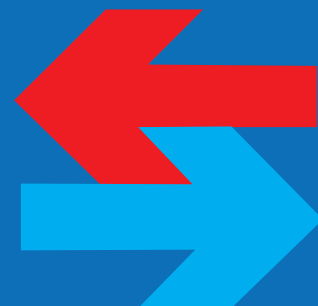


KULDE

Skandinavia



REFRIGERATION AND HEAT PUMP JOURNAL 2/2002



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

**AIRCONDITION
INVERTER VARMEPUMPER
VENTILASJONSAGGREGATER**



Importør siden 1991

MIBA as

INNEKLIMA

Tlf: 23 03 19 90

Fax: 23 03 19 91

www.miba.no



KULDE

Skandinavia

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal
NR.2 - 2002 - 17. ÅRGANG



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

REDAKSJON



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

ANNONSER



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



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



Fagredaktør Danmark:
Poul Erik Sminge
Olufsvvej DK 8900 Randers
Tel: +45 8643 1142
Mobil: +45 3086 5755
E-post: p-sminge@post4.tele.dk

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

ABONNEMENT

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

UTGIVER

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad
Trykkeri: Hestholm Trykkeri, 1483 Skytta
Telefon: +47 67 07 30 50
hestholm@hestholm.no

UTGIVELSER I 2002

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
3	1. juni	29. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember



ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION:

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

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



6

PED- Nye krav til køleanlæg og køleudstyr i Europa



17

Forgubbing- et økende problem i kuldebransjen



22

Næste generations køleelektronik

34

Dansk Køledag: Naturlige kølemedier i centrum

38

Kjølediskene like varme som før

- 4 Redaktøren har ordet
Lekkasjereduksjon- en glemt oppgave?
Kuldeutstillinger-Er det verdt bryet?
Temperaturene i kjøledisker- Like ille som før
- 6 PED- Nye krav til køleanlæg og køleudstyr i Europa
- 9 Trykudstyrsdirektivets betydning for kølebransjen
- 10 Få store nyheter på Norbygg, men flere interessante detaljer
- 14 Stora Inneklimatprisen till P-märkning
- 15 Inntrykk fra Kyla på Norbygg
- 17 Forgubbing- et økende problem i kuldebransjen
- 18 Trygve Eikevig ny formann i Norsk Kjøleteknisk Forening
- 19 Josten Kvaal ny formann i KELF
- 19 Kyltekniska Föreningen 60 år
- 20 Hva kan jeg gjøre for å redusere energikostnadene på mitt kuldeanlegg?
- 22 Næste generations køleelektronik
Leverandører til Kuldebransjen
- 27 Selskabet for køleteknik med ny hjemmeside
- 28 Produktnytt
- 30 Riktig kjøling avgjørende for god sikkerhet i datarom
- 33 En av de glemte detaljer
- 34 Dansk Køledag: Naturlige kølemedier i centrum
- 36 Glimt fra Danske Køledage
- 38 Nytt det ikke ?- Kjølediskene like varme som før
- 39 Kraftig provosert om at automatisk overvåkning ikke holder mål
- 41 Mattrygghet - utfordringer i kuldekjeden
- 42 Emballasje som "snakker"
- 43 Danmarks mest i køleteknik
- 43 Årets kølemontør lærling i Danmark
- 44 Navitas-det nye ressursenteret ved kuldeteknikeren i Trondheim
- 46 Fra "skreddersøm" til "konfeksjon"
- 47 Dansk Køledags ærespris til Den jydsk Håndværkerskole

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



MasterCella

index protection
IP65
index protection



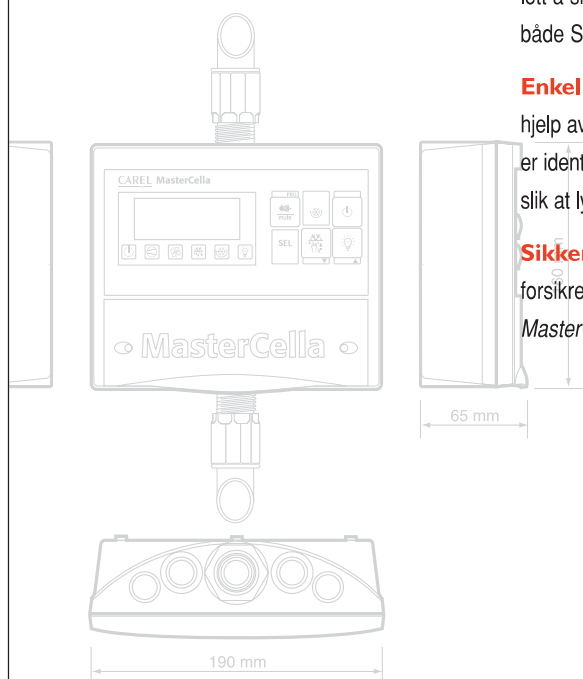
Alt under kontroll

Smart! MasterCella er en komplett elektronisk løsning for kjølerom. Med tilkobling for kompressor, fordampervifter, avriming, lys og alarmer blir dette en komplett løsning. MasterCella kan også styre trefaseanlegg dersom den kobles mot et 3-fase elektriske panel.

Enkel installasjon! Med kapslingsgrad IP65 kan MasterCella installeres i områder med høy luftfuktighet. MasterCella kan monteres rett på vegg, eller i panelfront. Frontdekselet er lett å skru av, og gjør dermed tilgang til koblingspunktene meget enkel. MasterCella leveres i både Split- og Compact utførelse.

Enkel å konfigurere! MasterCella er som Carels IR serie enkel å programmere ved hjelp av funksjonstastene i front, eller med infrarød fjernkontroll. Programmeringssekvensen er identisk med IR32. Enheten er konfigurert med dørbryter som standard i programmeringen, slik at lyset i kjølerommet slås på straks døren åpnes.

Sikker! MasterCella er produsert med Carel's design og produksjonssystem, som forsikrer høy driftsikkerhet, pålitelighet og nøyaktighet på alle Carel's produkter. MasterCella er kompatibel med Carel overvåkingssystemer.



CAREL
Technology & Evolution

Børresen CoolTech

Oslo:

Rosenholmvn.17
PB 130 Holmlia
1203 Oslo
Tlf: 23169400
Fax: 23169401

Stavanger:

Gamle Forusv.
25
4033 Stavanger
Tlf: 51951070

Fax: 51951071

Tromsø:

Stakkevollv. 69b
9010 Tromsø
Tlf: 77668650

Fax: 77668651

Bergen:

Bergen Kulde
Minde Allé 35G
5826 Bergen
Tlf: 55207880



Halvor Røstad

Lekkasjereduksjon – en glemt oppgave?

Allerede ved Montreal-protokollens opprettelse tok man opp at man måtte redusere lekkasjene av kuldemedier, for som kjent er et kuldemedium inne i et kuldeanlegg intet problem. I alle år har tatt opp dette uten at man har satt konkrete mål, kanskje med unntak av ASHRAE i USA. Når man nå kan lese at nederlenderne har oppnådd en lekkasjereduksjon på 30 % ved å sette opp spesifikke tillatte lekkasjerater, er dette til ettertanke. Målet må være at man også i de nordiske land setter klare krav til hva man kan akseptere av lekkasjer av skadelige kuldemedier. Det vil være en god vei å gå.

Kuldeutstillinger – er det verdt bryet?

Mars måned er messemåned for kuldebransjen i Norden. Det startet med Danske Køledage i Odense, en god fag messe med 1200 besøkende som har et svært godt grep på dansk kølebranche. Men bransjen isolerer seg og det blir svært liten informasjon til bransjens virkelige kunder.

Norske Kulde- og Varmepumpedager i Kristiansand kan knapt kalles annet enn en foajé utstilling, men bransjen har muligheter til å markedsføre seg og gjøre bransjen kjent på utstillinger som omfatter kundegrupper innen næringsmidler, ventilasjon og varme, sport, data osv

Kyla under Norbygg i Stockholm er mindre enn noensinne. Dette kan man ta som et dårlig tegn, men det kan også oppfattes som positivt at man finner igjen en del varmepumpeleverandører under varmesektoren av utstillingen og på ventilasjonsdelen. Her har man en tendens til at leverandørene søker mer ut mot de sluttgrupper man vil betjene. I større grad blir det nå grossistene rolle å informere de besøkende entreprenørene. Men entreprenørene må også finne seg i å besøke andre deler av utstillingen for å bli oppdatert.

Hovedtendensen er at kuldebransjen nå må bli mer bevisst på å synliggjøre seg overfor sluttbrukerne for å understreke hvilken viktig del av de tekniske installasjoner kulde-teknikken er. Da er det verdt å satse på messer.

Temperaturene i kjølediskene – like ille som før

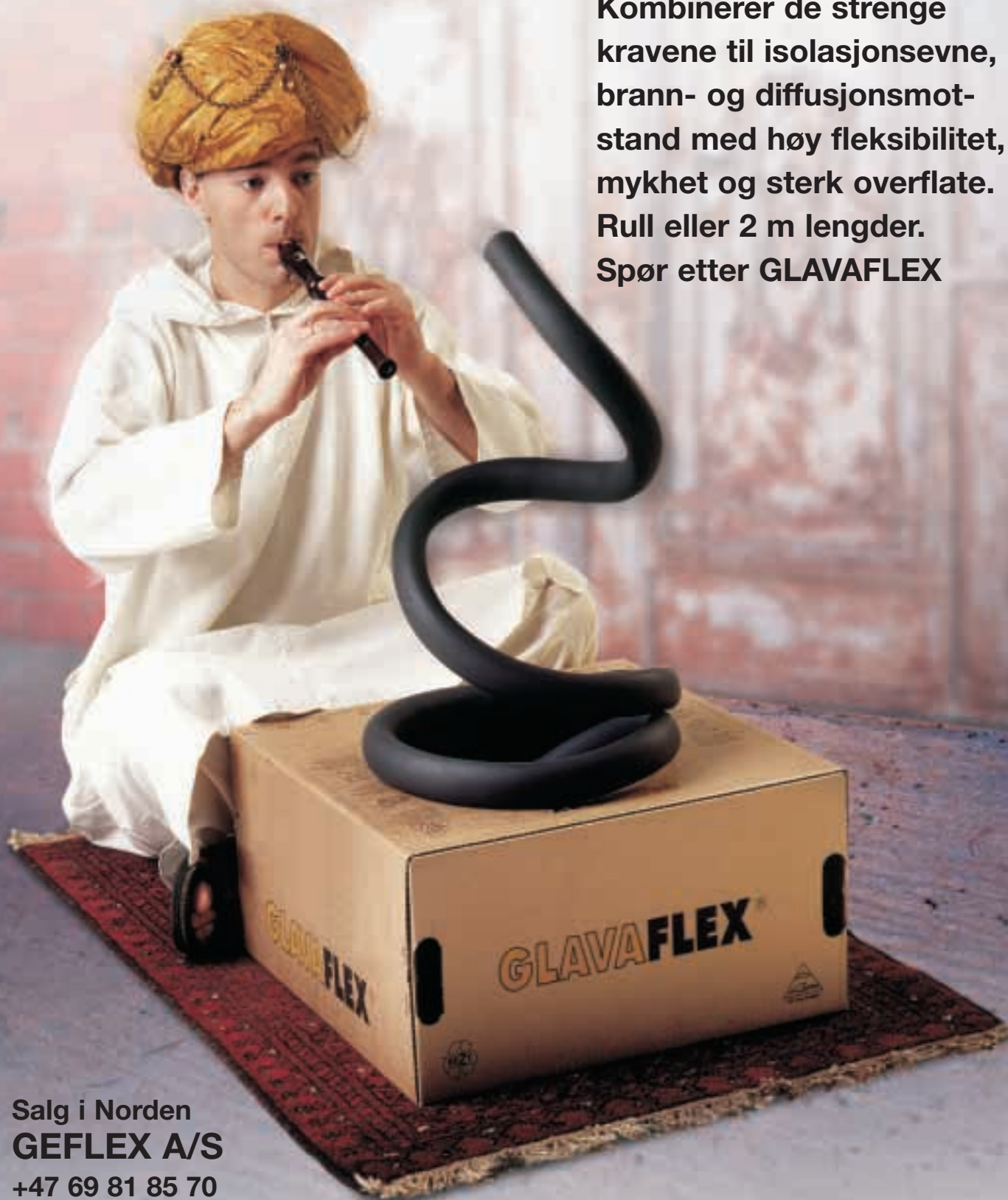
Ny målinger viser at tilstanden i norske kjøledisker i dagligvareforretninger er nesten like ille som før med alt for høye temperaturer. Er dette et uløselig problem eller må det kraftigere lut til med bøter og avgifter for å få orden på forholdene?

Halvor Røstad

GLAVAFLEX®

Markedets mest brukervennlige slanger

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



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

Nye krav til køleanlæg og køleudstyr i Europa

Trykudstyrsdirektivet (PED) 97/23/EC træder i kraft 29.mai

Hvad er PED?

