ til kjølesegmentet

Nytt tlf.nr.: 24 15 76 00

www.yara.no



Guide til nye kuldemedier

Tradisjonelle kuldemedier	R12	R502	R22	R 13	R13B1			
	Interim medier	Langtids erstatnings medier	Interim medier	Langtids erstatnings medier	Interim medier	Langtids erstatnings medier	Erstatnings medier	Erstatnings medier
Du Pont Norge: Tempcold www.tempcold.no Sverige: AKA Kyla AB www.akakyla.se Danmark: AKA Tempcold www.tempcold.dk	Suva R409A R401A	Suva 134a	Suva R408A R402A	Suva R507 R404A	R22 RS44	Suva 410A Suva 407C	Suva A95 R23	Suva R410A
Solvay Norge: Ahsell, Div Kulde: e-post info@ahsell.no Sverige: Ahsell AB Div Kyl: info@ahsell.se Danmark: Ahsell Div.Køl: ahselkol@ahsell.dk		Solkane 134a		Solkane 404A Solkane 507	Solkane22	Solkane Solkane 410 A	407C Solkane 23	
Rhodia Norge: Hydro Gas and Chemicals www.hgc.hydro.no Norge: Ahsell, Div Kulde: e-post info@ahsell.no Sverige: Ahsell AB Div Kyl: info@ahsell.se Kylmateriel Ab Danmark: Ahsell Div.Køl: ahselkol@ahsell.dk	Isceon 49 R413 A	R134A	Isceon 69L R403b	Isceon 79 R404A	Isceon 59 R417A	R410A R407C		Isceon 89
Ineos Fluor Norge Børresen Cooltech: Firmapost@borresen.no Sverige: Jessen Jørgensen: T+46 31 51 45 46 Danmark: Jessen Jørgensen T+45 70 27 06 07	Klea R410A R409A R413A	Klea 134A	Klea R407A R408B R408	Klea R404A R507	Klea R22	Klea R407C		
Honeywell Norge: Schløsser Møller Kulde AS post@schlosser-moller.no Sverige: Kylmateriel AB T46 85 98 90 800	Genetron R409A	Genetron R134a	Genetron R402A R408A	Genetron R404A R507 (AZ50)	Genetron R22	Genetron R407C R410A (AZ 20)		

"Varmepumper" i ny utgave

Det populære heftet "Varmepumper" er kommet i en ny utgave. Det nye heftet er på 20 sider, hvorav fire med utstyr, idéer og oppgaver til undervisning. Teksten er oppdatert til og med januar 2003.



Den første utgaven av "Varmepumper" ble laget av Einar Oterholm helt tilbake i 1985 på oppdrag av Oslo Lysverker til den nordiske miljømønstringen "Miljø '85" i Oslo. Senere har heftet kommet ut i seks reviderte utgaver, den siste i 1993. Til sammen er heftet trykket i et opplag på 25.000 – og er for lengst utsolgt.

Et undervisningsopplegg med utgangspunkt i heftet ble – som ett av seks – tatt ut til å representere Norge på den første europeiske fysikkfestivalen, "Physics of Stage", som ble gjennomført i italienske Genova (CERN) i 2001.

Også denne utgaven er rikt illustrert. De fleste figurene er i fire farger og laget av Tor Johansen, Grafisk Studio. Heftet er derfor utgitt for egen regning og risiko på Einar Forlag, som er Einar Oterholm sitt personlige firma uten utbygget salgsapparat.

Heftet koster 60 kroner per eksemplar + porto og ekspedisjonsutgifter Bestilling kan skje til:

postmaster@kulde.biz Tlf. 67 12 06 59

Nye R-410A kondensuniten fra Roca

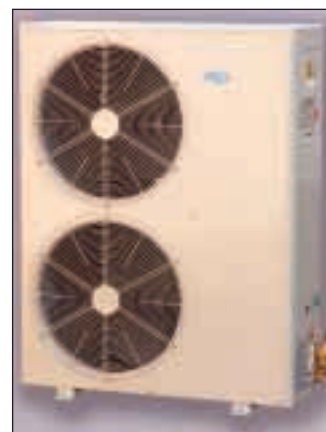
Clima Roca kommer nå med air-condition/varmepumper med R-410A kjølemedium. Den kjente kondensuniten AVO som har vært brukt i mange år kan nå fås med R-410A.

R-410A sine egenskaper gjør at en har kunnet redusert de fysiske målene på uniten, samt at den i varmepumpeutførelse har de fordeler R-410A gir ved lavere temperaturer. AVO-73, 103 og 153 kan kjøles mot innedelene BLI eller BCI. Disse innedelen er for kanal tilknytning. Roca kommer samtidig med en ny romtermostat XE99. Denne har alle de funksjoner en trenger for å holde en jevn og behagelig temperatur, samt at den er lett å betjene og har et pent design.

Hamstad AS Trondheim
Tlf +47 7259 5800



BCI-103



AVO-153

Theodor Qviller a.s ble etablert i 1948 og er en av landets eldste firmaer innen luftkondisjonering. Vi markedsfører og selger ledende produkter som Airwell air conditioning produkter, RC isvannsmaskiner og dataromkjølere, samt Defensor og Condair luftbefuktere. Vi har 16 ansatte og holder til på Gjelleråsen like utenfor Oslo. Theodor Qviller er et heleid datterselskap av Gunnar Karlsen konsernet som har 800 ansatte og vår felles innsats gir oss årlig en omsetning i overkant av 1 milliard kroner.

Vi ser store muligheter i dagens og fremtidens marked og søker derfor etter:
SALGSINGENIØR

For ytterligere informasjon:
Ta kontakt med daglig leder Olav J. Vaage eller avdelingsleder Edvin Egge på tlf: 67 06 94 00

Se også www.kulde.biz og www.finn.no



Theodor Qviller a.s.
Postboks 95
1483 Skytta www.qviller.no

Vi søker nye forhandlere



BAUER ENERGI AS er Norges ledende distributør og markedsfører av blant annet Panasonic og LG Electronics klimaanlegg/varmepumper for boliger, næringslivet, forretningslokaler, skoler og offentlig sektor. Produktene er meget fremtidsrettet og representerer store energiøkonomiserende fordeler, samt at man i tillegg oppnår bedret innemiljø gjennom ren luft og stabile temperaturforhold hele året. På grunn av økende pågang og i tråd med videre landsdekkende satsning søker vi etter forhandlere som kan ivareta salg montering og service av våre produkter, overfor private husholdninger, næringsliv og offentlig sektor.

Krav

Kompetente og motiverte forhandlere, gjerne med erfaring innen elektrobransjen, VVS eller kjølebransjen, gjerne med kompetanse på kjente merker som Panasonic, LG Electronics etc. til å ta del i vår videre landsdekkende satsning.

Vi tilbyr

Markedsledende produkter med merker som Panasonic, LG Electronics etc. Konkurransedyktige priser og logistikk. Grundig opplæring/ oppfølging via vårt landsdekkende salgs- og markedsapparat. Kursing i salg og markedsføring samt montering av våre produkter. Nyeste teknologi med blant annet SMS styring av VP/ AC. Mulighet til å ta del i Bauer Energi AS fremtidige planer og vekst.

Interessert?

Ta kontakt med vår salgs- og markedsavdeling for videre informasjon.

Jonny Vildalen, 92 08 99 99, regionsansvarlig: Oslo, Akershus, Østfold, Vestfold, Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Vest Agder, Aust Agder, Telemark.

Benjamin Lyall Goodey, 93 03 06 00, regionsansvarlig: Nord Trøndelag, Sør Trøndelag, Møre og Romsdal, Oppland, Hedmark, Buskerud.

Christoffer Bauer, 97 59 49 90, regionsansvarlig: Finnmark, Troms, Nordland.

Eller kontakt vårt sentralbord på telefon 45 21 21 61.

Besøk også gjerne vår hjemmeside, www.bauer-energi.no

Vi ser frem til videre positiv dialog og håper på snarlig kontakt.

Bauer Energi AS, Skibåsen 20
Postboks 9086, 4636 Kristiansand
Telefon 45 21 2161, Fax 38 12 19 59
www.bauer-energi.no

Lasse Djupvik ny innkjøpsjef i Børresen Cooltech

Lasse Djupvik er ansatt som ny innkjøpsjef i Børresen Cooltech AS. Han har tidligere jobbet 16 år i Børresen Cooltech AS som selger og salgssjef. De siste fem årene har han vært sjef for kuldeavdelingen i Metos AS. Lasse Djupvik er også kjent for de fleste fra sitt engasjement i KELF. Djupvik er etterfølger etter Adriano Falsia som har vært hos Børresen Cooltech i åtte år. Han har nå valgt å søke nye utfordringer innen transportbransjen.



Lasse Djupvik

Kruge AS styrker sin organisasjon med tre nye medarbeidere

Kruge AS, montasjesystem for tekniske installasjoner i Drammen har ansatt følgende medarbeidere:

Venke de Lange (34) er ansatt som rådgiver og prosjektleder. Hun kommer fra stillingen som prosjektleder hos Brann-Tech Consult AS, og har tidligere arbeidet som DAK-konstruktør hos Techno-consult AS og EM Teknikk AS. Hun er utdannet ved Teknisk Fagskole og Yrkeskole.

Per Staale Kristiansen (35) er ansatt som salgskonsulent. Han kommer fra stillingen som rørlegger hos Bravida -Eide & Hauge AS. Han har svenne- og mesterbrev i rørleggerfaget.

Markus Huru Lia (27) er ansatt som teknisk inneselger. Han kommer fra stillingen som butikkskonsulent hos Jensen Varme & Sanitær AS. Han har lærlingutdannelse i rørleggerfaget.



Ny VD för Fincoil-teollisuus

Jyrki Lindholm har utnämnts till VD på Fincoil-teollisuus Oy i Finland. Han var tidigare försäljningsdirektör i den energitekniska team på Fincoil.



Vvs-dagene 2004

75 % av utstillersarealet er allerede bestilt

VVS-Dagene Norges største VVS-messe avholdes i Norges Varemesse på Lillestrøm 20. - 24. oktober 2004. Messen omfatter også kuldeteknikk og varmepumper. Prosjektleder Aslaug Jacobsen fra Skarland Press opplyser at 75 % av utstillingsarealet allerede bestilt, men fortsatt er det plass til noen flere utstillere



Aslaug Jacobsen (t.v.) og Mimi Haug ønsker velkommen til VVS-Dagene 20. - 24. oktober

Et spesielt messekonsept

–Vårt messekonsept omfatter fagmessen VVS-dagene 2004 og en fag- og forbrukermesse, VVS i hjemmet.

Utstillingene holder åpent fra og med onsdag 20. oktober til og med søndag 24. oktober. Det betyr at utstillerne kan markedsføre sine produkter

både overfor forhandlere og håndverkere, men de får også anledning til å møte publikum og brukerne av slikt utstyr, forteller Jacobsen. Hun understreker at denne kombinasjonen av fagmesse og forbrukermesse gir utstillerne mange markedsfordeler.

Nye utstillergupper

VVS-dagene arrangeres av Skarland Press AS og resulta-

tene fra siste fag- og publikumsmesse i 2002, med over 23.000 besøkende, viser at både fagmiljøene og publikum har funnet seg til rette med det nye messesenteret på Lillestrøm.

Seminartemaene støtter utstillerne

– Arbeidet med fagseminarene er kommet godt i gang og

ferdig program vil foreligge i mai måned, forteller Terje Lunde fra Skarland Press AS.

– Det vil bli arrangert 10 fagseminar. Alle er relatert mot fagområdene energi, miljø og helse og de fleste er halvdagsseminarer. Det betyr at besøkende både kan få med seg et fagseminar og et besøk på messen, understreker Lunde.

Temavalgene denne gang omfatter bl.a:

- Energieffektiv kjøleteknikk
- Energibruk og energiomlegging i Norge
- Energieffektiv pumpedrift
- Flytende energi – gassdistribusjon i bygg og bolig
- Støyplager og støydempning
- Energieffektiv og funksjonell ventilasjon

www.vvs-dagene.no

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 forhandlernettt stiller vi opp om du trenger en håndrekning.

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

NF-TV STENDVAHL



– En av de beste kjøletekniske møter på lenge!

Det 39. Norske Kjøletekniske møte, som ble avholdt i Sandfjord i tiden 5. – 6. mars i år med rundt 130 deltakere, var meget vellykket. Ikke på mange år har man hatt et så faglig godt program med flere tankevekkende innlegg. Kuldebransjen har vært gjennom radikale omlegninger de siste årene basert på nye, tøffe miljøkrav. Men i årene som kommer vil man nok oppleve enda tøffere miljøkrav til kuldebransjen fordi jorden er inne i en dramatisk omvarming. Dette vil stille store krav til omstilling og fornyelse.