Før i tiden blev lovgivningen omkring køleanlæg i Europa baseret på de enkelte landes nationale love og regulativer.

I 1992 blev det indre marked inden for EU en realitet. Formålet med det indre marked var at fjerne handelsbarrierer og tillade fri bevægelighed for varer/udstyr imellem EU medlemslandene.

For at opfylde målet med det indre marked var

det nødvendigt at gøre de enkelte medlems-

landes regulativer og tekniske standarder ensartede.

Direktiverne, efter den nye metode, skal hjælpe med til at etablere en teknisk harmonisering af alle EU medlemslande og fjerne alle nationale regulativer og bestemmelser i de enkelte medlemslande.

Trykudstyrsdirektivet også kaldet PED Pressure Equipment Directive

er et af disse direktiver og en stor udfordring for køleindustrien.

Det indre marked omfatter alle EU og EFTA medlemslande:

Belgien, Danmark, England, Finland, Frankrig, Holland, Irland, Italien, Luxemburg, Portugal, Sverige, Grækenland, Spanien, Tyskland og Østrig samt EFTA-landene Island, Liechtenstein, Norge og Schweiz.

Direktivet bliver loven i alle medlemslande og angiver væsentlige sikkerhedskrav, for trykudstyr.

Bemærk:

Kun produkter, der opfylder de væsentlige sikkerhedskrav, må serviceres og introduceres på markedet.

Hvad er harmoniserede standarder?

De harmoniserede standarder (EN-standarder) skal påvise, at de væsentlige sikkerheds-krav i Trykudstyrsdirektivet er overholdt.

De harmoniserede standarder er udarbejdet af de europæiske standardiseringsorganer - CEN, CENELEC og ETSI.

Harmoniserede standarder er EN-standarder, som er harmoniserede i henhold til f.eks. PED (Offentliggjort i "De Europæiske Fællesskabers Tidende").

Harmoniserede standarder angiver specifikke krav til udstyr i forhold til anvendelsen.

De tekniske komiteer CEN/TC 182 og CEN/TC 54/182 udarbejder tekniske standarder med særlig fokus på køleindustrien, men i øjeblikket er meget få af disse

godkendte og harmoniserede.

Harmoniserede standarder, som overholder de fornævnte bestemmelser, forventes at stemme overens med de tilsvarende væsentlige sikkerhedskrav, angivet i PED direktivet.

tivet.

Anvendelse af harmoniserede standarder er stadig frivillig. Fabrikanten kan vælge at producere efter andre tekniske løsninger, der er i overensstemmelse med de væsentlige sikkerhedskrav.

Anvendelsesområde for PED og harmoniserende standarder

PED og de harmoniserede tekniske standarder angiver krav for:

- Konstruktion af produkter/udstyr
- Produktion/test

Overholdelse af PED sikrer fri bevægelighed for varer/udstyr imellem EU medlemslandene.

Det sikrer også, at udstyret kan ibrugtages, hvis der ikke stilles specielle krav til opstillingsstedet.

- Installation og opstart

Når produktet/udstyret er taget i brug hos slutbrugeren, træder de nationale love og bestemmelser i kraft.

Omfanget af PED

Direktivet henvender sig til producenter af:

Beholdere

D.v.s. et svøb konstrueret til opbevaring af væske under tryk, herunder også de dertil direkte fastgjorte dele, indtil den anordning, der er beregnet til sammenkobling med andet udstyr.

Rørsystemer

D.v.s. dele til rørsystemer

29. maj 2002



Danfoss udstyr opfylder alle kravene til PED



Kontroll på kulden?

Tette dører og porter er en av forutsetningene for at kjøle og fryserom skal fungere godt. Fresvik Produkt har det du trenger for å beholde kulden der den skal være. Slagdører og skyveporter, manuelle eller med elektrisk drift, standarddører eller produsert etter dine ønsker.

Valget er ditt, vi gir deg muligheten.

Mer informasjon finner du her:

www.fresvik.no



Skyveport



Industrislagdør



Skipsdør



Standard dør



Lettdør

som er sammenkoblet for at indgå i et trykbærende system og er beregnet til transport af væske.

Sikkerhedstilbehør

D.v.s. anordninger som skal beskytte det trykbærende udstyr mod en overskridelse af de tilladte grænser f.eks. sikkerhedsventiler.

Trykbærende tilbehør

D.v.s. driftsanordninger med trykbærende svøb f.eks. ventiler og regulatorer.

Enheder

D.v.s. flere stykker trykbærende udstyr som af producenten er samlet til en integreret og funktionel enhed.

Ifølge ovennævnte er hele rørsystemet samt beholdere, ventiler, sikkerhedsventiler og sikkerhedsafbrydere i et kølesystem omfattet af PED.

Vejen til overholdelse af PED

Grupper:

Fluida (media) skal klassifice-

res som gruppe I eller II.

Gruppe I

Omfatter farlige fluida. Brændbare og giftige fluida, f.eks. R717, R600

Gruppe II

Omfatter alle andre fluida, herunder damp og ikke-brændbare og giftige fluida, f.eks. R134a, R410

Kategorier:

Produkterne skal klassificeres inden for følgende kategorier:

SEP

-Sound Engineering Practice som betyder

God ingeniørmæssig praksis og kategori I, II, III og IV.

Klassificeringen af udstyret i kategorierne afhænger af:

- Typen af udstyr
- Den fare som brugen af mediet medfører (fluidagruppe I eller II)
- Mediets tilstand (væske eller gas) (køle-

midler behandles normalt som en gasart)

- **Produktet af tryk x dimension** (PS x DN) eller tryk x volumen (PS x V)

Sikkerhedsudstyr tilhører altid kategori IV.

Generelt gælder:

Høj kategori = Høje krav.

Viktig

PED direktivet blev gældende den 29 november 1999. PED direktivet bliver obligatorisk den 29. Maj.

Berørte produkter

En stor udfordring for køleindustrien med hensyn til PED er kravene til materiale, og specielt kravene til sejhed ved lave temperaturer.

De generelle krav til materialet er, at dets kærslagstyrke skal være • 27J ved laveste driftstemperatur og brudfor-

længelsen • 14%.

Hvis ikke de generelle krav overholdes, skal det påvises, at det færdige udstyrs sikkerhedsniveau ikke er reduceret.

I mange år har køleindustrien anvendt mange forskellige konstruktioner, men en overholdelse af PED vil medføre nye konstruktioner og nyt materialevalg for mange forskellige køleprodukter.

(Artiklen er gengivet efter til-ladelse fra Danfoss)

Danfoss indtryk af PED

Det er Danfoss indtryk, at PED stiller de mest restriktive krav til ventiler og tilsvarende udstyr til køleindustrien. Manglen på harmoniserede tekniske standarder, specielt materialestandards til lavtemperatur anvendelse, har givet en del problemer. De harmoniserede standarder er under udarbejdelse, men godkendelsesproceduren i medlemslandene er meget langsom.

Køleindustrien står ved indførelse af PED direktivet over for store udfordringer. Nogle leverandører vil finde de nye krav meget store.

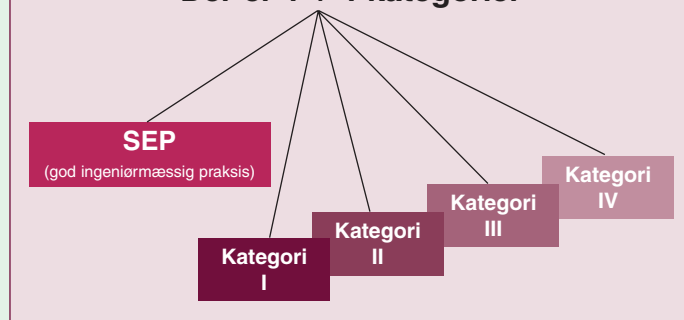
Al udstyr, der skal installeres i et EU eller EFTA medlemsland, skal overholde kravene i PED direktivet.

Producenter/leverandører, der bruger Danfoss køleprodukter i kølesystemer, kan fortsætte med at handle med Danfoss Refrigeration and Air Conditioning Controls. Alle nødvendige godkendelser og ændringer i konstruktion vil blive fortaget inden overgangsperiodens slutning.

Brug Internet

For generel information om direktiver og harmoniserede standarder - se følgende internetsider: <http://www.newapproach.org/http://ped.eurodyn.com/>

Der er 1 + 4 kategorier



PED krav:

	SEP	I	II	III	IV
Materialeokumentation i henhold til EN 10204 type 2.2	X				
Materialeokumentation i henhold til EN 10204 type 3.1B (fluid sporbare) og PHC godkendelse af underleverandører			X	X	X
CE-mærkning	X				
CE-mærkning med referencer til berømt godkøret			X	X	X
Kvalitetssystem godkendt af berømt godkøret			X	X	X
Procedure for endelige sammenføjringer (dvs. svejsning, lodning) og personbeskæftiget godkendt af berømt godkøret			X	X	X
Opfyldelse af materialexig	X	X	X	X	X
Regrulering og dokumentation af udstyr i henhold til PHC	X	X	X	X	X

* Sound Engineering Practice (god ingeniørmæssig praksis)
 ** Berømt godkøret er en autoriseret inspektions- og testsystem, som er accepteret af alle EU-medlemslande
 *** Producentens ansvar

Trykudstyringsdirektivets betydning for kølebranchen

Af PoulErik Sminge

Under denne overskrift var inviteret til møde på Teknologisk i Tåstrup 5. februar. Og mange mødte op, i alt ca. 90 deltagere, for at høre om dette direktiv, der har spøget i kulisserne er stykke tid, men som næsten ingen vidste/ved noget om

Selskabet for Køleteknik havde inviteret Stig K. Petersen fra Arbejdstilsynet, Niels P. Vestergård fra Danfoss Industrial Division og Christian Heerup fra Tempcold A/S som foredragsholdere.

Meget omfattende og indviklet

Allerede efter få minutters forløb kunne man konstatere, at Teknokraterne i EU virkelig har været kreative, direktivet er meget omfattende og ind-

viklet, ja så indviklet, at selv en kraftig organisation som Danfoss havde måtte rekvirere støtte fra udlandet (TÜV) for at kunne overse alle aspekter.

Og som aftenen skred frem kunne der spores rådvildhed i mange deltageres ansigter. Bortset fra instruktive plancher fra Niels P. Vestergård, var alt for meget uforståeligt.

Direktiv, der har spøget i kulisserne, men som næsten ingen ved noget om

Dersom man ikke på forhånd har læst direktivet – og ikke bare en halv time en aften, men grundigt studeret det – ja, så er foredrag holdt af personer, der i månedsvis, ja måske årevis næsten udelukkende har beskæftiget sig med det, ikke let at kapere.

Kommer til at berøre installatørerne kraftigt

Men et forstod jeg dog: Direktivet kommer til at berøre installatørerne kraftigt, de kan godt starte med at købe et større skrivebord og gå ud på lageret og se på lagerbeholdningen, meget vil være ukurant efter 29/5. Dersom installatøren ikke har fuldstændigt styr på materialer, arbejdsgange, ja selv loddematerialer, ja så hænger han på den, og det er ham selv, der skal dokumentere, at han har gjort alt korrekt, ellers falder hammeren.

Direktivet er i sin form ret uforståeligt, selv foredragsholderne kunne ikke svare klart på alle spørgsmål fra salen, et lille rundspørge i dag til morgen viste, at mange leverandører af komponenter slet ikke kan levere den nødvendige dokumentation og heller ikke er klar over hvad dokumentationen skal indeholde.

Og der er

Mindre end en måned til at klare problemerne.

Derfor hermed en opfordring til hvem dette må vedrøre: Kom i gang hurtigst muligt med en oplysningskampagne, møderække eller lignende, hvor installatørerne trin for trin får at vide, hvad det drejer sig om for deres vedkommende, problemer for komponentleverandører skal man glemme, her drejer set sig om installationsfirmaerne, der jo ikke har særlig teknisk eller juridisk ekspertise til rådighed.

Men det haster.

Så indviklet, at det måtte rekvireres støtte fra udlandet for at kunne overse alle aspekter.

novema kulde as



- Luftkølte aggregater 5-1500kW
- Vannkølte aggregater 5-9000kW
- Varmepumper
- Vindusapparater 2,2 - 4,0kW
- Splittsystem 2,4 - 16kW
- Mobile 2,5 - 3.5kW
- CoolBox 5-270kW
- R407c og R134a kuldemedier

Fredrikstad:
Tlf.: 69 36 71 90
Fax: 69 36 71 91

Oslo:
Tlf.: 63 87 07 50
Fax: 63 87 07 55

All dokumentasjon finner du på www.novema.no

Få stora nyheter men flera intressanta detaljer

Av Klas Berglöf

Köldmedier

Mässorna är mer en viktig mötesplats för branschfolk och mindre det forum där nyheter lanseras. Men det är alltid intressant att försöka utläsa trender från det som visas upp. När det gäller köldmedier så har fokus minskat avsevärt. De stora anslagen med köldmedium är borta samtidigt som det nu börjar gå att hitta en utveckling av kommersiellt tillgängliga aggregat vid sidan av huvudfåran med HFC (R134a, R407C, R404A och R410A).