Ny teknologi

= miljøvennlig teknologi

Frode Stordal, klimaforsker fra Universitet i Oslo fortalte at man ikke er riktig sikker på årsaken til jordens oppvarming, men det er helt klart at samfunnet vil stille strenge teknologisk krav til kuldebransjen som vil utgjøre gi industrielle utfordringer. I fremtiden vil ny teknologi være lik med miljøvennlig teknologi.

Barrierer mot radikal omstilling

Rolf Marstander fra Universitetet i Oslo tok under emnet "Barrierer og suksessfaktorer for ny teknologi" opp en interessant problemstilling.

Når en bedrift eller bransje møter ny miljøproblemer blir det lett til at man "flikker" på bestående teknologi i stedet for radikale omlegninger med ny teknologi, nye produkter og systemer. Den radikale omleggingen møter i mange sammenheng stor motstand. Derfor er det viktig å bryte



Formannskifte

Gunnar Otterbech(t.v.) har overtatt som ny NKF-formann etter Trygve Eikevik, som har gjort en meget god jobb.



Nytt styre i Norsk Kjøleteknisk forening

(f.v.) Frøydis Espedal, Geir Eggen, Gunnar Otterbech, foreningens sekretær Jan Bache-Wiig, Guttorm Stuge, Tom Erik Hole, Petter Nekså og Jan Fredrik Skogland.



Kunnskap og Vennskap

Den sosiale delen av Norsk Kjøleteknisk Møte er viktig. I baren på kvelden gikk den tekniske diskusjonen livelig og personlige relasjoner ble knyttet. Ellers som Egill Elvestad så treffende har sagt det: Norsk Kjøleteknisk Forening står for Kunnskap og Vennskap

disse nye grensene for å komme videre

F-gass EU direktivet gir nye muligheter

Det nye F-gass direktivet fra EU med en mengde nye krav vil medføre mange nye krav til bransjen og store omstillinger. Men disse kravene vil også styrke kuldebransjen som en selvstendig bransje og avskalle mange av de useriøse aktørene i markedet

Krav om nye komponenter

Den omstilling kuldebransjen står foran vil også medføre krav om nye komponenter og bedre komponenter. Dette ble godt belyst under seksjon 2 under det kjøletekniske møte. Her tok man blant opp To-fasefordeling i varmevekslermanifolder og kompressorer for naturlige kuldemedier.

Helge Lunde fra Thermoconsult tok opp hva man får av ytelse fra varmevekslere i praksis og mente at her er det mange fallgruver.

Under seksjon tre tok man opp viktige emner innen varmepumpe-teknikken.

CO₂ og varmepumper høyaktuelt

I siste del av programmet var CO₂-teknologi med sine mange nye utfordringer som ble belyst

Møtet ble avsluttet med et foredrag om R723, ammoniakk og dimethylether som kjølemedium uten at dette ble sett på som ny vei å gå..

Stemningen blant deltakerne var entydig at dette hadde vært en meget nyttig og lærerikt møte som hadde gitt nye impulser til den faglige hverdagen.

Formannsskifte

Det nye styret i Norsk Kjøleteknisk Forening vil bestå av Gunnar Otterbech,

som er ny formann etter Trygve Eikevik. Videre vil styret bestå av Tom Erik Hole, Jan Fredrik Skogland, Guttorm Stuge, Geir Eggen, Frøydis Espedal og Petter Neksa

Teknisk Råd

Teknisk Råd består etter valget av Geir Eggen, formann, Eirik Carlsen, Reiel Nybø,

Harald Skulstad og Trygve Eikevik.

Nytt av året er at formann i Teknisk Råd har møterett (møteplikt) i foreningens styre slik at man får en bedre dialog mellom Styret og Teknisk Råd

Nordisk samarbeide ligger nede.

Siste året har det ikke vært

avholdt nordisk formannsmøte, ikke vært møte i Nordisk Ekspertkomité og det har ikke vært avholdt noen nordiske seminarer.

Det eneste lyspunktet er at det i 2005 vil bli avholdt Nordiske Kulde og Varme-pumpedager i Sverige



Nyttig og lærerikt møte

Stemningen blant de 130 deltakerne på 39. Norske kjøletekniske møte i Sandfjord var entydig at dette hadde vært en meget nyttig og lærerikt møte som hadde gitt nye impulser til den faglige hverdagen.



Trender og klima

Arne Bredese, (t.v.) NTNU n fortalt om trender av betydning for kuldebransjen og Frode Stordal UiO spurte om utslippene av halokarbonmedier likevel ikke er menneskeskapt.



Lærermøte

Norsk Kjøleteknisk Møte er også viktig for oppdatering av de teknisk faglærerne. (f.v.) Terje Larsen, Malakoff videregående skole i Moss, Gunnar Hanssen, Oslo videregående skole, Svein Gaasholt, Trondheim tekniske fagskole, Sigvald Eilertsen fra kuldelinjen ved Stiftelsen Utbildning Nordkalotten i Övertorneå i Sverige og Torleif Riseng, Ringsaker videregående skole i Brumunddal.



Foreningens ur til beste elev

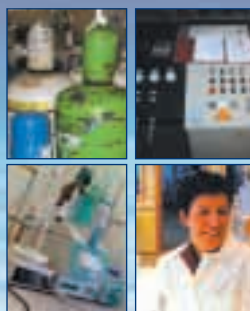
Foreningens ur til beste elev gikk i år til tekniker Håkon Erik Skipnes fra kuldeavdelingen ved Trondheim tekniske fagskole. Ved NTNU og Horten ingeniørhøgskole var det ingen kandidater i dagens situasjon.

Rolf Marstander tok opp barrierene mot ny teknologi.



Vi bevarer miljøet – gi gass, det lønner seg

Mottak og behandling av brukte kuldemedier.



Rensing av R-22.

Analyse av alle typer syntetiske kuldemedier.

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

Stiftelsen ReturGass

Horgenveien 227 • 3300 Hokksund • Telefon 32 25 09 60 • Telefaks 32 25 09 69 • E-post post@returgass.no • www.returgass.no



Glimt fra Danske Køledage

Danske Køledage i Odense er Nordens mest populære kjølemøte med årlig 1200-1300 deltakere fra hele Danmark og nå også i større grad med deltakere fra Syd

Sverige pga broene over Øresund og Storebælt. Også de faglige foredragene er av høy kvalitet og innhold som gir tilhørerne "faglig valuta for pengene"



Årets Kuldemontør

Tomas Jønsson 24 (t.h.) år ble utropt til Dansk Kuldemontør 2003 av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforenings direktør g. Teddy Hansen fordi han blant annet er dyktig, god til å samarbeide og en god kamerat.



Dansk Kølemester

I konkurransen om å bli årets lærling vant 19 år gamle Peter Wellendorf fra Jysk Køleteknik.



Varmepumper på billigsalg

John Blåsvær fra Danish Trading Center kunne tilby meget rimelige varmepumper, ned mot 3000-4000 kroner fordi de direkteimportert fra Østen.



Brannfarlig

På dansk mesterskapet for kuldemontører ble det på den ene standen en del sotmerker på veggen bak kjøleinstallasjonen når man ikke plasserer en våt klut bak der det benyttes åpen varme.



Ikke brannfarlig

Her har montøren forskriftsmessig plassert en våt fille mot veggen som beskyttelse mot den åpne varmen.



Gassdetektor og trådløs temperaturovervåking

Aage A. Nielsen viste frem den nye gassdetektoren fra Danfoss som gir en rekke nye muligheter. Han fortalte også om Danfoss nye utstyr for trådløse fjerntemperaturovervåking av kjølemøbler som flyttes. Dette har tidligere vært et problem.

GEORG FISCHER +GF+
Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!
Møtestedet for plastteknologi!
67 18 29 00
www.georgfischer.no

ASHRAE vil at USA's regering tilslutter sig Kyoto-aftalen

– og de naturlige kølemidler er en forudsætning!

I sin åbningstale ved Danske Køledage i Odense, slog præsidenten for ASHRAE, Ronald P. Vallort, fast, at organisationen vil presse USA's regering til at tilslutte sig Kyoto-aftalen.

- De naturlige kølemidler er en forudsætning for, at vi kan opfylde vore løfter om et bedre miljø, sagde Ronald P. Vallort.

ASHRAE er verdens største vvs- og køletekniske organisation med 55.000 medlemmer.

Kølebranchen har brug for en fornuftig dialog med politikerne og myndighederne

Den danske kølebranche gennemlever i disse år en voldsom udvikling, hvor naturlige kølemidler som ammoniak, CO₂ og vand afløser de miljøfarlige gasser.

- Men vi har brug for en fornuftig dialog med politikerne og myndighederne, så vi ved, hvad vi har at gøre med, slog direktør Lau Vørs, Dansk

Køledag, fast i sin velkomsttale.

Som det er i øjeblikket straffes virksomheder, der vil spare på energien og reducere CO₂-udslippet ved at genvinde varmen fra f.eks. køleanlæg. I stedet for en stor tak får de en straf i form af en såkaldt grøn afgift. Det er politisk blændværk, der slører billedet, mente Lau Vørs.

CO₂-reduktion vil koste arbejdspladser

De danske løfter om at reducere CO₂-udslippet med 21 % vil koste mange danske arbejdspladser, men kan også betyde helt nye muligheder for dansk erhvervsliv, sagde direktør Ole

Krog fra Dansk Industri, da han åbnede Danske Køledage.



De tre åbningstalere ved Danske Køledage, fra venstre direktør Ole Krog, Dansk Industri, præsident Ronald P. Vallort, ASHRAE, og direktør Lau Vørs, Danske Køledage.

Morten Arnvigs Minnepris ga seks lærlinger kr 4000 hver til studiereiser til Irland og England



De fire heldige motakerne av kr 4000 hver er Martin Holtbach, Morten Nielsen, Kennet Pedersen og Thor Valdemar. Benny Cordua og Michel ?? var ikke tilstede ved overrøkkelsen.

Lotte Arnvig delte ut Morten Arnvigs minnepris. Seks lærlinger fikk kr 4000 hver for opphold i Irland og England som et ledd i EUs Leonardo prosjekt for utveksling av ungdom. Morten Arnvigs Fond ble opprettet i 2002 med støtte fra blant annet AKBs medlemmer og større organisasjoner innen dansk kjølebransje som Dansk Køledag, Kølebranchens MiljøOrdning samt Danfoss og York Refrigeration

Fondets formål er:

At direkte eller indirekte støtte kølebranchens lærlinge i så vel faglige som sociale sammenhænge ved at yde tilskud til aktiviteter, som understøtter dette.

At yde tilskud til kølebranchens lærlinge og unge i forbindelse med praktik-og/eller studieopphold i utlandet, faglige ekskusjoner og lignende.

At understøtte personer i kølebranchen, der med nye tiltag beskæftiger sig med miljøforbedringer.

Ansøgningskrav sendes skriftlig og de bevilgede midler uddeles sædvanligvis i forbindelse med Danske Køledage.

DoorTech® FRYSEGARDIN horizontal rullegardin for frysedisker

Enkel montering,

-passer de fleste disktyper, enkel prismetking.

Effektiv temperatursenkning,

-hygienisk, ingen kondensering, mindre svinn.

Arbeidsbesparende,

-fast montert, enkel i bruk, ingen sjauing eller lagring av matter og plater.



**Øket matsikkerhet -
bedre totaløkonomi.**

Portconsult AS
spesialdører og porter

Adresse: Smalvollvn. 58, 0667 Oslo
Tlf: 23 37 55 90 • Fax: 23 37 55 91
Internett: <http://www.portconsult.no>

Gunnar H. Hanssen ny KELF formann

På KELF - Kulde- og Varme-pumpeentreprenørenes landsmøte på Tenerife ble Gunnar H Hanssen fra Sortland valgt til ny formann. Han har lang fartstid i kuldebransjen og har også tidligere vært formann i KELF

Strategiplan

I KELFs strategiplan har man satset på følgende områder: Medlemmenes lønnsomhet som er et tilbakevendende problem. Stygt sagt er en kuldeentreprenør mer opptatt av kuldemedier enn av kroner. Viktige oppgaver blir også å motivere medlemsbedriftene til å nyttiggjøre seg av moderne informasjonsteknologi. Ellers er synliggjøring av kuldebransjen i markedet og bedre medlems-service viktige oppgaver. Etter siste tids tilbakegang i medlemstallet vil det bli satset sterkt på medlemsverving. Målet er å få med 20% av de 150 kuldebedriftene, som i dag ikke er medlem av KELF.

Etterutdannelse og spesielt innen økonomi, formalia og ledelse vil også være svært viktige oppgaver i tiden som kommer.

God butikk å være medlem av KELF.

Ingen liker medlemskontingenter, men når det viser seg at man kan spare en til to ganger medlemskontingenten burde ikke dette være noe problem. Men det er viktig å bruke de fordeler man kan oppnå.

En etasje opp for sekretariatet

Sekretariatets fysiske plassering er nå en etasje opp fra fjerde til femte etasje i Essendropsgaten 3 på Majorstua i Oslo, etter at TELFO har overtatt sekretariatsvirksomheten etter KVIK som ble nedlagt ved årsskifte. Per G. Vemork fortsetter som sekretariatsleder.



Gunnar H. Hanssen

Ikke aktuelt med sammen slåing mellom NOVAP og KELF

Norsk Varmepumpeforenings styre har vedtatt at man ikke ønsker å bli slått sammen med KELF, tiltross for at mange kuldeentreprenørbedrifter er medlemmer av begge foreningene og kunne ønske seg en slik løsning. Men denne avgjørelsen ligger naturligvis ikke i

veien for nært og godt samarbeide mellom de to organisasjonene i mange saker av felles interesse.

Omlægging av grunnutdanningen

Utviklingen, teknologisk og markedsmessig er i stadig forandring. Det kommer nå et nytt teknologiskifte ved overgangen til "naturlige" kjøleme-

dier. Innslaget av elektro på anleggene tilar.

En kommende EU-forordning med blant annet minimumskrav til bransjens utøvere er ventet i slutten av 2005.

Alle disse forandringene fordrer en utvidet og endret kompetanse, noe som klart influerer på grunnutdanningen og fagbrevsystemet.

Dagens grunnutdanning er blitt hengende etter og tilfredsstillende ikke de behov som har oppstått, hverken hva angår struktur, kapasitet, innhold og kvalitet, mener KELF.

Staten har satt i gang en omstrukturering av hele opplegget for videregående opplæring og apparatet rundt dette, ved å sette i gang en såkalt kvalitetsreform. Styret i KELF har tatt konsekvensen av dette og har nedsatt en egen ressursgruppe til å engasjere seg på vegne av KELF.

For styret er det viktig at kuldefaget ikke forsvinner i den store prosessen.

Rekruttering til kuldefaget mangelfull

Nedgangen i ungdomskullene, manglende interesse for å tegne intensjonsavtaler, for lavt inntak av lærlinger og bedrifter som etterspørre kuldeutdannet personell som ikke finnes, er det virkelighetsbilde kuldebransjen har hatt over seg en periode. Lønnsnivået stiger også sterkt i en periode med mangel på faglært arbeidskraft.

Nytt styre

Gunnar H. Hanssen formann, Torgeir Brække ny viseformann, Helge Folkestad, styremedlem, Kjersti Skogland Urang, styremedlem, Dagfinn Drægni styremedlem, Varamedlemmer er Morten Johannesen, Frank Meese og Daniel Kristensen

Ny valgkomiteen

består av Jostein Kvaal, Norman Thune og Harald Skulstad

KELF har i alt 75 medlemmer

Ti av disse er representert



Det er et nært samarbeide mellom de nordiske kuldeentreprenørene. På KELFs samling deltok AKB - Autoriserede Kølebedrifters forenings direktør Teddy Gert Hansen (t.h.) Til venstre tidligere formann Harald Skulstad og i midten KELFs daglige og aktive leder gjennom mange år Per G. Vemork



Med høyeste arbeidsbelastning i ferietiden på sommeren prøver kuldeentreprenørene å kompensere dette ved å legge KELFs fagsamling og generalforsamling på Tenerife i februar.



Men det blir også litt tid til samling under palmetrærne i den varme "sommernatten".

med til sammen 24 avdelingskontorer. Medlemsmassen har gått noe ned som følge av nedleggelse, overtagelser, oppkjøp, utmeldinger og det faktum at mange sliter betydelig økonomisk. Verving blir derfor en svært viktig oppgave i tiden som kommer. Det blir også viktig å vise at det lønner seg økonomisk å være medlem av KELF på grunn av de mange fordeler man oppnår.

Framtidens innfrysing

Bedriften Global Fish i Hjørungavåg i Norge har tatt i bruk det aller siste på markedet innenfor pakking og innfrysing av fisk som sild og makrell.

Bak nyvinningen ligger et prosjekt der Forskningsrådet, Innovasjon Norge og fiskerinæringen står bak. SINTEF har bidratt med forskning rundt innfrysingstiden. I utgangspunktet tok det 20 timer å fyse ned 20 kilo fisk pakket i kartong. Forskerne har nå jobbet fram optimale betingelser rundt størrelse, luftstrøm og energitap for en innfrysingstunnel som fisken følger. Alt må fryse like fort slik at det kan taes fortløpende ut av tunnelen etter en fast tid.

Ny frysevennlig emballasje

Forskerne har også vurdert hvilken effekt ulike emballasjer har på frysetiden, og sammen med emballasjeprodusent Tommen Gram er ny type plastfilm utviklet.

Resultat:

Innfrysingstiden gjennom tunnelen er halvert og energikostnadene redusert med 30 prosent.

Se også
www.kulde.biz

ISCEON® Kjølemedier
ISCEON® 79

Lavere avgift, større yteevne



**22% lavere avgift enn R404A,
23% lavere avgift enn R507A**

Erstatter R402A, R403B,
R408A, R404A & R507A

Direkte erstatningskompatibel
med mineraler og syntetiske oljer

www.isceon-refrigerants.com




Energi-effektiv
Ikke brennbar
ODP = 0
ISO 14001
overholdelse

Lindab vann designpris i Milano

Kylbaffeln Architect Moon med belysningsfunktion vann design-priset; "The Comfort & Design 2004" vid "Mostra Convegno Expocomfort 2004" i Milano, Italien.

Designen är Göran Hultmark, utvecklingschef, Lindab Climate AB

Juryns motivering: För den mycket varsamma designen och goda integrationen av olika funktioner.

Prisets bakgrund

Priset ges till produkter som fokuserar på design och kvalitet och är utmärkande för ledande design, med hänsyn taget till nyskapande och användbarhet. Dessa två aspekter, sedda från ett produktions- och användarperspektiv, anses vara nödvändiga för ett industriprojekt av idag om man vill nå kvalitet och samtidigt värna



om miljön.

Lindabs erbjudande
Lindab har i många år erbjudit ett

produktivt inneklimat genom sina multifunktionella kylbafflar. Förutom funktionerna kyla, värme, ventilation, kan kylbafflar nu bli försedda med integrerade funktioner såsom kondensskydd, inbyggd styrutrustning, reglering samt belysning. Belysningsfunktionen kan fås i valfri kombination av direkt och indirekt belysningsfunktion. Genom att kombinera flera funktioner i en kylbaffel innebär det färre och kompaktare installationer. Vilket i sin tur ökar friheten i utformningen av innertaket. Alla belysningsdata är provmätta hos ackrediterat belysningsinstitut www.lindab.se

Moderne cirkulationpumper kan give nemme CO₂-besparelser

Sammen med Cowi A/S har Grundfos udarbejdet en analyse, som verificerer det samlede elbesparelspotentiale for pumper til rumopvarmning i Danmark. I rapporten er potentialet alene for dette område estimeret til 480 GWh. Det vil medføre en CO₂-besparelse på 315.000 ton CO₂ svarende til 0,6 % af Danmarks totale CO₂-udledninger.

Bydt til nyt

Den beregnede besparelse forudsætter, at gamle, udtjente cirkulationspumper erstattes med lidt dyrere, men langt mere energieffektive elektronisk regulerede pumper. Den simple tilbagebetalingstid vil være fra 1,4 år til 2,3 år - afhængig af bygningsstørrelse osv.

Dermed er der ifølge koncern-direktør Søren Ø. Sørensen, Grundfos, tale om en klart bedre investering, end det er til-

fældet med vindmøller.

Grundfos får EU-miljøpris

Grundfos Management A/S modtog i februar EU's miljøpris i kategorien Internationalt Miljø Samarbejde. Prisen er en anerkendelse af Grundfos' indsats i forbindelse med en europæisk klassificering af cirkulationspumper.

Energimærkning af cirkulationspumper aktuelt

Klassificeringen kan bane vej for en eventuel kommende energimærkning af cirkulationspumper på linie med den, der findes for hårde hvidevarer.

På europæisk plan anslås det, at potentialet for el-besparelser på driften af cirkulationspumper er på hele 10 mia. kWh om året, hvis man vælger de meste energibesparende modeller - det svarer til over 1,4 mio. Danskeres årlige elforbrug.

YORK med afdeling for vandbehandling

YORK Køleteknik har besluttet at oprette en afdeling, der specielt skal tage sig af vandbehandling. Det sker som led i arbejdet med til stædighed at optimere sit servicekoncept.



Til at styre Cooling Water Treatment har YORK Køleteknik ansat Claus Helgesen, som har arbejdet med kemisk/teknisk vandbehandling til

dansk industri og eksport i 25 år

Mange af firmaets servicekunder har løbende givet udtryk for et ønske om at man også kunne servicere dem med vandbehandling og således stå som den servicepartner, der kunne tage sig af samtlige opgaver inden for industrielle køleanlæg.

YORK Køleteknik vil være i stand til at levere alle typer af vandbehandling til såvel åbne som lukkede kølesystemer, fordampningskondensatorer, køletårne og rensning af rørsystemer på både gamle og nye anlæg.

Water Manager

Firmaet har i nogle år markedsført det elektro-statiske anlæg Water Manager, der er et enkelt og fuldstændig kemikaliefrit og driftsikkert anlæg, som er specielt egnet til fordampningskondensatorer i

områder hvor spædevandet ikke er alt for hårdt, men dog hårdt nok til danne kalkbelægninger, hvis der ikke bliver gjort noget.

Cooling Water Treatment.

Til de øvrige anlæg har man sammensat en produktpakke, der indeholder følgende:

- Doseringsanlæg
- Delstrømsfiltre
- Miljøvenlige kemikalier til både hårdt og blødt vand
- Miljøvenlige biocider til forhindring af alge- og bakterievækst (legionella) og biofilm
- Blødgøringsanlæg

Disse produkter bliver markedsført under navnet YORK Cooling Water Treatment.

Slussen.biz – ett paraply för hela branschen, också kylbranchen

VVS-Slussen har bytet namn till Slussen Building Services. Webadressen är www.slussen.biz

För att kunna arbeta mer heltäckande och branschöverskridande har branschportalen VVS-Slussen tagit namnet Slussen Building Services.

Evig diskussion kring begreppet VVS

- Ända sedan VVS-Slussen startade 1996 har det funnits en evig diskussion kring begreppet VVS och vad det egentligen innehåller. Eftersom Slussen är en portal som innefattar branscherna VVS-, energi-, kyla-, inneklimat- och VA så har vi märkt att begreppet VVS inte fullstän-

digt täckt upp portalens verksamhetsområden vilket lett till namnbytet, säger Mikael Ekberg, VD på Slussen Building Services.

Slussen Building Services samarbetar idag med 22 branschorgan,. I portalen finns cirka 8000 företag samlade med olika grad av exponering. Portalen har cirka 28.000 besökare i månaden. Slussen Building Services tillhandhåller kontinuerligt nyheter från företag och branschorganisationer. Dessutom finns en sökmotor där man kan söka efter företag, produkter och tjänster, personer och nyheter.

Viktig med kontroll av byggs energitilstand

Instrumentcompaniet as har inngått avtale med The Energy Conservatory, USA om salg og markedsføring av Minneapolis Blower Door™ på det norske markedet.

Tetthetskontroll

Minneapolis Blower Door™ er et målesystem som benyttes for tetthetskontroll av bygninger.

Ukontrollert varmetap i bygningskonstruksjonen gjennom tak og vegger pga. dårlig isolasjon og utettheter i bygninger er et stort problem. Dette fører til et større energiforbruk og er også årsak til helse- og sikkerhetsproblemer med fare for muggsopp.

Fokus på energieffektivisering

Enova har stor fokus på energieffektivisering, og i år satser Enova på et eget støtteprogram for energieffektive bygg. Man ser viktigheten av å dokumentere tilstanden på den bygningsmessige standarden for å oppnå et mest mulig energieffektivt bygg, for igjen å få det best mulige innklimaet.

Termografering

Større fokus på energitilstanden på bygg sammen med bygningsteknisk tilstandskontroll har blitt et av det største markedsområde også for termografikamera. Termografering viser at både gamle og nye bygg har dårlig utførte bygningsdetaljer som igjen fører til varmelekkasjer og byggetekniske problemer.

Kurs

Instrumentcompaniet as holder også kurs innenfor tetthetsprøving, kontroll og termografering av bygninger.

Instrumentcompaniet AS

Tlf.: +47 23 30 21 00

www.instrumentcompaniet.no

ic@instrumentcompaniet.no

Et godt opslagsværk for alle der arbejder med pumpe-systemer

Ny udgave af et opslagsværk fra Grundfos samler nyttig viden om pumpe-systemer.