Kylma som är en ledande kylgrossist i Norden lanserade en ny serie med luftkylda vätskekylaggregat med propan som köldmedium. Fig 1 Dessa baseras på Bitzers semihermetiska kompressorer (som enligt kompressortillverkarna inte behöver klassas som tryckkärl).

AQS fig 2 visade upp ett litet splitaggregat med propan och en gedigen snabbkoppling för luftkonditionering från Delonghi. Ahlsell en annan stor Nordisk grossist visade ett litet ammoniak vätskekylaggregat som såg mer "färdigt" ut än tidigare aggregat som visats upp.

I Ahlsells monter kunde man också hitta en av Sanyos CO₂ värmepumpar för att producera varmvatten Fig 3. Detta är mig veterligen den första nischen där CO₂ blivit kommersiellt i en serieproducerad produkt. Det kanske är mycket sagt att se det som ett stort generellt genombrott i värmepumpsammanhang då förutsättningarna som lett till kommersialiseringen i denna applikation i Japan är ganska annorlunda från de för Nordiska värmepumpar. Japans höga elpriser med betydande skillnad mellan dag och



Fig. 1 Ny serie luftkylda vätskekylaggregat



Fig. 2 Splitaggregat med propan



Fig. 3 Värmepumpar med CO₂ för produktion av varmvatten



Fig. 4 Lennart Svensson, Danfoss visar upp Danfoss dokumentation för sitt program för brandfarliga medier

nattaxa kombinerat med ett behov att lagra maximalt med varmvatten på ett minimalt utrymme är gynnsamma för CO₂. I Norra Europa arbetar de flesta värmepumparna största delen av tiden mot värmesystemet, med låga kondenseringstemperaturer som följd. Detta minskar konkurrenskraften för CO₂ då HFC normalt ger ett markant bättre COP än CO₂ vid normala

temperaturdifferenser (5-10 K) och låg kondensering vilket ger lägre total växthuseffekt trots köldmediets relativa höga direkta inverkan.

Komponenter för brandfarliga medier

Danfoss visade stolt upp en pärm med komplett dokumentation på komponenter frisläppta för brandfarliga

medier. Fig 4 Deras dokumentation för PED väckte också uppskattning hos de som börjat försöka få rätsida på hur de skall hantera PED direktivet som blir obligatoriskt den 29 maj. Dessa produkter kommer att säljas till tillverkare som skriver ett separat avtal om ansvarsförhållanden. Detta innefattar inte förväntande en reglering av på vilka

marknader försäljning får ske (export till USA är något man vill undvika).

Intressanta lösningar Innovativ pumpgrupp.

I Refricos monter Fig 5 fanns en nästen "futuristisk" skapelse som väckte min nyfikenhet. Bakom den nya pumpgruppen syns uppfinnaren Lennart Asterberg.

Det visade sig inte bara vara en kul design utan en ny patenterad "pumpgrupps" lösning. Uppfinnaren Lennart Asterberg lyckades övertyga att det faktiskt var ett betydande steg mot en energiefektiv värmeåtervinning i de fall man har flera kondensorer och ett varierande återvinningsbehov. Lösningen med två samkörda varvtalsstyrda pumpar ger möjlighet att styra över önskat antal kondensorer mot värmeåtervinning medan övriga kan arbeta med låg kondensering mot kylmedelskylaren. Lösningen har testats under den sista värmesäsongen med gott resultat enligt Lennart. Lösning verkar när man väl får principen förklarad för sig enkel och kostnadseffektiv. Det är inte utan att man hopas att intresset för energibesparing och värmeåtervinning ökar. Tyvärr finns det många anläggningar där man på ren slentrian slösar bort stora mängder energi genom att antingen avstå helt från värmeåtervinning eller köra med hög kylmedeltemperatur för en hel anläggning när endast



Fig. 5 Innovativ pumpgrupp

ett litet värmebehov finns. Det är inte heller ovanligt att dimensionerande värde för kylmedelskylare används som inställningsvärde för den trevägsventilen som skall skydda för att kylmedelstemperaturen sjunker under det tillåtna vid kall väderlek. Att arbeta med denna inställning som är tänkt som ett maxvärde över hela året innebär ett betydande energislöseri och ökat slitage. Denna nya pumpgruppslösning innebär en ökad flexibilitet genom möjligheten att flytta valfritt antal kondensorer från kylmedelskylarens lägre nivå till värmeåtervinnings högre allt eftersom behovet varierar och kondensorer kopplas in och ur. Idén

möjliggör också enligt Lennart att man kan optimera utnyttjande av hetgasväxlare och/eller underkylare.

Värmepumpar

Värmepumpmarknaden i Sverige har växt kraftigt och flera nya aktörer försöker öka sina marknadsandelar. Den stora tillväxten har skett på markvärmepumpar där de flesta använder borrade energibrunnar som värmekälla. Ute-luftvärmepumpar för större hus med vattenburen värme har varit ovanligare. Nibe visade en ny serie av uteluft värmepumpar med rostfri design och en tvåhastighets kolvkompressor från Bristol. IVT visade upp en

motsvarande serie som också utformats i rostfritt. Fig 6 och 7

"Färdig Kyla"

Många av kylföretagen i Stockholm och andra större orter upplever konkurrensen från fjärrkyla som besvärande vilket har lett till att man ser över sitt tjänsteutbud. Slut användarna ser fjärrkyla som ett alternativ där man slipper "alla" bekymmer. Fjärrkyl leverantören är ansvarig för att allt fungerar utan överraskningar i form av kompressorhaverier och liknande. Inomhusklimat AB i Stockholm har tagit till sig detta och lanserat en tjänst som de kallar "Färdig Kyla". De menar att de genom



Fig. 6 Ny serie uteluft värmepumpar från Nibe

DAIKIN

- AIR CONDITION VARMEPUMPER

När kvalitet er viktig!....

FRIGANOR^s

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



Fig. 7 Rostfri värmepump

att ta på sig hela driftansvaret erbjuder en lika problemfri och i många fall mer kostnadseffektiv lösning för slutanvändaren. Detta är en tjänst som varit vanlig i vissa länder men som hitintills inte varit så vanlig i Norden. I England t ex är det inte ovanligt med serviceföretag som driver stora butikers kylanläggning mot ett kontrakterat pris som kan innefatta även en budgeterad energiförbrukning. Tanken är att den som driver en verksamhet skall kunna koncentrera sig på den medan kylföretaget är betydligt bättre på att optimera kylanläggningen och kan med ett totalansvar också vidta de förbättringar och energibesparingar som är motiverade. Får kylfirman stå för läckagen och haverierna ökar incitamenten att förbättra service markant och det uppstår inga klagomål på dyra serviceräkningar för förebyggande underhåll.

Elektroniskt Manometer-ställ med "minne" för loggning

I AKA Kylas monter visades ett elektroniskt manometer-ställ med temperaturingång upp som kunde logga värden eller visa dem på en laptop. Detta möjliggör en avsevärt ökad säkerhet vid fyllning då underkylningen kan loggas och injustering av expansionsventilen då överhettningen kan loggas. En finess var också att man byggt in en

vakuummeter i instrumentet.

Seminarium om PED-tryckutrustningsdirektivet

Kyltekniska föreningen anordnade ett seminarium i samband med Nordbygg inför den 29 maj då det beryktade PED träder i kraft. Effekterna av detta direktiv emotses med bävan av många i branschen. Direktivet som gällt sedan 29 november, 1999 innebär stora förändringar i kylbranschen. Jag uppfattar att de flesta ser harmonisering inom Europa, som är målet för PED, som något positivt. Det innebär slutet för alla nationella särkrav (nästan). De nationella krav som tvingat tillverkare att anpassa tryckkärl till olika lands krav och ofta ha flera olika tillsynsorganisationer som granskar produktionen blir historia. Är det godkänt i ett EU land så skall det kunna säljas fritt.

Annika Haglund från Det Norske Veritas gjorde en komprimerad genomgång som redde ut många frågetecken men inte alla. Det framstod

som uppenbart att övergången till de nya bestämmelserna inte kommer att bli enkel. I Sverige har 4000 tekniker utbildats på PED. Trots denna massiva utbildningskampanj så kvarstår ett stort antal oklarheter. Det pågår ett omfattande arbete med olika standarder som kommer att underlätta tolkningen. Tills vidare så krävs en hel del tolkningar och det kan förväntas uppstå en rad diskussioner om tolkningarna. Annika hänvisade till ett par användbara hemsidor på nätet.

New approach för harmonisering

Den som vill förstå målsättningen med de direktiv som "drabbar" branschen kan läsa om strategin och finna en hel del matnyttigt via hemsidan <http://www.newapproach.org/> där det finns länkar till det mesta som gäller de aktuella direktiven.

Guidelines från kommissionen

Kommissionen har skapat en

serie Guidelines med förtydliganden till PED för att underlätta standardisering och kanske fungera som hjälp i väntan på att standarderna tas fram. Dessa kan man läsa på nätet <http://ped.eurodyn.com/>. Det är dock inte självklart att alla delar den uppfattning som publiceras här. Ett viktigt avsteg är när kompressortillverkarna inte betraktar semihermetiska kompressorer som tryckkärl.

Standarder från CEN

En annan nyttig hemsida är CENs (European Committee for Standardisation) där man bland annat kan läsa vad som finns i standarder som följer t. ex. PED <http://www.cenorm.be/sectors/pressure.htm> direktiv. Om man knappar sig till TC182 "work program" finner man nedanstående inte allt för uppbyggliga tabell som visar att det mesta som gäller kyla är under "approval" or "development".

CEN/TC 182 Work Programme

Title: Refrigerating systems, safety and environmental requirements

Project Reference	Title	Current Status
prEN 12284	Refrigerating systems and heat pumps - Valves - Requirements, testing and marking	Under Approval
prEN 12178	Refrigerating systems and heat pumps - Liquid level indicating devices - Requirements, testing and marking	Under Approval
prEN 12693	Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Positive displacement refrigerant compressors	Under Approval
prEN 14276-1	Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps - Part 1: Vessels - General requirements	Under Approval
prEN 14276-2	Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps - Part 2: Piping	Under Development
prEN 378-1: 2000 rev	Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria	Under Development
prEN 378-2: 2000 rev	Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation	Under Development
prEN 378-3: 2000 rev	Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 3: Installation site and personal protection	Under Development
prEN 378-4: 2000 rev	Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery	Under Development

Svåra frågor återstår

Det togs upp en del frågeställningar som kanske inte har några bra svar ännu. I vart fall gavs det inga på detta seminarium. Några som togs upp och berör de flesta i kylbranschen är:

- Krav på "ny" lödarprovning enl. EN13133/ EN13134 som ingen eller väldigt få är utbildade för. Hur kommer man att klara att CE-märka

arbeten som inte är lödda med rätt kompetens efter den 29 maj i år?

- Hur skall tryckprovningsskraven tillämpas i synnerhet på mindre aggregat som saknar sektioneringsmöjlighet mellan låg och högt tryckssidan. Kraven på provtryckning till 1.43 ggr beräkningstrycket går inte att tillämpa på lågt tryckssidan av de

flesta kompressorer.

- Hur skall man tillämpa PED när man bygger om befintliga anläggningar? Att blanda in gamla icke PED godkända delar i ett aggregat som någon skall godkänna efter PED verkade svårt.

- Hur skall möjlighet som finns för "sammansättning av tryckbärande anordningar som sker på plats hos brukaren under dess ansvar" tolkas? Det kan bli svåra gränsdragningar då CE märkning

enligt PED skall utföras av tillverkaren. "Tillverkaren skall vara den part som har störst möjlighet att ansvara för både konstruktion och tillverkning av anordning/aggregat". Det kan vara frestande att låta komplicerade anläggningar och alla ombyggnationer ske "under brukarens ansvar" vilket knappast är intentionen. Det verkade dock finnas en betydande gråzon i detta.

Sverige

P-märkning tog Stora Inneklimatpriset

Vinnare av Stora Inneklimatpriset för 2001 är SP Sveriges Provnings- och forskningsinstitut AB, Bostads AB, Poseidon och AB Svenska Bostäder med företagens gemensamma projekt kring kvalitetsmärkning, P-märkning, av bostäder. De övriga nominerade till priset var Aton Teknikkonsult, Fläkt Ventilation och SenseAir. Risutdelningen förrättades på Nordbyggmässan i Stockholm av juryns ordförande Per Fahln, professor i Installationsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola.



Stora Inneklimatprisen gick till P-märkning. Priset blev utdelat av professor Per Fahln till vänster i bilden

det kommer också att ge oss råg i ryggen att fortsätta arbeta för en god inomhusmiljö sade Lennart Månsson, SP vid prisutdelningen.