Der er udkommet en ny, opdateret udgave af Grundfos System Guide. Det er ét af de mange redskaber, som den danske pumpekonglomerat har udviklet til både rådgivere og andre, som arbejder med pumpe-systemer i dagligdagen. Bogen, der er på næsten 200 sider, gennemgår standardsystemerne inden for varme- og klimaanlæg, trykforøgning og spildevand.

- Det er et perfekt værktøj til at skaffe sig overblik over, hvad Grundfos kan levere og hvordan alternative løsninger kan skrues sammen, siger Jens Voergaard fra det rådgivende ingeniørfirma Bang & Beinfeldt A/S i København. Til daglig færdes han hjemmefra i flere tusinde sider teknisk dokumentation om varmepumper fra Grundfos, men i ny og næ handler opgaverne om klima-anlæg eller trykforøgning, og så kommer Grundfos System Guide på bordet.

- Her er der mulighed for at blive sporet ind på den rigtige løsning uden at skulle slå op på 117 steder, siger Jens Voergaard.

- Man kan sammenligne eksempler på alternative løsninger i forhold til den opgave, man står over for. Der er anbefalinger til de mest energieffektive og driftsikre løsninger, ligesom der er gode råd om dimensionering og valg af pumpetyper.

En "værktøjskasse" fyldt med redskaber

Jens Voergaard fremhæver også bogens "Værktøjskasse", der er et afsnit, som kan bruges både som indlæring og "efteruddannelse". Afsnittet fortæller kort og godt om den grundlæggende pumpeteori, blandesøjler, reguleringsventiler og reguleringsformer.

Også beregning af levetidssom-kostninger behandles i



"Værktøjskassen", og de strukturerede beregningsmetoder giver efter Jens Voergaards mening rådgiverne gode argumenter på hånden, når man skal overbevise bygherrerne om, at elektronisk regulerede pumper er en særdeles god investering. De elektroniske pumper er ganske vist dyrere i anskaffelse, men på grund af det meget lave energiforbrug er løsningerne i løbet af meget kort tid en stor økonomisk gevinst. Det er beskrevet på en logisk og overskuelig måde i den nye udgave af Grundfos System Guide.

Ikke kun for rådgivere

Der er i det hele taget gjort meget for at gøre Grundfos System Guide nem at arbejde med. Indholdet kræver ganske vist en grundlæggende viden om pumpe-systemer, men Jens Voergaard vurderer, at bogen ikke kun er et redskab for rådgiverne.

- Jeg er sikker på, at både installatører og andet driftspersonale også kan have stor gavn af den kompakte samling af information. Og måske kunne det også være noget for eleverne på de tekniske skoler, slutter Jens Voergaard.

Gratis bog

Grundfos System Guide kan bestilles hos Grundfos DK på telefon 8750 5050 info_gdk@grundfos.com. Bogen er gratis

Børresen Cooltech

Din totalleverandør av kuldeteknisk utstyr

Utstyr for varmepumpe

Våren er kommet og med varmen kommer også interessen for airconditionssystemer. Børresen Cooltech AS fører alt du trenger til service og montasje av varmepumper. Spesielt kan vi nevne plastkanaler og opphengsmateriell fra



og ulike kondensvannspumper, både for innbygging i kanaler eller over himlinger fra



A/C-utstyr for bil

Vi kan nå også tilby reservedeler og serviceutstyr til de aller fleste bilmodeller. I tillegg fører vi ettermonteringssett og komplette enheter for transportkjøling.

Ring oss i dag for mer informasjon!

Børresen Cooltech as

Telefon: 23 16 94 00

Faks: 23 16 94 01

*Vaktteltelefon: 41 54 17 77

Web: www.borresen.no

*(Vaktteltelefon etter ordinær kontortid)

Skal jeg velge R134a eller R407C?

Mye dreier seg om varmegjennomføringspumper og jeg får mange spørsmål rundt dette tema. Små luft til luft - varmegjennomføringspumper føler jeg er rimelig utdebattert. Derimot på litt større varmegjennomføringspumper kan mange ting fremdeles være interessant å vurdere.

Jeg fikk en telefon fra Terje som skulle regne anbud på en væske til væske – varmegjennomføringspumpe. Anleggsspesifikasjonene var utført av en VVS konsulent. Varmen skulle hentes fra grunnvann via en kollektor. Det var spesifisert at kondenseringstemperatur tk maks skulle være +50°C og at fordampningstemperaturen to skulle være -6°C. Det skulle brukes platevarmevekslere på begge sider.

Så komme vi til spørsmålet som Terje hadde. Konsulenten foreskriver at det skal benyttes R134a som kuldemedium og Terje lurer på hvorfor en ikke heller står fritt eller foreskriver R407C som er mye mer brukt på denne type anlegg ellers i verden.

Å velge kuldemedium er ikke enkelt.

Det å velge riktig kuldemedium på et anlegg i dag er ikke enkelt. Jeg har i et tidligere nummer gått inn på alle de egenskaper som en må og skal vurdere med hensyn på dette (se kap. 4.3 i Norsk

Kuldenorm 2000). En av disse vesentlig faktor er hvor effektivt kuldemediet er (hvor god energiutnyttelse, COP det har). Det er enkelt å beregne en teoretisk sammenligning av forskjellige kuldemedier. Jeg har brukt RN-lib (kan lastes fritt ned fra hjemmesidene til: www.returgass.no). På basis av de verdier en finner ut fra dette så er det særlig to ting som det er viktig å legge merke til.

- 1 R134a gir en COP som er ganske mye bedre enn hva R407C gir (ca10%).
- 2 R134a krever mye større kompressor for å gi samme ytelse (ca 40%).

Eenighet

Det er nok særlig dette som skaper uenigheten mellom konsulent og utførende. Det at en må benytte en maskin som er 40% større koster penger og fordyrer anbudet. Likeså at antall standard R407C aggregater som produseres er mye større gjør disse enklere og billigere å bruke.

Energieffektiviteten

derimot blir i utgangspunktet bedre med R134a. Det betyr at gevinsten av varmegjennomføringspumpen når denne er kommet i gang, blir større med R134a til glede for eieren.

Nå er R407C et kuldemedi-

Avleste verdier		Beregnete verdier	
Kuldemedium	R407C	hs kJ/kg	416,2
Avleste verdier		vs m ³ /kg	0,068
tk °C	50,0	Kondensasjonstemperaturen hu kJ/kg	267,3
pk bara	19,6	Leveringstrykk (absolutt) Vh m ³ /h	116,6
to °C	-6,0	Fordampningstemperatur Vinn. m ³ /h	81,6
po bara	3,6	Fordampningstrykk(absolutt) mr kg/h	1209,1
tt °C	72,8	Trykkørstemperatur isentr Kuldeyt. kW	50,0
ts °C	2,0	sugasstemperatur s komp	1,8
tu °C	42,3	Væsketemperatur his kJ/kg	459,6
p1/po	5,4	Trykkforholdet Pt kW	14,6
		COP	3,43
Avleste verdier		Beregnete verdier	
Kuldemedium	R134a	hs kJ/kg	400,8
Avleste verdier		vs m ³ /kg	0,089
tk °C	50,0	Kondensasjonstemperaturen hu kJ/kg	266,8
pk bara	13,2	Leveringstrykk (absolutt) Vh m ³ /h	170,5
to °C	-6,0	Fordampningstemperatur Vinn. m ³ /h	119,3
po bara	2,3	Fordampningstrykk(absolutt) mr kg/h	1342,9
tt °C	62,7	Trykkørstemperatur isentr Kuldeyt. kW	50,0
ts °C	2,0	sugasstemperatur s komp	1,8
tu °C	47,0	Væsketemperatur his kJ/kg	438,2
p1/po	5,6	Trykkforholdet Pt kW	13,9
		COP	3,59
Avleste verdier		Beregnete verdier	
Kuldemedium	R410A	hs kJ/kg	429,5
Avleste verdier		vs m ³ /kg	0,043
tk °C	50,0	Kondensasjonstemperaturen hu kJ/kg	279,4
pk bara	29,7	Leveringstrykk (absolutt) Vh m ³ /h	74,4
to °C	-6,0	Fordampningstemperatur Vinn. m ³ /h	52,1
po bara	6,4	Fordampningstrykk(absolutt) mr kg/h	1199,0
tt °C	71,6	Trykkørstemperatur isentr Kuldeyt. kW	50,0
ts °C	2,0	sugasstemperatur s komp	1,9
tu °C	47,0	Væsketemperatur his kJ/kg	474,1
p1/po	4,6	Trykkforholdet Pt kW	14,8
		COP	3,37
Avleste verdier		Beregnete verdier	
Kuldemedium	R22	hs kJ/kg	408,8
Avleste verdier		vs m ³ /kg	0,060
tk °C	50,0	Kondensasjonstemperaturen hu kJ/kg	259,2
pk bara	19,4	Leveringstrykk (absolutt) Vh m ³ /h	102,4
to °C	-6,0	Fordampningstemperatur Vinn. m ³ /h	71,7
po bara	4,1	Fordampningstrykk(absolutt) mr kg/h	1203,2
tt °C	83,6	Trykkørstemperatur isentr Kuldeyt. kW	50,0
ts °C	2,0	sugasstemperatur s komp	1,8
tu °C	47,0	Væsketemperatur his kJ/kg	450,2
p1/po	4,8	Trykkforholdet Pt kW	13,8
		COP	3,62
Avleste verdier		Beregnete verdier	
Kuldemedium	R12	hs kJ/kg	354,0
Avleste verdier		vs m ³ /kg	0,070
tk °C	50,0	Kondensasjonstemperaturen hu kJ/kg	245,8
pk bara	12,2	Leveringstrykk (absolutt) Vh m ³ /h	165,9
to °C	-6,0	Fordampningstemperatur Vinn. m ³ /h	116,1
po bara	2,5	Fordampningstrykk(absolutt) mr kg/h	1663,4
tt °C	65,8	Trykkørstemperatur isentr Kuldeyt. kW	50,0
ts °C	2,0	sugasstemperatur s komp	1,6
tu °C	47,0	Væsketemperatur his kJ/kg	383,3
p1/po	4,8	Trykkforholdet Pt kW	13,5
		COP	3,70



Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

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

um med en ganske stor glide. Dersom anlegget utformes slik at en kan dra nytte av denne så kan en forbedre anleggets ytelse og COP. Trykkforholdet blir også noe mindre noe som kan gi en høyere volumetrisk virkningsgrad. En vil nok likevel ikke klare å ta inn forskjellen.

En annen klar fordel med R134a er at det er et en-komponent kuldemedium. Dermed slipper en problemer med sammensetning, skikking etc som en kan få med R407C.

R407C erstatning for R22

Tidligere ble R22 i svært stor

grad benyttet som kuldemedium innefor varmpumper og luftkondisjonering. R407C har hovedsakelig blitt erstatningen for R22 ettersom R22 er forbudt i nye anlegg.

R134a erstatning for R12

R134a er i stor grad erstatningen for R12. Jeg har derfor også kjørt en tilsvarende sammenligning på disse to mediene. Vi finner også her at R12 krevde mye større kompressor for å gi samme ytelse (ca 60%) enn R22. Derimot så er det liten forskjell på den COP som en fikk med disse kuldemediene henholdsvis 3,62 for R22 og 3,7 for R12. Basert på

dette var det en klar fordel å kunne bruke en mye mindre kompressor med R22. Men det blir altså annerledes med R407C da en i utgangspunktet får ca 10% dårligere COP.

Nå er R410A på full fart inn.

Dette er et medium med høyt trykk dvs høy tetthet på gassen. Jeg har også kjørt en teoretisk beregning på dette mediet. Vi ser da at en i forhold til R134a får redusert nødvendig kompressorstørrelse fra 170 til 75 m3/h altså mer enn halvert. Men når det gjelder COP så kommer R410A dårligere ut (-6%).

En rekke andre faktorer når det gjelder hvor egnet et kuldemedium er

Nå må jeg få understreke at det også er en rekke andre faktorer som betyr noe når det gjelder hvor egnet et kuldemedium er. Ved bruk av R410A på en varmpumpe som henter varmen fra uteluft og som dermed fort kommer ned på fordampningstemperaturer på -20 °C eller lavere vil en få en klart bedre volumetrisk virkningsgrad enn ved bruk av for eksempel R407C.

Men R134a vil nok energiøkonomisk under de skisserte driftsforhold være best.

Viktig å merke seg ved "Merking av kuldemedier"

Når det gjelder merking av kuldemedium er det mange som er unøyaktig med hensyn på store og små bokstaver. Store bokstaver brukt for eksempel ved R-407A, R-407B og R-407C betyr noe helt annet enn liten a for kuldemedium merket R-134a.

Alle kuldemedium med nr. R-400 nummer er **zeotrope** kuldemedieblandinger. Det betyr at det er blandinger av to eller flere enkomponent væsker og koking (eller kondensering) vil foregå ved glidende temperatur ($\Delta T > 0,5K$). De **store bokstavene** A, B eller C betyr at det er de samme enkeltmediene som inngår i blandingen men blandingforholdet er forskjellig.

R-134a er et enkomponent kuldemedium.

Den lille a'n betyr at det er en isomerer dvs at molekylet er "uregelmessig" oppbygget. Ut fra nummeret kan vi se at R-134a har :

- 2 Carbonatomer (første siffer er antall C - I)
- 2 Hydrogenatomer (andre siffer er antall H + I)
- 4 Fluoratomer (tredje siffer er antall F) Kjemisk formel er:

$CF_3 - CH_2F$. "Vekten" av den venstre halvdel (CF₃) er mye større enn vekten av den til høyre (CH₂F).

Et annet eksempel er

R600a som vi kjenner som Isobutan. Dette er en isomerer av butan. Selv om et

molekyl av både isobutan og butan består av nøyaktig de samme grunnstoffer og begge har molekylvekt 58,1

er det 2 helt forskjellige medier med forskjellige egenskaper.

Kjøleenheter 60% mer effektive

ARI, Air-conditioning & Refrigeration Institute i USA kan fortelle at små kjøleenheter er blitt nærmere 60 % mer effektive i løpet av de siste 30 år. Økningen i effektivitet skyldes blant annet bedre kompressorer, bedre motorer, bedre varmeveksler og bedre materialbruk.

Norges mest brukte!
Bilinnredninger
Nu även i Sverige - tel. 031 156 006!

Oslo tel 67 91 40 80
Moss tel 69 24 44 00
Bergen tel 55 92 74 30
Stavanger tel 51 62 50 50
Trondheim tel 73 96 32 23
Tromsø tel 77 69 79 50



NSI Innredninger™

E-post: salg@nsi.as • http://www.nsi.as

COLD MASTER STORKJØKKEN UTSTYR

KJØLEBENKER
KJØLE- FRYSE SKAP, STORE OG SMÅ, MED GLASSDØR ELLER TETT DØR

ALLE VARIANTER

PREFABRIKERTE KJØL- OG FRYSEROM MANGE STANDARD STØRRELSER. MARKEDETS DESIDERT BESTE KVALITET.

ISMASKINER FOR KUBE ELLER FLAKIS

PIZZABENKER OG UTSTYR

DKF KULDE-AGENTURER AS
Boks 4002, 3805 DRAMMEN. WWW.DKF.NO
TLF. 32837487 FAX. 32894470 lorang@dkf.no

Luft-vann varmepumpe for nordiske forhold



Solair er en velprøvd luft-vann varmepumpe som takler ute-temperaturer ned til -20°C . Brukt til vannbårent gulvvarmeanlegg oppnår man en varmekoeffisient på 3,0 ved -5°C .

Varmepumpen egner seg godt til radiatoranlegg da varmepumpene kan levere opptil 65°C varmekapacitet til varmeanlegget.

Varmepumpene er støysvake med lydnivåer fra 29dBa for de minste modellene. De større modellene leveres som standard med støydempet og snø- og løvsikkert chassis. Alle varmepumpene leveres ferdig fabrikktestet og klar til opp-

start med Økotronik norsk-språklig varmepumpe-regulator som styrer varmepumpe og tilskuddsenergi enten det gjelder elektrisk, oljekjel eller gass.

Varmepumpene produseres av Alpha-InnoTec i Tyskland: Dette er en produktfamilie utviklet for tøffe klimatiske forhold.

Varmekapasitetene spenner fra 6 til 21kW. Som standard leveres de største modellene med to-trinns kapasitetsregulering. Varmepumpene leveres for montasje ute. Alternativt kan de monteres inne og med kanaler til uteluft.

Den medfølgende Økotro-

nik varmepumpe-regulatoren er utstyrt med lcd display som betjenes enkelt med norsk språklige menyer og monteres inne med hjelp av medfølgende kabler med støpsler. Varmepumpene kobles enkelt til de fleste typer vannbårene varmeanlegg som er brukt i Norge.

Alpha-InnoTec varmepumper representeres i Norge av Ing. Torgersen Eff. A/S, i Sandnes. Firmaet har arbeidet med varmepumper i lengre tid.
Tel:+47 51 66 05 95
Fax.+47 51 66 05 94
http://dynergi.no/presseinformasjon_i_forbindelse.htm

Ny Roca luft/luft varmepumpe



Clima Roca kommer nå med sin versjon av luft/luft inverter varmepumpe med kjølemediet R-410. Pumpen kommer først i to størrelser med nominell effekt 3,1 kW og 4,0 kW. Denne effekten er oppgitt ved $+21^{\circ}\text{C}$ innetemperatur og $+70^{\circ}\text{C}$ utetemperatur. Maksimal effekt er henholdsvis 3,5 og 4,5 kW. Utedelen er

ferdig fylt med R-410A for en rørlengde på 4m. Den har rotasjonskompressor og et lavt lydnivå. Innedelen har et stilrent design med et lavt lydnivå. Den trådløse fjernkontrollen er liten og enkel i bruk.

Hamstad AS Trondheim,
Tlf. +47 72 59 58 00.

VESTFROST

VESTFROST søger til hovedfabrikken i Esbjerg en

Kølespecialist

Nøgleperson til Vestfrost's køleteknologiske videncenter

Vestfrost, som er en af branchens førende producenter af køle- og fryseapparater til kommerciel- og husholdningsbrug, opmander det køleteknologiske videncenter.

Du skal primært arbejde med køleteknologi, udvikling, apparatkonstruktion, beregninger og dokumentation. Derudover skal du indgå i den gruppe som varetager Vestfrost's interesser i forhold til myndigheder, faglige fora og branchegrupper.

Vi søger en erfaren køleteknolog (ingeniør eller tekniker) med minimum 5 års erfaring fra en lignende opgave i industrien. Dine faglige kompetencer skal understøtte Vestfrost's statement: cool experts...

Vi lægger vægt på at du kan arbejde i teams, og at du har en forretningsorienteret indstilling.

Vi vil gerne modtage din ansøgning hurtigst muligt. Du bedes sende den til vores samarbejdspartner: Dalegaard Business Coaching A/S, Klostervej 86, 8680 Ry eller på mail cv@dalegaard.dk

Hvis du har spørgsmål inden du sender ansøgningen, bedes du kontakte Udviklings- og konstruktionschef Bent Nielsen eller Teknisk direktør Niels Albæk på telefon 79 14 22 22.

DALEGAARD	BUSINESS	COACHING
-----------	----------	----------

Ny kondensator- og tørrkjølerserie fra AIA



Nordic er den nye felles betegnelsen på kondensator- og tørrkjølerserien som erstatter de gamle modellene under typebetegnelsen CX og BX. Den nye typebetegnelsen er AE.

Som standard leveres enhetene med batteri i kopper/aluminium utførelse med deksel av aluminium. Spesiell utførelse for mer aggressive miljøer kan leveres. Viftene er tilgjengelig i fire forskjellige turtall, tilpasset stedlige lydkrav. Som standard leveres motorene i tre-fase utførelse, men en-fase

kan også leveres på en rekke modeller.

Serien kan monteres både vertikalt og horisontalt. Serien omfatter 20 modeller i et kapasitetsområde fra 10 kW til 211 kW for kondensatorserien (ENV 327) og fra 9,7 kW til 202 kW for tørrkjølerserien (ENV 1048).

Materialvalg og tilpasninger har gjort den nye serien mer konkurransedyktig i forhold til den tidligere serien.

Schløsser Møller Kulde AS
Tlf + 47 23 37 93 00

Nye Scrollkompressorer fra Bitzer

De nye scrollkompressorer for klima- og varmepumpeområdet fra Bitzer, Euro-Scroll/ESH7-serien er tilpasset for mediene HFC og HCFC dvs. R407C, R404, R507 og R22.

Blant de gode tekniske egenskaper kan nevnes:

- spiraler med likt temperaturnivå som oppnås ved hjelp av en spesiell kjøle-prosess (gir optimal tilpasning av spiralene, samt minimal spaltlekkasje).
- høy kapasitet og effektivitet
- sugegasskjølt motor
- lavt lyd- / vibrasjonsnivå.



- lite plasskrevende, lav vekt og enkel installasjon
- fullstendig tett i en hel-sveist ytre mantel.

Schløsser Møller Kulde AS
Tlf.: 2337 9300.

Reservedeler til klimaanlegg i bil

Etter hvert som sommervarmen nå siger på, vil nok mange eiere av biler med klimaanlegg merke at de har fått lekkasje på anlegget eller andre defekter i løpet av vintersesongen. Børresen Cool-tech AS kan nå tilby reservedeler til de aller

fleste bilmodeller. Dette omfatter kompressorer, fordampere, kondensatorer, filtre og slanger samt øvrige verktøy og montasjemateriell.

Børresen Cooltech AS
Telefon: 2316 9400
www.borresen.no












Ta kontakt med
BRANNTEK A/S
Tel. 22 10 54 40

DEM user friendly, top quality products
will never let you down

www.dem.se



Hvordan gjør vi servicemedarbeideren til en bedre selger?

**Intervju med
Kjersti Skogland Urrang**

Kulde: Ligger det egentlig noe uutnyttet inntjeningspotensiale i å gjøre servicemedarbeiderne til bedre selgere?

Det er vanskelig å tallfeste, men jeg tør i hvert fall si med rimelig sikkerhet at servicemedarbeideren kan gjøre mye for bedriftens mersalg. Poenget er at de må ønske det selv! Medarbeiderne må selv synes det er interessant å bidra til salgsprosessen. Da må de også vite hva de skal selge, hvordan de skal opptre overfor kundene, som bedriftens representant, og de må føle at de har støtte i organisasjonen.

Kulde: Hvem er det egentlig som har mest kontakt med kundene?

Jo det er serviceteknikeren det! De er bedriftens ansikt utad!

En faglig dyktig servicetekniker skaper tillit hos kunden og styrker bedriftens renome. – En dyktig servicetekniker som i tillegg er drillet litt i grunnleggende kjøpereregler for god kundebehandling vil være en enda mer verdifull medarbeider.

Kunder som har tillit til vår bedrift, vår kompetanse, og som i tillegg føler seg vel ivaretatt, skaper et solid grunnlag for mersalg.

Dette med faglig dyktighet i kombinasjon med fokus på kundebehandling og service tror jeg er et stort poeng.

Alle har et forhold til salg

De aller fleste kuldeentreprenørene har et forhold til kundebehandling og salg. Noen har det så til de grader i ryggmargen det meste som blir sagt her vil fortone seg som selvfølgheligheter. Likevel; det kan kanskje være greit med

en påminnelse og tips om enkle grep man kan ta for å skape mersalg og for å gjøre oss enda mer kundevennlige.

Noen har fått salginstinkt og "kremmerånd" i fødsels gave,

og vil være i stand til å selge den berømte bestemora både to og tre ganger. Her kan det nok være fornuftig å passe på litt. Det er ikke sikkert det er så lurt å slippe alle disse kreftene løs på en gang. En avgrensning kan være på sin plass. Det er ikke sikkert bestemor egner seg for salg! Men avgrens forsiktig - vi ønsker ikke å drepe alt initiativ.

Alle av oss er ikke fødte kremmere

Så er det noen av oss som ikke er de "fødte" selgere. Mange av oss tenker gjerne på den utskjelte støvsugerselgeren når vi hører ordet selger, og ønsker slett ikke å være den som blir kastet på dør når vi forsøker å ta kontakt med kunden. Dermed blir vi forsiktige og nøler med å stegget fullt ut. Det er tryggere å ikke gjøre noe. Hvis sjefen plutselig en dag i et allmannamøte annonserer med fynd og klem at fra nå av skal alle hjelpe til med å skaffe jobber - "nå skal det selges gutter!" - så kan man nok komme til å oppleve en viss motstand.

Gjennomtenkt plan

Det jeg vil ha frem her: Hvis vi vil at servicemedarbeiderne våre skal delta i salgsprosessen bør det være en gjennomtenkt plan som ligger bak.

Kulde: Hvordan bør man starte denne prosessen?