Juryns motivering till Stora Inneklimatpriset är som följer: "Företagsgruppen har utvecklat ett unikt koncept för att kvalitetssäkra inneklimatet i bostäder. Till stöd för arbetet har man mycket tydligt definierat vad som avses med inneklimat och vilka krav som skall uppfyllas för att nå ett bra resultat. Lika viktigt är att man också fastlägger krav och metoder för att kunna bibehålla ett bra inneklimat och där-

med inkluderar den långsiktiga funktionen. Det är en extra styrka att utvecklingsarbetet skett i samråd inte bara mellan experter på inneklimat och kvalitets-säkring utan även med bostadsföretag vilket ger resultatet en stark praktisk förankring från början. Konceptet har redan tillämpats i på 600 lägenheter i Stockholm

och 5000 lägenheter i Göteborg och har därmed fått en omfattande kommersiell användning. Förslaget uppfyller således samtliga förutsättningar för priset på ett mycket förtjänstfullt sätt."

Instiftare av Stora inneklimatpriset är branschportalen VVS-Slussen (www.vvs-slussen.com) i samarbete med branschorganisationerna VVS Tekniska Föreningen, Svensk Ventilation och Svenska Kyltekniska Föreningen.

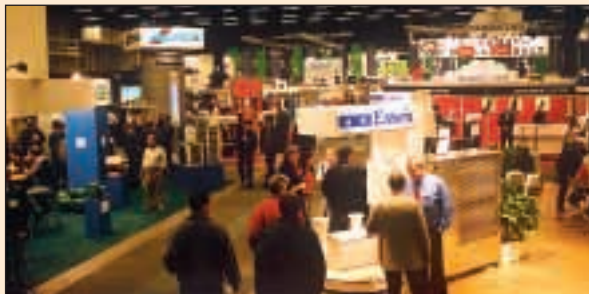
Kylmässan

Nordens största byggmässan, Nordbygg 2002, samlade i år 800 utställare och 62.000 besökare, vilket är imponerande även om kylavdelningen inte upplevdes ha en så framträdande roll. En del stora aktörer som York och Trane hade valt att avstå medan Carrier hade gjort bedömningen att de nådde ut bättre genom att ställa ut i Ventilationsavdelningen i stället för den speciella kylavdelningen.

Värmepumpbranschen ställde ut i VVS avdelningen där de kände att de hade sin naturliga anknytning till sina installatörer. Det var flera utställare på kylavdelningen som ogillade placeringen i en hall tillsammans med bygg istället för att ha en sektion i anslutning till VVS och ventilation.

KYLA på Norbygg

Kuldemessen mindre og mindre



Den rene kuledelen av Norbygg på den store Norbygg messen i Stockholm var mindre enn noensinne. (Norbygg messen hadde i år 800 utstillere med 1500 firmaer fordelt på 30.500 kvm).

Dette kan kanskje sees på som et negativt tegn. På den annen side var det mange kulerelaterte firmaer å finne på ventilasjonsdelen og på varmesiden var det flere varme-

pumpeleverandører. Det ser dermed ut til at kulde som fag blir mer og mer integrert i de øvrige tekniske installasjoner.

Om dette på sikt er en positiv utvikling kan diskuteres, men det er i det minste positivt at kuldebransjen i større grad er bevisst på at man må markedsføre seg utad til andre fagområder. Man må slutte å "barbere hverandre" internt i bransjen.

Av Halvor Røstad

Lydløst - viktigere og viktigere



Christian Berger fra Mitsubishi Electric påsto uten omsvøp at hans airconditioningsutstyr med turtallsstyrte kompressorer og avansert design på vifte-hjulet var markedets mest lydsvake uten at redaktøren kan bekrefte dette.

Ny Super-Multi



Lisa Jensen og Patrik Kronevi viste frem Mitsubishi Electric nyhet Super Multi som bygger på den siste i inverterteknologi.

Av bildet fremgår det hvordan elektronikken gjør sitt inntog i kulde- og airconditioning anleggene.

Med dette systemet følger seks innomhusdeler i flere størrelser i 63 modeller med direkte anslutning uten mellombokser.

* HA FULL KONTROLL AV KULDEANLEGGET *



www.pego.it

ECP 300 – 1000/200 VD

Komplett skap for max 10 kw

Kontroll av: kompressor, magnetventil, avtining, vifter, temperatur, Alarmer, Lys, m.m

Velg mellom : Pump down/direkte drift

NB ! Kan utstyres med egen logger m/printer

ECP200

Komplett skap for max 1,5 kw

Kontroll av : kompressor/magnetventil, avtining vifter, temperatur, Alarmer, Lys, m.m

NB ! Kan utstyres med egen logger m/printer



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

NORSK KULDESENTER AS

Tlf: 22 18 02 31 – Fax: 22 18 11 32

MODERNE KJØLING A-S



50% økning i varmepumper



Anders Paulsson i Svenska Värmepumpföreningen må være godt fornøyd med innsatsen siste år. Omsetningen av samtlige typer varmepumper er stedet med 50% til 36.568 solgte enheter. Når man vet at Sverige allerede ligger i Europa-toppen når det gjelder bruk av varmepumper er dette et svært godt resultat. Størst stigning er det for væskesystemer. Det er noe mindre stigning for luftvarmepumper ca 6%, men dette skyldes til dels manglende innrapportering fra ventilasjonssiden. Den faktiske stigningen for luftvarmepumper er derfor vesentlig høyere.

29.mai er datoen for PED

Kyltekniska Föreningen arrangerte et vellykket seminar om "PED i praktisk til-

Design betyr alt....

Rafale Wojtonicz fra Luftmiljøgruppen understreket betydning av godt design og viste frem den nye, elegante kjøleenheten i rustfritt stål passende for minimalistiske miljøer

Også Anders Fareby fra Luftmiljøgruppen understreket betydningen av god design. Nå er det ut med lakerte stålplater og inn med utførelser i rustfritt stål



Etterutdannelse stadig viktigere

Elisabeth Sandin og Christer Sjøberg fra ÅF-SIFU AB fortalte at de har et bredt utvalg av viktige kurs for kuldebransjen. De inviterer også nordmenn og dansker til å delta på kursene i Sverige

Vil du vite mer ring +46 33164200



læmpning som hadde god oppslutning. Det nye direktivet kommer til å medføre store forandringer for alle eiere av

kuldeanlegg, for konsulenter og ikke minst kuldefirmaene.

Annika Haglund redegjorde for CE-merking og PED på en

usedvanlig klar og instruktiv måte og Gunnar Lovell i Kyltekniska var godt fornøyd med opplegget.

Loggere - alarmer - regulatorer CE



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

Ako 15720 10 kanaler Ako 14610 veggregulator Ako 52092 kuldemedicalarm

ahlsell

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



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

COP og "varmefaktor" er ikke det samme!

Det ser ut til at noen blander sammen størrelsene COP-Coefficient of performance og varmemefaktor.

Dette er ikke bra. Det kan være vanskelig å holde begrepene fra hverandre, men la oss være enige om at COP er et internasjonalt uttrykk der tallet vi er interessert i viser forholdet mellom kjøleeffekten og tilført effekt i et kulde- eller varmepumpeanlegg.

$$\text{COP} = \frac{\text{kjøleeffekt (kW)}}{\text{tilført motoreffekt (kW)}}$$

Enklest kan en si det slik:

Dersom en skal sammenligne varmefaktor og COP kan en vise dette på denne måten:

$$\text{Varmefaktor (f)} = \frac{\text{kjøleeffekt} + \text{motoreffekt}}{\text{tilført motoreffekt}}$$

eller meget enkelt sagt

Varmefaktor (f) = COP + 1

Oslo, april 2002
Bjarne Handal

Rättelse på tabell publicerad i Kulde nr. 6/2001

I ett tidigare nummer av Kulde hade jag en slarvat med korrekturet på en tabell som visade kategorierna enl. PED. Tabellen avsågs att se ut enligt nedan, vilket jag hoppas att de flesta läsarna insåg då kolväten (hydrokarboner) inte brukar betraktas som icke brandfarliga. *Klas Berglöf*