Start med bevisstgjøring:



Kjersti Skogland Urrang, medlem av Kulde- og Varmepumpeentreprenørens Forenings styre og daglig leder av kuldebedriften Skogland AS i Haugesund med 18 ansatte

Forklar hva du prøver å få til. Fortell at du mener at hver enkelt medarbeider, især serviceteknikeren, har et potensial for mersalg som ikke blir tilstrekkelig utnyttet. Dette har bedriften lyst til å gjøre noe med! oForsøk å konkretisere hva man ser for seg at medarbeiderne skal gjøre for å skape mersalg. Dette krever selvsagt at man har gjort seg opp en del tanker på forhånd om:

Avgrensning

Hvor langt vil man slippe medarbeiderne? Dette vil sikkert variere fra bedrift til bedrift - noen har modne og erfarne medarbeidere som de føler kan takle både store og små oppgaver, mens andre igjen ønsker å begrense serviceteknikernes salgsaktivitet til for eksempel salg av reserveredeler. Markedet man arbeider i vil også være en avgjørende faktor.

Uansett - avgrensning er viktig

Det er viktig at den enkelte vet konkret hvilke fullmakter han har - og hvordan han kan bidra på andre måter!

Kulde: Hvordan vil du skape entusiasme og få medarbeiderne til å tenne på ideene du har? Eierskap og lagånd er viktige nøkkelord.

Eierskap

Poenget med eierskap kan ikke understrekes nok Vi kjenner vel oss selv igjen: Har vi selv vært med på å finne ut av hva som skal gjøres og hvordan det skal gjøres, ja så har vi lettere for å delta.

Strategi

Et forslag kan være å utarbeide en strategi og formulere mål sammen med medarbeiderne. Sammen kan vi finne frem til hvilke kunder vi ønsker oss, finne frem til beslutningstakere og påvirkere, og hvordan vi skal nå frem til disse. Vi vil ganske sikkert få frem mange, gode ideer i denne prosessen.

Lagånd

Denne prosessen vil sannsynligvis også bidra til å styrke lagånden i bedriften. Det er viktig! Da utløses også ofte andre viktige mekanismer som ansvarfølelse og lojalitet, både overfor bedriften og kollegene.

Kurs

Hva med å spandere et kurs eller treningsopplegg på serviceteknikerne. Det trenger absolutt ikke være noe omfattende opplegg, men det kan være lurt å få litt hjelp utenfra. Det er ikke alltid like lett å være profet i eget hus. Et treningsopplegg kan:

- Forberede medarbeiderne på å tenke på en annen måte
- Gjøre oppmerksom på hvilke situasjoner som kan føre til mersalg og hvordan de skal oppføre seg i slike situasjoner.
- Gjennomgå en del grunnleggende kjøregler for kundebehandling

Kulde: Det er vel viktig med en del grunnleggende kjøregler i dette arbeidet?

Det er viktig å gjennomgå en del grunnleggende kjøregler. Dette er kanskje selvfølgeligheter for mange, men det er viktige poeng som bør gjentas med jevne mellomrom.

Kulde: Du nevnte at servicemedarbeideren er bedriftens ansikt utad? Dette er noe alle vet - og da bør også alle ha et gjennomtenkt forhold til:

- Hvordan vi ser ut - rent og ordentlig arbeidstøy.
- Rene servicebiler.
- Hva gjør vi nå vi ankommer kunden på oppdrag? Jeg ønsker at våre folk først og fremst finner frem til riktig kontaktperson for å presentere seg. Det er også viktig å forklare hvordan vi har forstått oppdraget – sjekke ut at kunden er enig med oss.

Det kan være en fordel å trene litt på dette for eksempel i en kursituasjon.

- Ikke bruk kundens tid på lange mobiltelefonsamtaler. Det vekker irritasjon.
- Når man så er ferdig med arbeidet gir man beskjed til samme kontaktperson, eller evt. Andre, om hva som er gjort, og hvis man ikke er ferdig, gi beskjed om det og når man regner med å komme tilbake. Sørg for at kunden får en enkel rapport, og oversikt over timeforbruk som han signerer. Timelister og arbeidsrapport skrives naturligvis mens vi er hos kunden.
- La det være ryddig og rent etter oss.

Dette er ting som absolutt kan gjennomgås i en kurs-situasjon hvor man er fokusert og få satt ting inn i en sammenheng - ellers kan det lett bli oppfattet som masing, og masing er det ingen som liker (eller bryr seg om).

Kulde: Tror du at bedre service gir økt salg?

Undersøkelser viser at de beste selgerne har en organisasjon rundt seg der alle er trimmet i kundebehandling. Dette øker kundetilfredsheten og mulighetene for gjensalg, samt at kundene oftere anbefaler produktet til andre. Her er der helt konkrete ting man kan jobbe med: Et problem som mange sloss med, noen av oss litt oftere enn vi liker å innrømme, er

Brannslukking

Det er viktig at serviceteknikerne, og organisasjonen for øvrig,

ikke må bruke for mye tid på brannslukking hos misfornøyde kunder. Det kan være mange årsaker til at brannslukking jobber oppstår. Disse kan gå på både holdninger, kompetanse/ inkompetanse, administrativt surr, dårlig kommunikasjon, dårlig arbeidsledelse etc. etc. En situasjon som sikker en del kjenner igjen kan f.eks være

Tidsklemme

Man har det travelt med å nå ungenes fotballtrening - reparerer første feilen man kommer over, lukker øynene og forlater kunden i håp om at alt nå er i orden - selv om man vitterlig ikke har tatt seg tid til å se over og sjekke anlegget ordentlig. Resultatet kan bli at kunden ringer igjen, gjerne om natten til utrykning og brannslukking. I verste fall mister man x antall kilo rådyrt kuldemedium i samme rennet. Kunden er selvfølgelig ikke villig til å betale mer enn en brøkdell av regningen, og så er diskusjonen i gang!

Dette er ikke et komfortabelt klima for å skape mersalg spør du meg.

Få kundene til å klage

Det er viktig å få kunder som klager. Dette er det gjort undersøkelser på, og man har funnet at det bare er et fåtall av kundene som klager. Det er altså en stor del av kundene våre som er misfornøyde uten at vi vet det! Noen mister vi helt og andre delvis. Uansett taper vi penger, servicen blir dårligere og vi går glipp av muligheten til å utvikle våre tjenester og produkter.

Kulde: hvordan utvikler kundeservicen?

Det er viktig å huske på at det er kunden som betaler lønnen vår! Det faktumet bør alle ha på brødskiva.

- En fornøyd kunde er den beste reklame.
- Det er ikke sikkert det er salgstrening som trengs, men rett og slett fokus på å utvikle kundeservice og jobbe med holdningsnivået til service blant alle medarbeidere.

Sett opp servicemålsetning

- Forsøk å få en oversikt over hvilke faktorer kunden opplever som viktige
- Snakk med medarbeiderne, for eksempel i allmannamøter, medarbeidersamtaler etc., og forsøk å kartlegge holdningene til kundeservice, og hva som eventuelt hindrer oss i å være gode kundebehandlere.

Basert på disse faktorene kan man sette opp klare mål for service. Tror det er lurt at dette gjøres i samarbeid med medarbeiderne - her kommer igjen poenget med eierskap til prosessen inn.

Ikke alle ønsker å sette i gang storstilte konsulentopplegg. Ikke alle har anledning til å engasjere konsulent. Det kan være greit med et kurs for å komme i gang, men jeg tror at den aktiviteten man gjør sammen etter kurset er vel så viktig for resultatene. Min erfaring er likevel at det lønner seg å starte med et kurs eller en fagperson utenfor bedriften til å kjøre i gang utviklingsprosessen. Man er gjerne mer "lydhør" for nye stemmer.



— THEMPO —

Kvalitets varmepumper produsert i Japan.
DC invertere med stort arbeidsområde. Tre forskjellige modeller.
Ny modell med COP 5,33 (Eurovent).
Driftsgaranti til -20° C. Konkurransedyktige priser.

FORHANDLERE SØKES!

Varmepumpespesialisten as
5563 Førresfjorden

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

Nyhet !

Isolerte kobber rør, 20m ruller. Hvite reklamefrie, produsert i Japan.

Netto priser ekskl. mva.:

1/4"-3/8"	680,-
1/4"-1/2"	820,-
1/4"-5/8"	1000,-
3/8"-5/8"	1050,-
3/8"-3/4"	1200,-
1/2"-3/4"	1300,-

Også enkle ruller fra 1/4" til 7/8"

Nyhet!
Luft-vann inverter

Kommunikasjon

I vår bedrift opplever vi at dette med kommunikasjon og samarbeid er noe vi må jobbe mer med. Gjennom samtaler har vi sett at der er barrierer mellom "oppe" og "nede" - altså mellom montører og oss "stillesittende innearbeidere". Det eksisterer liten forståelse i hver leir for hvordan de andres hverdag ser ut. Dette er barrierer som er bygget opp gjennom mange år, og som vi nå forsøker å ta fatt i.

- Vi har startet med medarbeidersamtaler. Dette har hjulpet oss til å kartlegge omtrent hvor skoen trykker når det gjelder samarbeid.

- I kjølvannet av ting som kom frem under medarbeidersamtalene startet vi med utviklingsprosjekter, som går på både kommunikasjon og samarbeid og faglige ting.

Videreutvikling av servicefunksjonen

Et prosjekt som jeg synes er veldig interessant går på å videreutvikle servicefunksjonen. Her skal vi jobbe både med kompetanseheving og holdninger. For eksempel synes det som om enkelte typer jobber har høyere status og interesse enn andre oppdrag. Dette er noe vi vil jobbe mer med for å sikre at alle kundene våre får den kvalitet og oppmerksomhet de har krav på.

Og vi ser at vi må gjøre klart

- det inntjeningspotensialet som ligger i servicefunksjonen
- at det kreves både erfaring og god kuldeteknisk forståelse å være problemløser, både på store og små anlegg
- vise at hvis vi gjør en god jobb så blir kunden fornøyd, vi får et godt rykte og flere jobber - dermed reduserer vi dødtid i servicestaben og bedriften tjener mer til beste for alle parter.

Etter hvert som forståelsen for dette vokser, og alle ser at deres bidrag teller, er håpet at man vil synes det er gøy, og etter hvert begynne å selge servicejobber selv. La folk få trene på ulike situasjoner. Det er kanskje ingen dum idé å hente inn folk utenfra til dette. Det er ikke alltid lett å være profet i eget hus. Målet er en medarbeider som vet hva som blir forventet av ham, og hvordan han skal gå frem overfor kundene. Det er mange som synes det er vanskelig å komme i gang og vite hvordan man skal ta kontakt med kundene.

Hvordan skal man f.eks takle "vanskelige" kunder?

Hva får jeg lov til å si og hva kan jeg ikke si?

Kulde: Det er ikke lett å komme i gang, men enda vanskeligere er det vel å arbeide over tid?

Hold trykket!

Det er et gammelt jungelord fra kuldebransjen. Med det mener jeg å si at når man først er kommet så langt som til oppfølgingsstadiet så er det viktig å ikke slippe taket, men kjøre prosessen videre med fast hånd - det er nå resultatene virkelig melder seg.

Kontinuerlig fokus på serviceutvikling

Vi har alle lett for å gli inn i vaner, og ser helst verden fra vår egen synsvinkel. Vi som lever bl.a. av å selge tjenester bør med jevne mellomrom evaluere vår egen innsats slik vi mener kunden opplever oss.

Dette bør for eksempel være fast post i medarbeidersamtaler - gjerne med egne evalueringsskjemaer som både medarbeidere og ledelse besvarer.

Resultatet av evalueringen kan tas opp i plenum slik at man sammen kan bli enige om tiltak for å rette opp eventuelle feilskjær. Og selvsagt må vi trekke frem og forsterke det positive som kom frem i evalueringen.

Fokuser på mersalg på interne møter med jevne mellomrom.

Opplys om resultater! Se det opp mot den målsetning man i fellesskap har satt seg. Dette vil kunne bidra til kontinuerlig

fokus hos alle om hvor vi er, og hvor vi vil. Øk entusiasmen og salget ved at alle ser at dette gir målbare tall. Jeg tror det er viktig med jevnlig tilbakemeldinger her, og at vi er flinke til å informere om resultater som oppnås slik at alle ser at det nytter! Hvis vi ikke oppnår bedre resultater så bør også det tas opp slik at alle får være med å finne ut

Kulde: Hvorfor?

Det er svært viktig at resultatet av innsatsen kan måles! Det er forskjellige måter å måle på. Enkelte går veldig detaljert til verks. Moderne økonomisystemer kan drille regnskapstallene inn i de rapporter man måtte ønske. Min erfaring er at det er svært stor interesse blant medarbeidere for å følge med på utviklingen.

Kulde: Alt dette må da ta lang tid? Å gjøre servicemedarbeiderne til bedre selgere er ikke gjort på en dag!

Vi må nok innse at dette er en prosess som må bygges opp sammen med medarbeiderne.

En av mine medarbeidere, som for øvrig har mye fornuftig å fare med, pleier å minne meg på

"at det som får trærne til å bøye seg er jevn vestavind - ikke to dager med stiv kuling!"

ST SERIEN. SPLITTAGGREGATER MED VINTERDRIFT.

FA SERIEN. KOMPAKT MED CAREL STANDARD KONTROLLER

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

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

RIVACOLD

KULDE-AGENTURER AS

BOKS 4002, 3005 DRAMMEN. WWW.DKF.NO
TLF. 32837487 FAX. 32894470 lorang@dkf.no

Nytt toppanslutet luftbehandlingsaggregat från IVT

IV Produkt, Växjö, lanserar nu ett helt nytt toppanslutet luftbehandlingsaggregat. Det nya aggregatet är en vidare-utveckling av Envistarserien och finns i tre storlekar varav två kan fås med eller utan kylmodul. Kylmodulen kräver inga övriga kylinstallationer och inget extra golvutrymme. Aggregatet levereras med eller utan styr. Med hjälp av en ny klimatanpassad reglerfunktion sker automatisk växling mellan vinterfall och sommarfall. Envistar Top är ett komplett enhetsaggregat med automatik, rotor, batterier, filter



och extern manöverpanel. Aggregatet passar väl för installationer i daghem, skolor, kontor, butiker, mindre industrilokaler etc. Det kräver inget extra golvutrymme man spara upp till 2/3 av golvytan när man väljer en Envistar Top mot en traditionell installation. Luftbehandlingsaggregatet kan fås med höger eller vänster utförande.

www.ivprodukt.se

Ny läcksökar med många fördelar

Läcksökaren D-TEK som fungerer enligt varmdiodsprincippet var helt revolutionerende inom sitt område når den kom. Det var den första riktigt pålitlige läcksökaren som med hög känslighet gav utslag for köldmedieläckage (CFC, HCFC och HFC) utan att for den skull reagera på andra ovidkommande gaser.

Tempcold lanserar nu nästa generation, D-TEK Select. Den nya läcksökaren har forsetts med infraröd sensor som ger många fördelar:

- högre känslighet som ger det enklare att hitta även mindre läckage
- bättre på att detektera nya köldmedieblandningar (framfor allt R-404A)
- livslängden har ökat sensorn har en beräknad livslängd på ca 800 timmar (vilket är mer än tio gånger längre än tidigare)



- NiMH (nickel metal hydride) miljövänliga batterier med hög laddningskapacitet ger längre driftstid mellan oppladdningarna har en inbyggd indikator som tydlige visar laddningsnivån på batterierna och när sensorn behöver bytas ut Läcksökaren levereras i väska av hårdplast som innehåller batteriladdare (12 V och 220 V), infraröd sensor samt filter till sensorn.

Tempcold, www.rwmpcold.se

Ny serie gassdetektorer

Danfoss lanserer en helt ny serie gassdetektorer "Gas Detection Sensor Transmitters" type GD. Den er konstruert for å imøtekomme de strenge krav som stilles til dagens industrielle kuldekomponenter. GD kan benyttes på alle kuldeanlegg med de mest vanlige kuldemedium som ammoniakk, karbondioksid, halokarboner og hydrokarboner. Installasjon og service utføres meget enkelt uten



noen form for spesialverktøy, dette er noe som øker sikkerheten og tar vare på miljøet.

joran.buro@danfoss.no

Får du nok oksygen?

Panasonic nye modeller CS-XE9CKE, CS-XE12CKE tilfører oksygen til inneluften og hjelper til å skape et bedre inneklima. Denne nye teknologien gjør det mulig å opprettholde en oksygenkonsentrasjon i rommet på rundt 21 % eller høyere. Dette er nesten tilsvarende naturlig utendørs luft. Dette skal være behagelig, oppkvikkende og bra for helsen!

Oksygenmembran

De nye modellene har en ny membran som øker oksygenkonsentrasjonen til 30 % i tilført luft. Systemet er slik at utedelen trekker inn luft og tvinger denne gjennom en oksygenberikende membran, kalt O₂ Shower. Membranen er laget av en spesiell film som lar oksygenmolekyler passere 2,5 ganger raskere en nitrogen molekyler. Dermed



blir det produsert luft med et høyere oksygeninnhold, rundt 30 %. Membranen har ingen hull, slik at støv, partikler, bakterier eller andre skadelige elementer kan passere. Panasonic har også beholdt de tidligere filtreringsegenskapene, men de har nå med den nye oksygenmembranen gått et skritt videre.

Bauer Energi AS, Kristiansand,
Telefon +47 45 21 21 61
www.bauer-energi.no

Pumpeenheter for drift med forskjellige kuldebærere tilpasset tørrkjøler-, kjøle- og frysekretser.

Schlösser Møller Kulde AS tilbyr nå pumpeenheter for drift med forskjellige kuldebærere tilpasset tørrkjøler-, kjøle- og frysekretser.

Som standard leveres enhet-ene med single pumper fra Grundfos. Av øvrig leveringsomfang kan nevnes: stengeventiler, tilbakeslags-

ventiler, sikkerhetsventiler, manometre, mikrobobleutskillere med grov- og finfilter, ekspansjonssystem og påfyllingskar med håndpumpe og flenser ferdig montert i ramme.

SchlösserMøller Kulde
Tlf +47 23 37 93 00

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.



VEF - klimaanlegg

eller "Veldig Miljø Vennlig" klimaanlegg

Et nytt uttrykk er introdusert: VEF klimaanlegg som betyr Very Environmentally Friendly - eller Veldig Miljø Vennlig, og anvendes på ethvert klimaanlegg basert som benytter naturlige kjølemedier, men som også inkluderer andre egenska-

per som lav fyllingsgrad, bedre hastighetskontroll på motorer tilpasset anleggets ytelse, godt tilpassede varmevekslere m.m. Det engelske selskapet Earthcare har spesialisert seg i VEF system design, spesielt i bruken av hydrokarbon kuldemedier.

Forts fra s. 15

Kurser om transkrittisk CO₂
Der afholdes på Teknologisk Institut jævnlig kurser bl.a. om transkrittisk CO₂. Eksempelvis kan kurset "Kølesystemer med CO₂" nævnes, som inneholder følgende elementer:

- Grunnleggende teoretisk gjennomgang af CO₂ som kølemiddel
- Materialer/komponenter
- Sikkerhed
- Systemdesign (underkrittiske, transkrittiske og sekundære)

• Praktisk arbejde med CO₂-køleanlæg i laboratorium. Undervisningen veksler mellem teoretisk gennemgang, diskussioner, erfaringsudveksling samt praktisk indlæring og træning. Yderligere information vedrørende oplysningerne i denne præsentation kan hentes hos: **Claus S. Poulsen**
Teknologisk Institut, Center for Køle- og Varmepumpe-teknik
Tlf.: +45 72 20 25 14
claus.s.poulsen@teknologisk.dk eller se www.teknologisk.dk

Viktig med et godt drenerings-system for kondensvannet

Nå nærmer våren seg og dermed øker salget av airconditionssystemer. Da er det viktig å huske på å sørge for at det også legges opp et godt drenerings-system for kondensvannet. Børresen Cooltech AS kan nå tilby et vidt spekter av pumper fra Aspen. Det omfatter pumper med lave kapasiteter for montasje inne i plastkanaler, og større universalpumper for plassering over himlinger og så videre. Uni-versalpumpene leveres både med og uten tank.

I tillegg leveres det plastkanalsystemer fra det italienske

firmaet Niccons. Firmaet er totalleverandør av montasjeutstyr for varmepumper og klimaanlegg. Produktene omfatter komplette system av plastkanaler med tilhørende fittings, rørsystemer for kondensopsamling og avløp, samt braketter og utstyr for oppheng og montasje av varmepumpeenheter. Kontakt Børresen Cooltech AS i dag for ytterligere informasjon!

Børresen Cooltech AS
Telefon: 23 16 94 00
www.borresen.no

Ny mobil kjøleenhet

Pingvin Klima AS er kommet med en ny portabel kjølemaskin fra Promac. Kjølekapasiteten er på 3.5 kW, som dekket et lokale på 30-60 m².

- Innebygd dreispumpe med løftehøyde inntil 1,8 m
- Forstøvningspumpe

- Tidsinnstilling inntil 12 t
- Lufteslange på 1,6 m med tilhørende munnstykke for utblåsning ut av vindu
- Mulighet for avtapping av drensvann (for transport)

Tlf. 22 65 04 15
www.pingvinklima

Navneskifte

Fra Hydro Gas and Chemicals til Yara

25. mars i år skiftet Hydro Gas and Chemicals navn til Yara. Yara betyr et godt år og vil bygge på det som er utviklet av Hydro gjennom nær hundre år med produksjon, distribusjon og salg av gass, kjemikalier, mineralgjødsel og ikke

forglemme kuldemedier.

Alle faksnummer, e-post, internettadresse og telefonnummer, med unntak av mobilnummer, vil endres.

Nytt sentralbordnr: 24 15 76 00
E-post: industrial.no@yara.com

Ny multichannel platevarmevekslere

Kelpie AB er kommet med en ny platevarmeveksler (EC-59 serien), type Multichannel med fordampere og kondensator i en og samme vekslerenhet.

Ved hjelp av sammenkoblingen oppnås en overhetningsone og en underkjø-

lingsone som gir bedre effektivitet og stabilitet.

Montasjemessig medgår mindre materiell, kortere installasjonstid samt at en mer kompakt aggregatenhet oppnås.

Schløsser Møller Kulde AS
Tlf.: +47 23 37 93 00

Octagon C 4-serien utvides

Bitzers Octagon C-4-serie utvides med åtte stk. nye modeller, type 4VC-6.2(Y). 4NC-20.2(Y). Slagvolumene er fra 34,7 til 56,2 m³/h.

Serien er prismessig gunstig og kjennetegnes av små byggeomål, rolig gange og lite vibrasjoner og gode virkningsgrader.

Schløsser Møller Kulde AS
Tlf.: 23 37 93 00



Luftkylda kylaggregat för direkt expansion

Daikins utbud av luftkylda kylaggregat för enbart kylning med köldmedium R-407C kan kombineras med en särskild kommunikationsdosa, EKRPER, för anslutning till luftbehandlingsaggregat från andra tillverkare. Kombinationen av RP- och EKRPER-enheten kan

användas för ett brett spektrum av tillämpningar för luftkonditionering och ventilation. En kylmaskin med integrerad expansionsventil ger inte bara bättre kapacitetskontroll, den eliminerar också valet och installationen av en extern expansionsventil.

Vi flytter

Teck Instrument AS har flyttet fra Tranby til Skotselv. Ny adresse er: Teck Instrument AS, Verksveien 7,

Skotselv Næringspark, 3330 Skotselv
Telefon- og faksnumre forblir uendret.

Energipriset till kyl- och värmepumpstekniker

Stora Energipriset gick till Eric Granryd, professor emeritus från KTH och Anders Rydåker som införde fjärrkylan i Sverige

Inramningen av utdelningen av Stora Energipriset var en väl vald plats: Tekniska museet i Stockholm. Theorells VD, Åsa Jerring-Söderström inledde med att konstatera att det idag finns teknik för mycket energisnål lokaluppvärmning, exempelvis Vetenskapsstaden i Stockholm där man med hjälp av värmeåtervinning och värmepump kommit ner till 38 kWh/kvm/år.

Till utdelningen av Stora Energipriset hade också pristagaren 1987 inbjudits, Göran Henningsson från AB Ludvig Svensson, Kinna. Företaget tilldelades priset för utvecklingen av den sk energiväven, som används i växthus, för att spara energi genom att hindra stark solinstrålning i växthus, men också hindra att värme avgår under nattetid. Idag är tekniken spridd i Europa och motsvarar energiproduktionen vid Ringhals kärnkraftverk, omkring 22,5 TWh per år.

Sedan var det dags för utdelning av priset. Carl-Erik Nyquist, f d Vattenfallchef ordförande för juryn som bestämmer pristagare, berättade att under årens lopp har värmepumpar varit ett återkommande diskussionsämne inom juryn för pris. Under årens lopp har dock värmepumpstekniken i viss mån belönats: stora värmepumpar levererar ju kyla och värme i det 1989 prisbelönade Vasaterminalen, där man tillvaratar överskottsenergi i World Trade Center, värmepumpsteknologi i fjärrvärmeområdet belönades 1996 då Fjärrvärme-föreningen fick ta emot priset. I år var fokus på små värmepumpar för bostäder och fjärrkyla.

Den första fjärrkyleanläggningen byggdes i Västerås, där avloppsvatten används för både värme och kyla. Man får mellan tre och fem kWh kyla för en kWh el, vilket är oerhört ener-



Erik Granryd



Anders Rydåker

gieffektivt enligt Nyquist. Sedan Västerås inledde under 1990-talet har fjärrkylan i Sverige byggts ut till en effekt på omkring 1 000 MW i ett 30-tal system.