Gruppe 1		Gruppe 2	
Spezifikationsvorgabe: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$		Spezifikationsvorgabe: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	
Input-Konzentration: 100 g/L	$\text{Fe}^{2+} = 1 \text{ mol/l}$	Input-Konzentration: 100 g/L	$\text{Fe}^{2+} = 1 \text{ mol/l}$
Output-Konzentration: 25 g/L	$\text{Fe}^{2+} = 0,25 \text{ mol/l}$	Output-Konzentration: 25 g/L	$\text{Fe}^{2+} = 0,25 \text{ mol/l}$
Kategorie 1	$\text{Fe}^{2+} = 1 \text{ mol/l}$	Kategorie 1	$\text{Fe}^{2+} = 1 \text{ mol/l}$
Kategorie 2	$\text{Fe}^{2+} = 0,5 \text{ mol/l}$	Kategorie 2	$\text{Fe}^{2+} = 0,5 \text{ mol/l}$
Kategorie 3	$\text{Fe}^{2+} = 0,25 \text{ mol/l}$	Kategorie 3	$\text{Fe}^{2+} = 0,25 \text{ mol/l}$
Kategorie 4	$\text{Fe}^{2+} = 0,125 \text{ mol/l}$	Kategorie 4	$\text{Fe}^{2+} = 0,125 \text{ mol/l}$
Kategorie 5	$\text{Fe}^{2+} = 0,0625 \text{ mol/l}$	Kategorie 5	$\text{Fe}^{2+} = 0,0625 \text{ mol/l}$
Kategorie 6	$\text{Fe}^{2+} = 0,03125 \text{ mol/l}$	Kategorie 6	$\text{Fe}^{2+} = 0,03125 \text{ mol/l}$
Kategorie 7	$\text{Fe}^{2+} = 0,015625 \text{ mol/l}$	Kategorie 7	$\text{Fe}^{2+} = 0,015625 \text{ mol/l}$
Kategorie 8	$\text{Fe}^{2+} = 0,0078125 \text{ mol/l}$	Kategorie 8	$\text{Fe}^{2+} = 0,0078125 \text{ mol/l}$
Kategorie 9	$\text{Fe}^{2+} = 0,00390625 \text{ mol/l}$	Kategorie 9	$\text{Fe}^{2+} = 0,00390625 \text{ mol/l}$
Kategorie 10	$\text{Fe}^{2+} = 0,001953125 \text{ mol/l}$	Kategorie 10	$\text{Fe}^{2+} = 0,001953125 \text{ mol/l}$
Kategorie 11	$\text{Fe}^{2+} = 0,0009765625 \text{ mol/l}$	Kategorie 11	$\text{Fe}^{2+} = 0,0009765625 \text{ mol/l}$
Kategorie 12	$\text{Fe}^{2+} = 0,00048828125 \text{ mol/l}$	Kategorie 12	$\text{Fe}^{2+} = 0,00048828125 \text{ mol/l}$
Kategorie 13	$\text{Fe}^{2+} = 0,000244140625 \text{ mol/l}$	Kategorie 13	$\text{Fe}^{2+} = 0,000244140625 \text{ mol/l}$
Kategorie 14	$\text{Fe}^{2+} = 0,0001220703125 \text{ mol/l}$	Kategorie 14	$\text{Fe}^{2+} = 0,0001220703125 \text{ mol/l}$
Kategorie 15	$\text{Fe}^{2+} = 6,103515625 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$	Kategorie 15	$\text{Fe}^{2+} = 6,103515625 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$
Kategorie 16	$\text{Fe}^{2+} = 3,0517578125 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$	Kategorie 16	$\text{Fe}^{2+} = 3,0517578125 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$
Kategorie 17	$\text{Fe}^{2+} = 1,52587890625 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$	Kategorie 17	$\text{Fe}^{2+} = 1,52587890625 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$
Kategorie 18	$\text{Fe}^{2+} = 7,62939453125 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$	Kategorie 18	$\text{Fe}^{2+} = 7,62939453125 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$
Kategorie 19	$\text{Fe}^{2+} = 3,814697265625 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$	Kategorie 19	$\text{Fe}^{2+} = 3,814697265625 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$
Kategorie 20	$\text{Fe}^{2+} = 1,9073486328125 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$	Kategorie 20	$\text{Fe}^{2+} = 1,9073486328125 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$
Kategorie 21	$\text{Fe}^{2+} = 9,5367431640625 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$	Kategorie 21	$\text{Fe}^{2+} = 9,5367431640625 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$
Kategorie 22	$\text{Fe}^{2+} = 4,76837158203125 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$	Kategorie 22	$\text{Fe}^{2+} = 4,76837158203125 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$
Kategorie 23	$\text{Fe}^{2+} = 2,384185791015625 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$	Kategorie 23	$\text{Fe}^{2+} = 2,384185791015625 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$
Kategorie 24	$\text{Fe}^{2+} = 1,1920928955078125 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$	Kategorie 24	$\text{Fe}^{2+} = 1,1920928955078125 \times 10^{-7} \text{ mol/l}$
Kategorie 25	$\text{Fe}^{2+} = 5,9604644775390625 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$	Kategorie 25	$\text{Fe}^{2+} = 5,9604644775390625 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$
Kategorie 26	$\text{Fe}^{2+} = 2,9802322387695312 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$	Kategorie 26	$\text{Fe}^{2+} = 2,9802322387695312 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$
Kategorie 27	$\text{Fe}^{2+} = 1,4901161193847656 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$	Kategorie 27	$\text{Fe}^{2+} = 1,4901161193847656 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$
Kategorie 28	$\text{Fe}^{2+} = 7,450580596923828 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$	Kategorie 28	$\text{Fe}^{2+} = 7,450580596923828 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$
Kategorie 29	$\text{Fe}^{2+} = 3,725290298461914 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$	Kategorie 29	$\text{Fe}^{2+} = 3,725290298461914 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$
Kategorie 30	$\text{Fe}^{2+} = 1,862645149230957 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$	Kategorie 30	$\text{Fe}^{2+} = 1,862645149230957 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$
Kategorie 31	$\text{Fe}^{2+} = 9,313225746154785 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$	Kategorie 31	$\text{Fe}^{2+} = 9,313225746154785 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
Kategorie 32	$\text{Fe}^{2+} = 4,656612873077392 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$	Kategorie 32	$\text{Fe}^{2+} = 4,656612873077392 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
Kategorie 33	$\text{Fe}^{2+} = 2,328306436538696 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$	Kategorie 33	$\text{Fe}^{2+} = 2,328306436538696 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
Kategorie 34	$\text{Fe}^{2+} = 1,164153218269348 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$	Kategorie 34	$\text{Fe}^{2+} = 1,164153218269348 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
Kategorie 35	$\text{Fe}^{2+} = 5,82076609134674 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$	Kategorie 35	$\text{Fe}^{2+} = 5,82076609134674 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$
Kategorie 36	$\text{Fe}^{2+} = 2,91038304567337 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$	Kategorie 36	$\text{Fe}^{2+} = 2,91038304567337 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$
Kategorie 37	$\text{Fe}^{2+} = 1,455191522836685 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$	Kategorie 37	$\text{Fe}^{2+} = 1,455191522836685 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$
Kategorie 38	$\text{Fe}^{2+} = 7,275957614183425 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$	Kategorie 38	$\text{Fe}^{2+} = 7,275957614183425 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$
Kategorie 39	$\text{Fe}^{2+} = 3,637978807091712 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$	Kategorie 39	$\text{Fe}^{2+} = 3,637978807091712 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$
Kategorie 40	$\text{Fe}^{2+} = 1,818989403545856 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$	Kategorie 40	$\text{Fe}^{2+} = 1,818989403545856 \times 10^{-12} \text{ mol/l}$
Kategorie 41	$\text{Fe}^{2+} = 9,09494701772928 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$	Kategorie 41	$\text{Fe}^{2+} = 9,09494701772928 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$
Kategorie 42	$\text{Fe}^{2+} = 4,54747350886464 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$	Kategorie 42	$\text{Fe}^{2+} = 4,54747350886464 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$
Kategorie 43	$\text{Fe}^{2+} = 2,27373675443232 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$	Kategorie 43	$\text{Fe}^{2+} = 2,27373675443232 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$
Kategorie 44	$\text{Fe}^{2+} = 1,13686837721616 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$	Kategorie 44	$\text{Fe}^{2+} = 1,13686837721616 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$
Kategorie 45	$\text{Fe}^{2+} = 5,6843418860808 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$	Kategorie 45	$\text{Fe}^{2+} = 5,6843418860808 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$
Kategorie 46	$\text{Fe}^{2+} = 2,8421709430404 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$	Kategorie 46	$\text{Fe}^{2+} = 2,8421709430404 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$
Kategorie 47	$\text{Fe}^{2+} = 1,4210854715202 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$	Kategorie 47	$\text{Fe}^{2+} = 1,4210854715202 \times 10^{-14} \text{ mol/l}$
Kategorie 48	$\text{Fe}^{2+} = 7,105427357601 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$	Kategorie 48	$\text{Fe}^{2+} = 7,105427357601 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$
Kategorie 49	$\text{Fe}^{2+} = 3,5527136788005 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$	Kategorie 49	$\text{Fe}^{2+} = 3,5527136788005 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$
Kategorie 50	$\text{Fe}^{2+} = 1,7763568394002 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$	Kategorie 50	$\text{Fe}^{2+} = 1,7763568394002 \times 10^{-15} \text{ mol/l}$
Kategorie 51	$\text{Fe}^{2+} = 8,881784197001 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$	Kategorie 51	$\text{Fe}^{2+} = 8,881784197001 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$
Kategorie 52	$\text{Fe}^{2+} = 4,4408920985005 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$	Kategorie 52	$\text{Fe}^{2+} = 4,4408920985005 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$
Kategorie 53	$\text{Fe}^{2+} = 2,2204460492502 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$	Kategorie 53	$\text{Fe}^{2+} = 2,2204460492502 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$
Kategorie 54	$\text{Fe}^{2+} = 1,1102230246251 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$	Kategorie 54	$\text{Fe}^{2+} = 1,1102230246251 \times 10^{-16} \text{ mol/l}$
Kategorie 55	$\text{Fe}^{2+} = 5,5511151231255 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$	Kategorie 55	$\text{Fe}^{2+} = 5,5511151231255 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$
Kategorie 56	$\text{Fe}^{2+} = 2,7755575615627 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$	Kategorie 56	$\text{Fe}^{2+} = 2,7755575615627 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$
Kategorie 57	$\text{Fe}^{2+} = 1,3877787807814 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$	Kategorie 57	$\text{Fe}^{2+} = 1,3877787807814 \times 10^{-17} \text{ mol/l}$
Kategorie 58	$\text{Fe}^{2+} = 6,938893903907 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$	Kategorie 58	$\text{Fe}^{2+} = 6,938893903907 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$
Kategorie 59	$\text{Fe}^{2+} = 3,4694469519535 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$	Kategorie 59	$\text{Fe}^{2+} = 3,4694469519535 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$
Kategorie 60	$\text{Fe}^{2+} = 1,7347234759767 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$	Kategorie 60	$\text{Fe}^{2+} = 1,7347234759767 \times 10^{-18} \text{ mol/l}$
Kategorie 61	$\text{Fe}^{2+} = 8,6736173798835 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$	Kategorie 61	$\text{Fe}^{2+} = 8,6736173798835 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$
Kategorie 62	$\text{Fe}^{2+} = 4,3368086899417 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$	Kategorie 62	$\text{Fe}^{2+} = 4,3368086899417 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$
Kategorie 63	$\text{Fe}^{2+} = 2,1684043449709 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$	Kategorie 63	$\text{Fe}^{2+} = 2,1684043449709 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$
Kategorie 64	$\text{Fe}^{2+} = 1,0842021724854 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$	Kategorie 64	$\text{Fe}^{2+} = 1,0842021724854 \times 10^{-19} \text{ mol/l}$
Kategorie 65	$\text{Fe}^{2+} = 5,421010862427 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$	Kategorie 65	$\text{Fe}^{2+} = 5,421010862427 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$
Kategorie 66	$\text{Fe}^{2+} = 2,7105054312135 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$	Kategorie 66	$\text{Fe}^{2+} = 2,7105054312135 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$
Kategorie 67	$\text{Fe}^{2+} = 1,3552527156068 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$	Kategorie 67	$\text{Fe}^{2+} = 1,3552527156068 \times 10^{-20} \text{ mol/l}$
Kategorie 68	$\text{Fe}^{2+} = 6,776263578034 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$	Kategorie 68	$\text{Fe}^{2+} = 6,776263578034 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$
Kategorie 69	$\text{Fe}^{2+} = 3,388131789017 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$	Kategorie 69	$\text{Fe}^{2+} = 3,388131789017 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$
Kategorie 70	$\text{Fe}^{2+} = 1,6940658945085 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$	Kategorie 70	$\text{Fe}^{2+} = 1,6940658945085 \times 10^{-21} \text{ mol/l}$
Kategorie 71	$\text{Fe}^{2+} = 8,4703294725425 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$	Kategorie 71	$\text{Fe}^{2+} = 8,4703294725425 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$
Kategorie 72	$\text{Fe}^{2+} = 4,2351647362712 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$	Kategorie 72	$\text{Fe}^{2+} = 4,2351647362712 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$
Kategorie 73	$\text{Fe}^{2+} = 2,1175823681356 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$	Kategorie 73	$\text{Fe}^{2+} = 2,1175823681356 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$
Kategorie 74	$\text{Fe}^{2+} = 1,0587911840678 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$	Kategorie 74	$\text{Fe}^{2+} = 1,0587911840678 \times 10^{-22} \text{ mol/l}$
Kategorie 75	$\text{Fe}^{2+} = 5,293955920339 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$	Kategorie 75	$\text{Fe}^{2+} = 5,293955920339 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$
Kategorie 76	$\text{Fe}^{2+} = 2,6469779601695 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$	Kategorie 76	$\text{Fe}^{2+} = 2,6469779601695 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$
Kategorie 77	$\text{Fe}^{2+} = 1,3234889800847 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$	Kategorie 77	$\text{Fe}^{2+} = 1,3234889800847 \times 10^{-23} \text{ mol/l}$
Kategorie 78	$\text{Fe}^{2+} = 6,6174449004235 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$	Kategorie 78	$\text{Fe}^{2+} = 6,6174449004235 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$
Kategorie 79	$\text{Fe}^{2+} = 3,3087224502117 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$	Kategorie 79	$\text{Fe}^{2+} = 3,3087224502117 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$
Kategorie 80	$\text{Fe}^{2+} = 1,6543612251059 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$	Kategorie 80	$\text{Fe}^{2+} = 1,6543612251059 \times 10^{-24} \text{ mol/l}$
Kategorie 81	$\text{Fe}^{2+} = 8,2718061255295 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$	Kategorie 81	$\text{Fe}^{2+} = 8,2718061255295 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$
Kategorie 82	$\text{Fe}^{2+} = 4,1359030627647 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$	Kategorie 82	$\text{Fe}^{2+} = 4,1359030627647 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$
Kategorie 83	$\text{Fe}^{2+} = 2,0679515313824 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$	Kategorie 83	$\text{Fe}^{2+} = 2,0679515313824 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$
Kategorie 84	$\text{Fe}^{2+} = 1,0339757656912 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$	Kategorie 84	$\text{Fe}^{2+} = 1,0339757656912 \times 10^{-25} \text{ mol/l}$
Kategorie 85	$\text{Fe}^{2+} = 5,169878828456 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$	Kategorie 85	$\text{Fe}^{2+} = 5,169878828456 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$
Kategorie 86	$\text{Fe}^{2+} = 2,584939414228 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$	Kategorie 86	$\text{Fe}^{2+} = 2,584939414228 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$
Kategorie 87	$\text{Fe}^{2+} = 1,292469707114 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$	Kategorie 87	$\text{Fe}^{2+} = 1,292469707114 \times 10^{-26} \text{ mol/l}$
Kategorie 88	$\text{Fe}^{2+} = 6,46234853557 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$	Kategorie 88	$\text{Fe}^{2+} = 6,46234853557 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$
Kategorie 89	$\text{Fe}^{2+} = 3,231174267785 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$	Kategorie 89	$\text{Fe}^{2+} = 3,231174267785 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$
Kategorie 90	$\text{Fe}^{2+} = 1,6155871338925 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$	Kategorie 90	$\text{Fe}^{2+} = 1,6155871338925 \times 10^{-27} \text{ mol/l}$
Kategorie 91	$\text{Fe}^{2+} = 8,0779356694625 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$	Kategorie 91	$\text{Fe}^{2+} = 8,0779356694625 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$
Kategorie 92	$\text{Fe}^{2+} = 4,0389678347312 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$	Kategorie 92	$\text{Fe}^{2+} = 4,0389678347312 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$
Kategorie 93	$\text{Fe}^{2+} = 2,0194839173656 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$	Kategorie 93	$\text{Fe}^{2+} = 2,0194839173656 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$
Kategorie 94	$\text{Fe}^{2+} = 1,0097419586828 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$	Kategorie 94	$\text{Fe}^{2+} = 1,0097419586828 \times 10^{-28} \text{ mol/l}$
Kategorie 95	$\text{Fe}^{2+} = 5,048709793414 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$	Kategorie 95	$\text{Fe}^{2+} = 5,048709793414 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$
Kategorie 96	$\text{Fe}^{2+} = 2,524354896707 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$	Kategorie 96	$\text{Fe}^{2+} = 2,524354896707 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$
Kategorie 97	$\text{Fe}^{2+} = 1,2621774483535 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$	Kategorie 97	$\text{Fe}^{2+} = 1,2621774483535 \times 10^{-29} \text{ mol/l}$
Kategorie 98	$\text{Fe}^{2+} = 6,3108872417675 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$	Kategorie 98	$\text{Fe}^{2+} = 6,3108872417675 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$
Kategorie 99	$\text{Fe}^{2+} = 3,1554436208837 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$	Kategorie 99	$\text{Fe}^{2+} = 3,1554436208837 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$
Kategorie 100	$\text{Fe}^{2+} = 1,5777218104419 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$	Kategorie 100	$\text{Fe}^{2+} = 1,5777218104419 \times 10^{-30} \text{ mol/l}$

Vi takker og bukker



Nå er vi snart klare for kuldebransjen!

Vi, elevene ved Kulde-teknikeren i Trondheim ønsker å

takke alle sponsorene som har bidratt med midler til vår studietur 2002. Turen gikk først til Flensburg hvor vi besøkte kom-

pressorfabrikken til Danfoss, så til York i Århus, samt de danske kuldedagene i Odense. Vi besøkte også Fläkt Klima-produkter i Norge. Turen var innholdsrik og vi fikk et godt innblikk i "kuldeverdenen".

Vi takker disse firmaene for
å ha gjort denne turen mulig:

- Ladejarlen videregående skole
- Aquaterm

Danmark
**Kursus i kul-
brinte køle-
anlæg med
fyldning over
150gram**

Den jydsk Håndværkerskole i Hadsten afholder kursus i efterfølgeren til AT746, nemlig AT 743 (97/23/EF) Trykudstyrsdirektivet.

Kurset tager udgangspunkt i "Kulbrinte køleanlæg med fyldning over 150gram", men som et afkortet forløb. Det medfører, at de praktiske øvelser indenfor montering, idriftsætning og håndtering af kølemidler, ikke er med. Kurset henvender sig derfor til personer, som designer og konstruerer køleanlæg, og som har grundig indsigt og viden om nuværende regler for trykbærende anlæg.

Tidspunkt:

6. maj til 8. maj 2002

Information: Ib Bæk Jensen
tel: +45 8698 0755

Trenger du en kuldetechniker?

Det er jobb som tekniker jeg er mest interessert i, men jeg er åpen for det som byr seg.

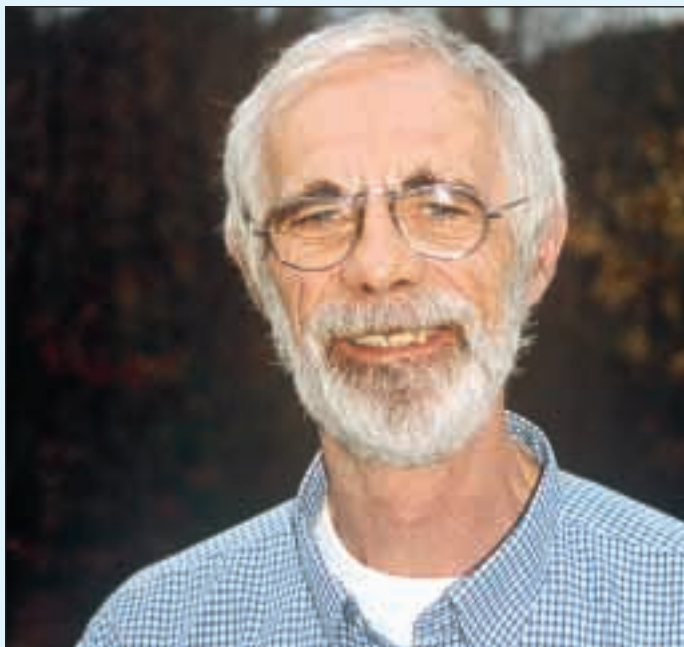
Vennlig hilsen

Frank Brennholm
fbrennholm@c2i.net

- Hordaland Kulde
- Drammen Kuldeteknikk
- Maskinkontakt
- York Kulde
- Trondheim Kulde
- Moderne Kjøling
- Trio Kulde
- Danfoss
- Schløsser Møller Kulde
- Fläkt Klimaprodukter
- Kulde Scandinavia
- Midt-Troms Kjøleservice AS

Forgubbing

– et økende problem i kuldebransjen



Charles Gill tar opp et viktig problem for kuldebransjen



Det er nok med bare et lite blikk på deltagerne på Norske Kulde- og varmepumpedager for å kunne konstatere at Charles Gill har rett i sin påstand om at det skjer en forgubbing i kuldebransjen

Charles Gill er ung av sinn og sporty nok til å stille opp på et spørsmål fra Kulde's redaktør om det ikke skjer en "forgubbing" i kuldebransjen.

– Nå må vi få inn flere unge i kuldebransjen, sier Charles Gill. Når jeg ser meg rundt, ser det jo nesten ut til at gjennomsnittsalderen på årsmøtene stiger med minst ett år hver gang!

Rekruttering blir derfor en av de aller viktigste utfordringer, i tiden som kommer, fortsetter han. Vi må satse på å få inn unge, dyktig folk som er teknisk interessert - selv om det ikke blir lett.

Men det er heller ikke bare

negativt at dagens kuldebransje består av dyktige fagfolk med lang erfaring. For bred erfaring tar tid og dessverre noe man ikke vet å sette nok pris på i dagens samfunn.

Nå kan bruken av ordet "gubbe" kanskje være støtende for noen, men som kjent er alternativet til å bli en gubbe nokså dårlig.

En definisjon på erfaring

Erfaring er noe man har når man gjør en feil på ny og nikker gjenkjennende

Airwell

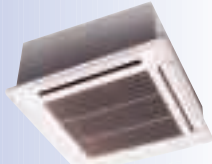
AIRCONDITIONING



Mobile 2,1 - 4,1kW



Veggsplit 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

GEORG FISCHER +GF+

Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!

Møtestedet for plastteknologi!

67 18 29 00

www.georgfischer.no

Trygve M. Eikevik ny formann i Norsk Kjøleteknisk Forening

Under Norsk Kjøleteknisk Forening års-møte i Kristiansand i mars ble forskningssjef Trygve M. Eikevik fra SINTEF Energiforskning, Klima- og kulde-teknikk valgt som ny formann.

Som ny formann var det naturlig for Kulde Skandinavia å spørre han:

Hva er de viktigste saker NKf vil arbeide med i tiden som kommer?

Svaret kommer kvikt. NKFs viktigste oppgave er å støtte KVIK - Kulde- og varmepumpe-bransjens informasjons- og kompetansesenter. KVIK blir den viktigste utfordringen for kuldebransjen i årene som kommer.

Det er for øvrig gledelig å se at samholdet i norsk kuldebransjen er vesentlig bedre enn på mange år.

Vi i NKf vil invitere ledelsen i KVIK til et samarbeids-møte for å få i stand en positiv dialog om hva som er vår oppgave og hva vi bør gjøre.

Synliggjøre foreningen og kuldebransjen

Den andre hovedoppgaven er å synliggjøre foreningen og bransjen overfor bruker-gruppene gjennom å ta kontakt med næringsmiddel-industrien og spesielt fiskeindustrien samt VVS-bransjen. Vi vil søke å delta på deres områder med blant annet faglige foredrag o.l.



Trygve Eikevik tror Norsk Kjøleteknisk Forening er viktigere for bransjen enn noen gang

Hva med det nordiske samarbeidet?

Eikevik: Det har dessverre vært relativt svakt i en periode, men jeg synes dette har tatt seg opp i det siste. Vi bør bli vesentlig flinkere til å invitere våre nordiske kollegaer på våre møter slik det var mer vanlig før. Vi bør også bli flinkere til å delta på de større faglige møtene i de andre nordiske land. Og mer jevnlig avholde møter med formenn og sekretærer.

I år arrangerer man Kyla på Norbygg, Danske Køledage og Norske Kulde og Varmepumpedager i løpet av to uker. Det må da være svært uheldig?

Eikevik: Ja, på dette området bør vi absolutt prøve å gjennomføre møtene over en noe lengre periode slik at flere kunne ha anledning å delta på møtene. En burde tilstrebe å arrangere møtene i perioden februar eller april.

Foreningens Tekniske Råd er som et viktig organ merkelig anonymt?

Eikevik: Vi får lite innspill til Teknisk Råd og mye burde nok kunne gjøres på dette området.

Men vi skal ikke glemme at de oppgaver vi legger frem for Teknisk Råd ofte kan være svært arbeidskrevende. Medlemmene i teknisk råd utfører arbeidet i sin fritid. Ved større

saker burde det være muligheter for å løse de i et nært samarbeid med KVIK.

Hvordan er Kjøleteknisk Forenings forhold til IIR, International Institute of Refrigeration?

Eikevik: IIR er en viktig, internasjonal informasjons-kilde med mye nyttig litteratur og en imponerende og omfattende hjemmeside med utrolig mye faglige kunnskaper. Også her burde vi nok vært flinkere til å informere bransjen om mulighetene.

Men vi har også en viktig oppgave i å oppdatere vår egen hjemmeside som et ledd i vårt arbeide med å informere medlemmene bedre.

Trenger vi en ideell forening som NKf i dagens situasjon?

Eikevik: Jeg tror kanskje det er viktigere en noen gang med en ideell forening i kuldebransjen som engasjerer for fellesskap. Foreningen er f. eks en svært viktig møteplass og den er et faglig nettverk for oppdatering av foreningens medlemmene. Den er også en viktig pådriver i mange store bransjesaker.

– NKFs viktigste oppgave er å støtte kulde- og varmepumpe-bransjens nye informasjons- og kompetansesenter KVIK

Bevar miljøet - Gi gass!



**Stiftelsen
Returgass**

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

Norsk Kjøleteknisk Forenings nye styre



(f.v) Frøydis Espedal, Gunnar Otterbech, Trygve Eikevik, formann, Guttorm Stuge, Vidar Frogner og Tom Erik Hole. Jan Fredrik Skogland var ikke til stede. Teknisk Råd vil bestå av Gjermund Vittersø, formann, Kåre Aflekt, Eirik Carlsen, Geir Eggen og Reiel Nybø Valgkomiteen har bestått av Per O.Thorkildsen, formann, Morten Sarnuelsen og Tore Steiro.

Jostein Kvaal ny KELF-formann



På Norske Kulde- og Varmepumpeentreprenørers Forenings generalforsamling i Kristiansand ble følgende valgt til nytt styre (f.v.) Helge Folkestad, Jostein Kvaal, ny formann, Norman Thune, Olav J.Vaage, og Lasse Djupvik. Varamedlemmer (ikke med på bildet): Kjersti Skogland Uran, Trond Kristiansen, Daniel Kristensen

Kyltekniska Föreningen 60 år

Under KYLdagen 26 april var det kalas for Svenska Kyltekniska Föreningen som fyller 60 år i år. Jubileumsmiddagen ble avholdt på Piperska Muren.

Bare vanlig vatten?

Emnet på KYLdagen var:

"Bare vanlig vatten?", et meget interessant emne hvor man tok for seg vann som "energi-råvare", som et del i systemet, som kuldebærer og kuldemedium. Videre tok man opp korrosjon som et stort problem og helseproblemer med vann samt økonomi.

KYLdagen er et fellesarrangement for Kylentreprenörernes Förening, Svenska Kyltekniska Föreningen og Svenska Kylimportörers Förening

metos.com

metos
Kulde



KULDEANLEGG

Ring oss

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

HACKMAN METOS AS
Sandstuveien 60a,
1184 Oslo

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

Hva kan jeg gjøre for å redusere energikostnadene på mitt kuldeanlegg?

Energiforbruket på kuldeanlegg kan være svært stort og en merkbar økonomisk belastning for bedriften.

I forrige nummer tok jeg opp energisparing ved at kondensatorvarmen utnyttet på best mulig måte. Ved å montere inn en egen "varmepumpe" på toppen av kuldeanlegget, kan en gjenvinne varme ved et høyt temperaturnivå. En kan også redusere energiforbruket på kuldeanlegget ved at en til en viss grad kan bestemme kuldeanleggets kondensatortrykk. For hver grad kondenseringstemperaturen senkes kan en redusere energiforbruket med 3-5%.

Stor interesse for energisparing

Det dukker ofte opp spørsmål som har med energisparing å gjøre. Det er stor interesse rundt dette temaet. Mange ganger etter at vi har gjennomført våre kuldeoperatørkurs får vi trivelige tilbakemeldinger hvor det for eksempel rapporteres at i løpet av 14 dager har jeg spart tusenvis av kroner bare ved å gjøre enkle inngrep på anlegget eller driften.

På skolen har vi nettopp gjennomført et seminar hvor hovedspørsmålet var, hvordan kan en spare energi på et kuldeanlegg?

Ved utarbeidelsen av underlaget så leste jeg blant annet i et foredrag som Hans T Haukås har holdt i Norsk Kjøleteknisk Forening. Det er i hovedsak tre forhold som en må se på.

- Kuldebehovet
- Prosessen og systemløsningen
- Varmegjenvinning

Etter hvert som jeg gjennomgår de forskjellige elementene er det noe som slår meg. Det er et viktig forhold som egentlig er svært opplagt, men som jeg tror mange ikke tenker så mye over. Etter at en har anskaffet seg et anlegg og det er i drift så vil energikostnadene være relatert til det totale strømforbruket for å holde anlegget i gang. Noe av denne elektriske energien vil også gi en tilsvarende økning av kuldebehovet.