Pristagare för pionjärinsatsen att införa teknologin i Sverige var Anders Rydåker, som drog igång anläggningen i Västerås. Rydåker, som bland annat arbetat för Uppsala Energi, arbetade med start 1983 i USA med utveckling av amerikansk fjärrvärme som konsult. Där upptäckte han att amerikanerna utvecklat fjärrkyletekniken, redan på 1960-talet. I dag finns omkring 2 000 fjärrkylsystem.

När han 1989 flyttade hem tog han med sig idén om fjärrkyla. Väl tillbaka övertygade han Björn Andersson hos konsultföretaget Fjärrvärmebyrå om fjärrkylans fördelar och sedan Magnus Grill på Västerås energiverk om fördelarna. Det fanns ju redan "kallvatten" från värmepumparna att tillgå. Anders Rydåker är idag VD för ett energibolag i USA.

När det gällde pristagare av små värmepumpar var valet ganska uppenbart, Eric Granryd, professor emeritus KTH. Carl-Erik Nyquist pekade i sitt inledningsanförande inför den-na utdelning på den

explosionsartade försäljningsutvecklingen inom värmepumpsområdet.

Eftersom Granryd inte fanns i Sverige vid utdelningstillfället, togs priset emot av Per Lundqvist, docent vid KTH:s institution för Energiteknik. Lundqvist konstaterade att Granryd framgångsrikt verkat för värmepumpsteknikens tekniska framsteg, men också sett till att institutionen växt från noll doktorander till 20 idag. Granryd är fortfarande aktiv inom kylbranschen, bland annat inom den internationella Institute of Refrigeration. Framgången för den svenska värmepumpstekniken är enligt Lundqvist det arbete som Eric Granryd lagt ner på att utveckla effektiva och små värmepumpssystem. Enligt Per Lundqvist har Erik Granryd haft en för den akademiska världen unik roll eftersom han har en industriell bakgrund inom värmepumpsindustrin där han var utvecklingschef hos värmepumpstillverkaren Thermia.

Hedersomnämmande

Det delades också ut hedersomnämningen.

Det första gick till två av de tre ledande värmepumpstillverkarna. De som fick pris var IVT och Thermia för att de aktivt bidragit till att göra värmepumpstekniken tillgänglig för i första hand bostadsuppvärmning. Varför inte NIBE, den tredje av de tre stora leverantörerna till den svenska marknaden inte var med framgick dock inte.

Ett andra hedersomnämning gick till Mälarenergi, Västerås och Fortum Värme, för att de gjort fjärrkylan kommersiellt tillgänglig i sina respektive regionen.

Mark Kretz

VVS-DAGENE 2004 Energi og miljø i bygg

Norges Varemesse,
20. - 24. oktober 2004



VVS-DAGENE avholdes i 2004 for 11. gang. Messen er vel innarbeidet og en av Norges største fagmesser med ca 23 000 besøkende og ca 250 utstillere. Utstillingen består av en fag- og forbrukerdel, VVS i Hjemmet, og en fagdel, VVS-DAGENE, med blant annet en egen kuldeseksjon. Messen avholdes i Norges Varemesses lokale, meget sentralt i Lillestrøm, midt mellom Oslo sentrum og Gardermoen flyplass. I forbindelse med utstillingen arrangeres en rekke seminarer. Messen blir tungt markedsført.

Økt salg i 2004?

Nå er tiden inne for påmelding

enten på Varmepumpetorget på fag- og forbrukerdelen VVS i Hjemmet

Varmepumper og spesielt luft-luft varmpumper, er blitt meget attraktivt i Norge. Den viktigste årsaken til dette er de høye strømprisene og faren for strømrasjonering. Men også den rivende utviklingen med frekvensstyring, nye kuldemedier og dermed økende COP, har gjort varmpumper absolutt mer interessante. Under VVS-DAGENE i 2004 er det avsatt plass til et eget varmpumpetorg. Her kan publikum rusle rundt og se de forskjellige mulighetene de har til å velge varmpumper.

eller på Kuldeutstillingen på fagdelen VVS-DAGENE

Integreringen mellom kuldefaget og VVS-faget er i rivende utvikling. Innen airconditioning er kuldeanlegget blitt stadig viktigere i tråd med økende komfortkrav og økende intern varmebelastning. Interessen for varmpumper innen business to business-markedet er stadig stigende i tråd med den tekniske utviklingen mot bedre varmpumper og høyere strømpriser.

Luft-vann eller jord-vann varmpumper er blitt stadig mer interessante som følge av den sterkt økende interessen for vannbåren varme. Teknisk nytt er også utviklingen av luft-vann varmpumper med CO₂ for oppvarming av varmt forbruksvann.

Se www.vvs-dagene.no

Foreløpig påmelding VVS-DAGENE 2004



Vi er interessert i å delta på

Varmepumpetorget Kuldeutstillingen

Vi ønsker å forhåndsreservere m² stand Vennligst kontakt oss

Firma/Company:

Adresse/Address:

Tlf./Tel.: Fax/Fax:

E-mail:

Kontaktperson/Name of contact:

Sendes:

Skarland Press AS, Box 2843 Tøyen, N-0608 Oslo
Fax: + 47 22 70 83 01, e-mail: vvs-dagene@skarland.no
www.vvs-dagene.no

Ny inverter luft-luft varmpumpe fra Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric lanserer en ny inverter luft-luft varmpumpe i Norden, Nordic Star MSZ-A YV serien,

Serien har lave lydnivåer, bedre effektfaktor, elegant form og Easy Clean system som gjør det enklere å rengjøre innedelen.

Varmekapasiteten for de to modellene er h.h.v. på 3.2 (0.9-5.0) kW og 4.0 (0.9-6.0) kW Begge er i energiklasse A.

Lydnivået ved lav hastighet er utrolige 21 dB(A), noe som gjør den til en de lavest på markedet.

Nordic Star varmpumpen er laget for nordiske forhold. Varmekabel er således ferdig montert i bunnpanna. Kuldemediet er R-410A

Varmepumpen har pam inverter teknologi, med Poki-Poki Motor. Den har også meget effektive luftfilter

Luft-luft varmpumpen kan

monteres i nye, så vel som eksisterende boliger. Innedelen er veggmontert og passer inn i de fleste hjem og kontorer.

Som ekstra utstyr fåes Quick Clean Kit som er børster og munnstykker som er spesiallaget for rengjøring av varmeveksleren og viftehjulet. Dette utstyret passer til de fleste støvsuger.

MIBA as
salg@miba.no www.miba.no
Tlf: 23 03 19 90
Fax: 23 03 19 91



Norge Mitsubishi Electric med ny effektiv lufttørker

Luftavfukteren Mitsubishi E 16S tørker opp fuktighet i bygningskonstruksjoner, enten det skyldes kondens, lekkasjer eller innsig og er derfor et viktig utstyr i arbeidet med å bli kvitt fukt, mugg og lukt?

E-16S ble kåret som den avfukteren som avfukter mest i forhold til strømforbruket. Mitsubishi Electric ble også testvinner i bladet Råd & Røn nr1 2004 i Sverige. Testen ble utført av Sveriges Provnings- og Forskningsinstitutt. Avfukningskapasiteten er på 16 liter i døgnet. Effektforbruket er

på 275W. Den er stillegående, kun 48 og 50 dB(A) som gjør den til en av de lavest på markedet.

Vekten er 11,7kg.

Bruksområder er kjellere, vaskerom, hytter, garasjer, campingvogn, båten, lager, krypkjeller, garderobes, barnehager og mye mer.

MIBA as
Tlf: 23 03 19 90
Fax: 23 03 19 91
www.miba.no
www.avfukter.no



Hold deg
faglig oppdatert:
www.kulde.biz

Norsk Kjøleteknisk Forening, Tromsø Kuldeforum og Kulde Skandinavia inviterer til

Nord-Norsk Kuldedag

Tromsø Maritime skole fredag 11. juni 2004 kl 11.00- 16.00

CO₂ er kommet for å bli. Hva vet du om CO₂?

Seminar, del 1

kl 11.00 - 13.00

Teknologiskiftet er over oss.

Praktiske råd om bruk av CO₂

Praktiske råd om bruk av CO₂. Hva trenger vi av teknologi? Hva trenger vi av kunnskap for dimensjonering? Hvilke utfordringer møter montører? Hvem skal betale?

Foredragsholder: Espen Aune.

NH₃/CO₂ kaskadeanlegg for butikkjøling

Presentasjon av et patentert system utviklet av Norild og erfaringer etter 1 års drift.

Foredragsholder: Knut Bakken.

Miniutstilling

kl 13.00 - 14.30 (16.00)

Besøk på mimiutstillingen er gratis og åpen for alle

Utstillerne: Tempcold, Brødrene Dahl, GPA, Ahlsell, Moderne Kjøling viser nye produkter.

Returordningen: Stiftelsens Returgass vil redegjøre om Returordningen for retur av brukte kuldemedier.

Seminar, del 2

kl 14.30 - 16.00

Brug af CO₂ i fiskebåde.

R22 er under udfasning, hvilket gør det stadig vanskeligere og dyrere at få tag i. Dette har ført til udviklingen af et nyt NH₃ / CO₂ kaskade anlægskoncept for fiskebåde med pladefrysere, med svært gode resultater. Præsentation af Yorks NH₃ / CO₂ kaskade anlægskoncept og erfaringer / resultater med anlæggene.

Foredragsholder: Per Skærbæk Nielsen

Erfaringerne fra CO₂ udviklingen har givet værdifulde forbedringer på R22 og NH₃ anlæg med pladefrysere.

Erfaringerne fra udviklingen af anlæggene for CO₂ har ført til værdifuld viden om optimering af eksisterende R22 og NH₃ pladefryseranlæg. Dette kan give op til 10-15% forbedring på indfrysingskapaciteten, og samtidig reducere kølemiddel tabet fra lækager med op til 90 %.

Foredragsholder: Per Skærbæk Nielsen

Hvad kan vi gøre med eksisterende RSW anlæg når R22 udfases?

I nær fremtid vil R134a blive det billigste alternative kølemiddel til R22 på RSW anlæg. Eksempler illustrerer hvorledes R22 kan skiftes til R134a ved anvendelse af economizere, og / eller større swept volumen på kompressoren, og blive det billigste alternativ til R22.

Foredragsholder: Per Skærbæk Nielsen

Pubtur

Etter seminaret samles vi til en øl eller to og litt bransjeprat i Rorbua rett nedenfor skolen.

Påmelding til CO₂-seminaret

Deltakerpris på seminaret kr 450,-

Påmelding til Åse Røstad

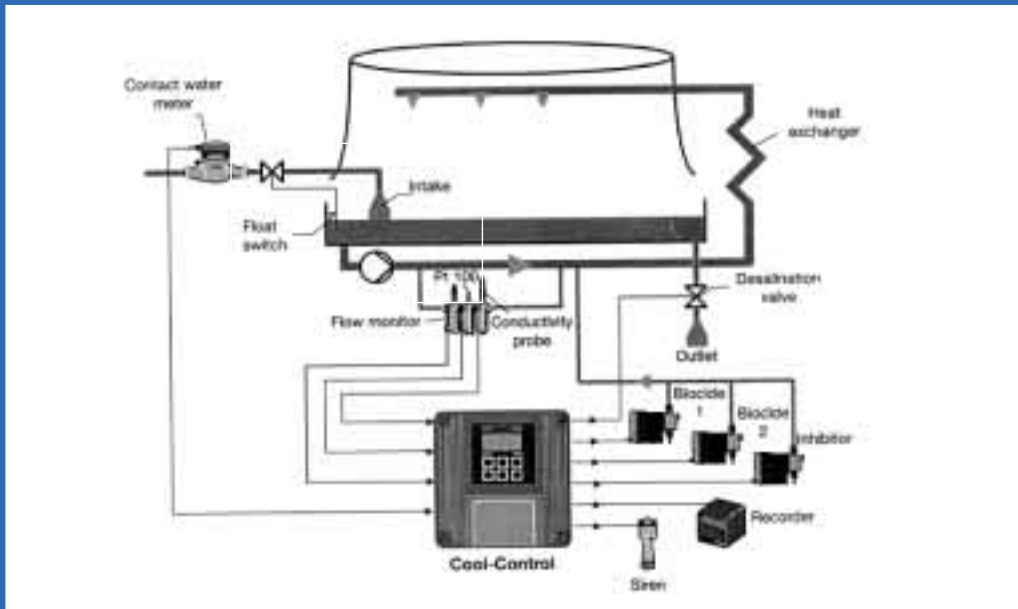
Telefon 6712 0659 Fax 6712 1790 postmaster@kulde.biz

Sponsorer



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 (Visicolor 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