For å drive anlegget trengs elektrisk effekt [P kW]. Det vil være alt som bruker elektrisk energi og som kan relateres til anlegget. Det kan være kompressorer, vifter,

pumper, el-avriming, lys, kantvarme etc. Denne elektriske effekten brukes altså for å kunne produsere den kuldeytelsen [Fo kW] som en trenger for å dekke kuldebehovet [Q kJ]. Forholdet mellom kuldeytelsen og effektforbruket Fo/P er det som forteller hvor energieffektivt anlegget vårt er til å produsere kulde.

På et kuldeanlegg så vil en normalt bruke mindre elektrisk effekt P for å drive dette, enn den kuldeytelsen Fo som anlegget har. Forholdet Fo/P vil derfor oftest være større enn 1. Dette forholdet angis ved bruk av forskjellig begrep. Kuldefaktor ek eller COP er vel de vanligste. Dersom denne faktoren er for eksempel 2,5 betyr det at en bruker 1kW elektrisk effekt for å produsere en kuldeytelse på 2,5 kW. Det er den elektriske energien en betaler for.

Når en skal vurdere mulige investeringer for å spare energikostnader

så vil det være slik at dersom du reduserer kuldebehovet slik at kuldeytelsen kan reduseres med 2,5kW så vil du "bare" spare 1 kW i tilført effekt. Kuldebehovet er gitt av alle den varmetilførslen som tilføres den kalde siden.

Nå er det som forklart over slik at en del energi som tilføres den kalde siden er ren elektrisk energi. Denne elektriske energien må du betale for pluss at den tar sin del av kuldeytelsen. Energiforbruket på grunn av dette vil dermed bli $P + P/COP$.

Som et eksempel kan vi leke oss litt med forholdene rundt avriming.

Avriming kan gjøres på flere måter, men el-varmestaver eller varmgass er vel de mest vanlige. Som utgangspunkt for eksemplet kan en anta følgende:

Teoretisk nødvendig energi pr. avriming antas å være: 2,5kWh. (smelting av ca 20 kg rim)

Avriming 4 ganger pr døgn, 250 dager i året.

el = 15% (andel el. energi som går til å smelte rim)

vgass = 70% (andel vgass-energi som går til å smelte rim)

Anleggets kuldefaktor COP=2,5

- EL-avrim: $2,5 \cdot 4 \cdot 250 / 0,15 = 16.700,-$ kWh/år. Dette vil være ren EL-energi.



Du spør: Kuldeteknikeren svarer

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

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

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

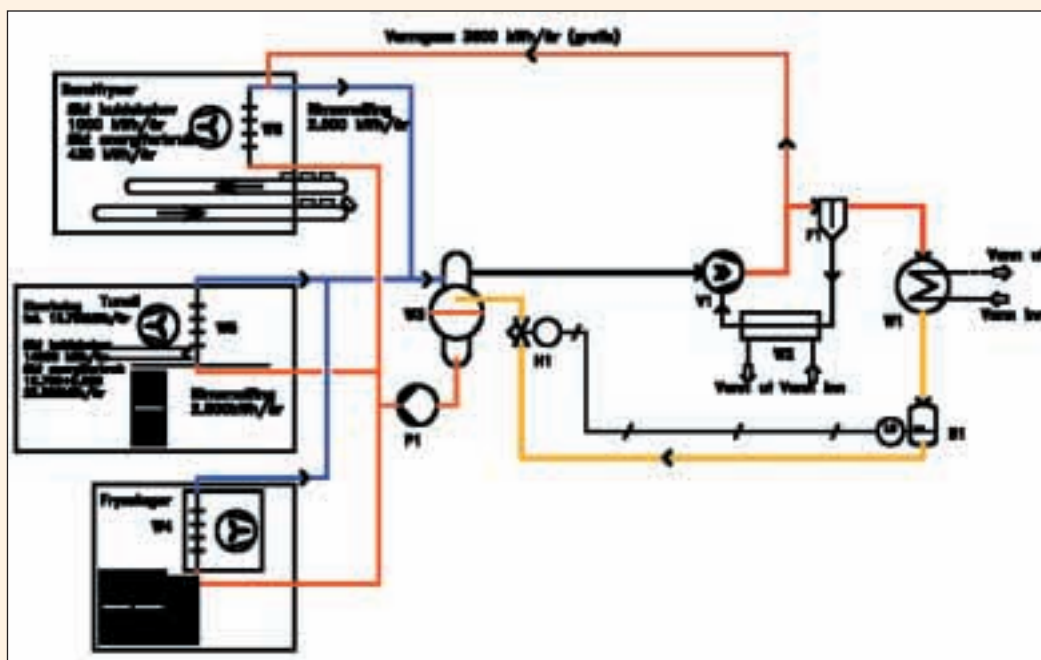
Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldeteknikeren.

Kuldeteknikeren

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

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

E-post: kulde@trh-maritime.vgs.no



• Varmgass
 $2,5 \cdot 4 \cdot 250 / 0,70 =$
 3.600 kWh/år.
 Dette vil være "gratis"
 energi fra prosessen.

(kr. 10.000,- pr år)
 V-gass:
 $0 + 3.600 \cdot 0,3 / 2,5$
 $= 430 \text{ kWh/år.}$
 (kr 200,- pr år)

Den varmeenergien som ikke går til å smelte rim vil bli tilført rommet og fordamperen. Denne varme-mengden må fjernes igjen når kjølingen starter opp igjen. Totalt vil elektrisk energiforbruk ved de to avrimingsmetodene bli:

EL-varme:
 $16.700 + 16.700 \cdot 0,85 / 2,5$
 $= 22.500 \text{ kWh/år.}$

Med den kWh prisen som mange må betale nå så kan det bli store besparelser ved å velge varmgassavriming på anlegget. Det blir kanskje litt dyrere i anleggskostnader, men det kan snart spares inn med reduserte driftskostnader. Riktig montert vil nok varmgassavrimingen være mer driftssikker også. Viste prosess-flytskjema viser kun prinsippet

for varmgassavrimingen. For eksempel så bør varmgassen i praksis tas ut etter oljeutskilleren.

Det er eierene/drifterne av kuldeanleggene som kan dra nytte av dette. Det å ha god isolasjon og god dørkultur er viktig, men det kan være enda mer å spare på de områdene hvor en både må betale for el-energien og som samtidig gir økt kuldebehov.

Konklusjon

Avriming med el-varmestaver burde ikke forekomme på litt større anlegg dersom en kan

benytte varmgass.

På frysetunneler så bør en absolutt ha styring på viftene slik at vifteeffekten trappes ned etter hvert som varene blir nedkjølt.

Så kan en spørre seg. Hvorfor leveres så mange anlegg med avriming med el-varmestaver. Det er nok særlig 2 grunner for dette.

- Det er anleggsmessig billigst.
- Det er enklest, krever minst kompetanse.

Det siste punktet er svært viktig. Det er levert en masse anlegg med varmgass-avriming som fungerer dårlig. Dette fordi de er feilkonstruert. Særlig det å sikre at den kondenserte væsken blir drenert ut fra fordampere er viktig. Det er viktig å være klar over det enkle faktum som professor Einar Brendeng, NTNU sier:

**"Væske renner ikke opp-
 over av seg selv."**

For hver grad
 kondenserings-
 temperaturen senkes
 kan energiforbruket
 reduseres med 3-5%.

DoorTech® kuldegardin tar kontroll over temperaturen i kjølereolene

- Full temperaturkontroll, 24 timer i døgnet
- Godt eksponerte og lett tilgjengelige varer
- Synliggjør tiltak, - oppleves positivt
- Fleksibel, effektiv, enkel og rimelig
- Reduserer gangtid og sparer energi (47%)
- Unik innfesting, enkel varepåfylling

Portconsult AS
 spesialdører og porter

Adresse: Smalvollvn. 26/28, 0667 Oslo
 Tlf: 23 37 55 90 • Fax: 23 37 55 91
 Internett: <http://www.portconsult.com>



Næste generations køleelektronik

Af Ejnar Luckman*

Generelle trends:

Globalisering

De senere års tendenser med tilkøb og sammenlægning af virksomheder, ekspansion til nye geografiske områder, samt udvidelse af store monetære unioner som f.eks. EU, har betydet at man i dag må tænke og agere globalt, hvor det tidligere var nok at agere lokalt.

Denne udvikling har æret tydeligt indenfor supermarkeds sektoren, hvor vi i dag ser større og færre internationale kæder der ved opkøb eller sammenlægning bliver globale og udvider deres aktiviteter i såvel i de mere udviklede lande som i lande under udvikling.

Time to market

Hastigheden hvormed ny funktionalitet kan introduceres er en vigtig konkurrenceparameter i arbejdet på at indfri kundernes krav. Øget konkurrence og den rivende teknologiske udvikling har om noget andet sat sit præg på den hastighed, hvormed produkter introduceres på markedet. Her tænkes specielt på pc-markedet eller endnu bedre mobiltelefon markedet, hvor nye forbedrede, mindre og smartere versioner sendes på markedet hver tredje måned.

Integration og kommunikation

Med de landvindinger der især gøres indenfor digitale processorer og datakommunikation, ses en øget distribution af intelligens, som bl.a. har til formål at optimere og give sikkerhed, men samtidigt integreres systemer med henblik at skabe sammenhæng og overblik. Et godt eksempel ses indenfor bilindustrien, hvor flere digitale processorer anvendes til styring og regulering af et utal af funktioner

f.eks. benzinindsprøjtning, air-condition, blokeringsfrie bremses og antispind. Tykke bundter af ledningsnet erstattes med et datakommunikations kabel til styring af selv simple funktioner som blinklys, samtidig med at overvågningsfunktioner som f.eks. satellitnavigering, forbrugs og vedligehold informationer centraliseres.

Brugervenlighed

Specielt indenfor TV og video branchen har vi set gode men også mindre gode eksempler på brugervenlig betjening. De seneste par år har man fået øjnene op for værdien af brugervenlighed og der hersker nok ingen tvivl om at brugervenlig betjening er en nødvendighed i og med at flere og flere komplekse funktioner integreres. Fremtidens apparater skal i højere grad kunne startes op ved hjælp af fabriksindstillinger, mens andre applikationer afhængige indstillinger automatisk vil kunne justeres ved hjælp af autotuning.

Standardisering

Periferiudstyr til pc'er er vel det område hvor man er nået længst med hensyn til standardisering, her tænkes både på hardware og software. Et andet område hvor man er nået langt med standardisering er indenfor datakommunikation. På komponentniveau er datakommunikations busser som f.eks. Profi Bus og LonWorks anerkendte standarder, mens der på højere niveau typisk indgår et Local Area Network (LAN) eller et Wide Area Network (WAN). Ethernet indgår oftere og oftere som transportmediet, mens TCP/IP Internet protokollen hastigt er blevet

udbredt og anerkendt med udbredelsen af det globale Internet. Det enorme potentiale for produkter til sidstnævnte høj performance kommunikationsmedie muliggør et attraktivt prisniveau som dermed tilskynder udbredelseshastigheden.

@, WWW, og E-Business

Med udbredelsen af det globale Internet er ovennævnte betegnelser blevet en naturlig del af vores hverdag. Uden at kende den bagvedliggende teknologi kan brugere uden teknisk baggrund via sin Internet browser; sende og modtage post, søge og downloade informationer eller måske bestille varer over Internettet. Samme teknologi benyttes i mange virksomheder, hvor man opbygger sit private Internet, også kaldet Intranet, til formidling og deling af information og computer resurser imellem medarbejdere. Er virksomhedsaf-



*Ejnar Luckman er Product Manager ved Danfoss Supermarket Refrigeration og Refrigeration and A/C Controls Division. Artiklen er baseret på hans foredrag under Danske Køledage

snittene spredt over geografiske afstande benytter man sig af et Virtuel Private Network (VPN) der muliggør anvendelsen af offentlig tilgængelige IT infrastrukturer til overførsel af private data.

forts. næste side



De generelle trends indflydelse på udviklingen af næste generations køleelektronik

Globale kunder ønsker globale produkter

For at indfri den globale kundes behov har der ved udviklingen været fokus på kravet om at kunne anvende samme system globalt, på trods af forskelle i sprog og tegnsæt eller forsyningsspænding. Det overordnede krav er dog muligheden for at kunne sammenbinde butikker op mod et fælles Intranet således at alarminformationer, log data m.m. kan opsamles til et centralt sted uden at kommunikationsomkostningerne tager overhånd.

Fleksibilitet er nøgleordet for at møde kravet om Time to Market

Indenfor kølebranchen ser vi samme tendens som indenfor mobiltelefon verdenen, dog i et noget langsommere tempo. Den øgede anvendelse af computerbaseret elektronik og software vil uden tvivl bevirke at der efterspørges løsninger der er i stand til at udnytte de nyeste informations-teknologier. Yderligere efterspørges kundespecifikke

og dedikerede løsninger, hvor potentialet ofte er for lille til at bære omkostningerne til udvikling af et nyt produkt.

Ved at basere den nye generation af køleelektronik på fleksible software og hardware platforme der ligesom LEGO klodser kan sammenbygges til et utal af løsninger vil det være muligt at udvikle nye produkter hurtigere og mere effektivt.

Integration og kommunikation på alle niveauer

I supermarkeds sektoren har vi allerede udnyttet anvendelsen af digitale processorer og datakommunikation til styring af køleanlæg samt til alarmovervågning og fjernservice. Med forøget performance på savel datakommunikation som computerkraft vil fremtidens køleelektronik i højere grad give mulighed for optimering på anlægsniveau, hvor man i dag mest optimerer på enkeltfunktioner som f.eks. kølemøbelstyring eller kompressorstyring.

I de kommende år vil vi se en øget integration af de for-



Danfoss nye AK2 produktkoncept, hvor den første regulator i form af en kompressorstyring vil blive introduceret på markedet i slutningen af dette år.

skellige tekniske anlæg som f.eks. lys og HVAC, men vi vil i høj grad se en tendens til integration med de eksisterende IT-infrastrukturer i supermarkeds-kæderne. Drivkraften her

er ønsket om at have adgang til alle de informationer som opsamles i de enkelte butikker for dermed at kunne overvåge og sammenligne tekniske installationer på kædeniveau,



En sikker løsning på ditt kjøle-frysebehov



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

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

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

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



IMPORTØR

Be om brosjyrer og prisliste.

KULDE-AGENTURER AS

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

med det formål at optimere Life cycle costs.

Brugeren i centrum

For blot få år siden hvor computerteknologien fandt vej til kølebranchen var der især fokus på funktionalitet, og i mindre grad fokus på betjening af produkterne herunder hensyntagen til, at de forskellige typer af brugere ikke nødvendigvis har samme behov. Således var der ikke nogen klar adskillelse imellem daglige funktioner, servicefunktioner og de mere avancerede funktioner.

Ved udvikling af næste generations køleelektronik har Danfoss i høj grad benyttet sig af kompetencecentre indenfor brugerflade design. Kompetencecentret har analyseret

de forskellige brugeres behov og derefter fremkommet med designoplæg med netop de informationer og indstillinger der skal være tilgængelig for den enkelte brugergruppe, hvad enten det drejer sig om butikspersonale, servicemontører, eller kølemontører med ansvar for installation og opsætning af systemet. En anden forbedring er standard "kom godt i gang indstillinger" der hurtigt og effektivt hjælper den travle montør igenem en typisk opsætning.

Er Standardisering på vej ind i kølebranchen ?

Siden begyndelsen af halvfemserne (nitti-årene) har vi set forskellige tiltag til standardisering på komponent bus niveau. således er der i dag et

antal standarder som typisk er dominerende indenfor hvert sit segment, eksempelvis industriapplikationer, bygnings automatik eller HVAC. på trods af denne

standardisering er det svært at få øje på hvilken komponent bus standard der vil dominere kølemarkedet, men meget tyder på at TCP-IP og Ethernet bliver standard på det overordnede niveau og med den udvikling vi har set indenfor bare de sidste to år skulle det undre om ikke TCP-IP bevæger sig helt ned på regulatorniveau.

Browser baseret Brugerflade via World Wide Web

er ikke kun et tankespil men virkeligheden i den nye gene-

ration af køleelektronik. Den øjensynlige fordel er at betjeningsinterfaces kan baseres på den nyeste teknologi, eksempelvis Personel Digital Assistents (PDA), men lige så vigtigt er det at data og brugerflade beskrives på en standardiseret måde, hvilket giver mest mulig åbenhed systemerne imellem.

I praksis betyder dette at man fra sin hjemme pc vil være i stand til via en Browser at overvåge, betjene og servicere anlæggene. Dette kræver selvfølgelig at der er indbygget optimal sikkerhed i systemet, hvilket dog ikke adskiller sig fra de krav der eksisterer ved f.eks. Home Banking eller tilsvarende transaktioner som allerede i dag risikofrit foretages i tusindvis over nettet.

Udfordringer og muligheder ved den nye generation af køleelektronik

Sammenfattende kan udfordringer og muligheder med den nye generation af køleelektronik beskrives således:

Globalt produktprogram:

Produktet kan distribueres og anvendes globalt. Endvidere kan anlæg uanset hvor i verden de er installeret bindes sammen i et VPN netværk, således at informationer kan sendes til et centralt sted uden at kommunikationsomkostningerne tager overhånd.

Fleksibel platform

– kundetilpassede løsninger :

Et produktprogram opbygget på basis af en modular hardware- og software platform giver stor fleksibilitet og dermed

mulighed for utal af løsninger. Udfordringen for os som udbydere er at sikre brugervenligheden og at få produktet til at opfylde netop de behov kunden efterspørger.

Med høj grad af fleksibilitet i softwaren til brug for udviklingsafdelingen er det lykkedes at skabe en platform, hvorpå man forholdsvis nemt kan opbygge løsninger der er tilpasset kundens behov lige fra OEM, over køleinstallatøren til slutbrugeren.

TCP/IP - standard Løsningen på integration og kommunikation med andre systemer

TCP/IP ser ud til at opfylde de fleste af de behov der er for at kunne interface systemer imellem. Samtidig er TCP/IP den foretrukne kommunikationsprotokol i de

eksisterende IT kommunikations systemer, den har en høj performance og den massive udbredelse gør at den svær at overse.

Dog er denne form for datakommunikation ny indenfor kølebranchen og der er ansvarsgrænseflader imellem IT Infrastruktur og den tekniske installation som man skal være opmærksom på. Der er ingen grund til at overdramatisere denne problemstilling, men man bør være bevidst om eksistensen heraf.

Betjening - hvor svært kan det være...

Udvikling af brugervenlig betjening er bestemt ikke nogen trivial opgave, og derfor har brugeren været i centrum helt fra starten af udviklingsprojektet. Ved grundige analyser og brugerundersøgelser fore-

taget af kompetence indenfor Human Machine Interface (HMI) er det lykkedes at få defineret og designet skærm-billeder og betjenings strategier der tilgodeser den enkelte brugergruppe. ønsket om at kunne anvende standard betjeningsinterfaces som f.eks. pc, PDA, WAP telefoner mm, stiller dog krav ved tilpasning af betjenings fladen.

Heldigvis arbejder tiden med os idet man indenfor næsten alle områder, spændende fra det industrielle marked til forbrugermarkedet, har taget standard betjeningspaneler og fremtids sikrede kommunikations interfaces til sig. på trods af en hastig udvikling på området muliggør standarder, at nyt forbedret betjenings og kommunikations udstyr umiddelbart kan tages i brug når de kommer på markedet.

Grunnleggende Kuldeoperatørkurs

Kurset kvalificerer deltakerne til å passe mindre kuldeanlegg klasse 1

Trondheim 9. - 19.september 2002

Pris kr NOK 14.000

Maks 12 deltakere

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



LEVERANDÖRER TIL SVENSK KYLBRANSCH



APPARATSKÅP

BS Elcontrol AB

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

AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

BS Elcontrol AB

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

Samon AB

Krossverksgatan 11 C, S-216 16 Malmö
Tel: +46 040 15 58 59

Specialprodukter: Kjøldmedielarm

Supercool AB

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

DRICKVATEN- KYLARE

Aktiebolaget Celer

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

Pan Atlantic AB

Box 9136, S-400 93 Göteborg
Tel: +46 31-47 93 00 Fax +46 31 47 42 30
E-post: info@panatlantic.se
Elkay-representant för de nordiska länderna

FAN COILS

GMH KB

Markörgatan 6 Box 516, 13625 Haninge
Tel: +46 8 745 30 50 Fax +46 8 741 25 25
E-post: info@gmh.se
Specialprodukter: Vasatherm
Fläktkonvektorer

Kinnan AB

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

FILTER

Processor AB

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

FÖRÅNGARE

Swede Coil AB

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

ISOLATIONS- MATERIEL

Finnebacks AB

Box 26, S-671 06 Edane
Tel: +46 (0)570-72 7770
Fax +46(0)570-727771
Avdelningar: Malmö, Stockholm
E-mail: fin.ref@finnebacks.se
Internett: www.finnebacks.se

Ki-Panel AB

Box 15005, S-750 15 Uppsala
Tel: 018-780 51 00
E-post: info@kipanel.com
ThermiSol Finland Oy
Åleden 13, 447 35 Vårgårda
Tel: 0322-622 995 Fax 0322-622 996
Internet: www.thermisol.fi

Ahlsell AB Triator Isolator

Box 1028, Gneisvägen 2, 55111 Jönköping
Tel: +46 036-346090 Fax +46 036-346095

ISOLANDER RØROPPHÅNG SK DISTANSSKÅL

Ahlsell AB Triator Isolator

Box 1028, Gneisvägen 2, 55111 Jönköping
Tel: +46 036-346090 Fax +46 036-346095

KOMPRESSORER, AGGREGAT

H-O Nilsson Service AB

Box 145, Trankärsgt. 3, S-425 02 Hisings
Kärna
Tel: +46 31 72 77600
E-post: info@honilsson.se
Agentur: Thermo King
Specialprodukter: Mobil temperaturkontroll
Frys- Kyl- Värme

Hultsteins Kyl AB

Fridhemsv. 31, S-553 02 Jönköping
Tel: +46 036 161850
Specialprodukter: Transportkyla

Kinnan AB

Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping
Tel: 0171-47 90 75 fax 0171-44 00 97
E-post: info@kinnan.se

www.kinnan.se

Agenturer: Panasonic, Veneto

Specialprodukter:

Värmepumper/Luftcondition

Supercool AB

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

KONDENSORER

Processor AB

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

Swede Coil AB

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

KYLRUMS- INREDNING

Finnebacks AB

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

E-mail: fin.ref@finnebacks.se

Internett: www.finnebacks.se

Ki-Panel AB

Box 15005, S-750 15 Uppsala
Tel: 018-780 51 00

E-post: info@kipanel.com

ThermiSol Finland Oy

Åleden 13, 447 35 Vårgårda
Tel: 0322-622 995 Fax 0322-622 996
Internet: www.thermisol.fi

KYLTORN

Meca Teknisk

Vaktgatan 6, S-216 13 Malmö
Tel: +46 40 16 10 18 Fax +46 40 16 47 68

Processor AB

Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308
Spånga

Tel: 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66

E-post: info@processor.se

Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,
Bernoulli

KÖLDBÄRARE

Norsk representasjon Temper:

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

LUFT- CONDITIONERING

Aktiebolaget Celer

Virkesvägen 21 B, S-120 30 Stockholm
Tel: +46 08 644 96 20 Fax +46 08 640 35 25
Internett: www.celer.se

E-post: info@cel.se

Specialitè: billuftkonditionering; kompletta
aggregat för eftermontering samt reservdelar

Kinnan AB

Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping
Tel: 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97

E-post: info@kinnan.se

www.kinnan.se

Agenturer: Panasonic, Veneto

Specialprodukter:

Värmepumper/Luftcondition

Waeco Svenska AB

Gustav Melingsgata 7, S-421 31 V-Frölunda
Tel: +46 031 49 00 40

Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow

Specialprodukter: Tömnings/
Påfyllningsaggregat

RÅDG. ING./ KONSULENT

Refcon AB

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

TERMoelektriska KYLAGGREGAT

Supercool AB

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

TORRKYLARE

Processor AB

Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308
Spånga

Tel: 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66

E-post: info@processor.se

Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,
Bernoulli

Swede Coil AB

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

TÖMNING-/ PÅFYLINGS- AGGREGAT

Aktiebolaget Celer

Virkesvägen 21 B, S-120 30 Stockholm
Tel: +46 08 644 96 20 fax +46 08 640 35 25
Internett: www.celer.se

E-post: info@cel.se

Waeco Svenska AB

Gustav Melingsgata 7, S-421 31 V-Frölunda
Tel: +46 031 49 00 40

Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow

Specialprodukter: Tömnings/
påfyllningsaggregat

VÄRMEPUMPAR- OCH SYSTEM

Kinnan AB

Traktorgatan 2, SE-745 37 Enköping
Tel: 0171-47 90 75 Fax 0171-44 00 97

E-post: info@kinnan.se

www.kinnan.se

Agenturer: Panasonic, Veneto

Specialprodukter: Värmepumper/Luftcondition

VÄRMEVÄXLARE

Processor AB

Gryningsvägen 17 A, Box 8011, S-16308
Spånga

Tel: 08-56 47 22 60 Fax 08-56 47 22 66

E-post: info@processor.se

Agenturer: Wacond, Sondex, Flex-coil,
Bernoulli

Super cool AB

Barnehaugsgt. 1, Box 27, S-401 20 Göteborg
Tel: +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09
info@supercool.se

Specialprodukter: Termoelektriska kylaggregat,
Peltierelement

Swede Coil AB

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

VÄRMEÅTER- VINNING

Swede Coil AB

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

ÖVERVAKNINGS- OCH ALARM- ANLÄGGNINGAR

BS Elcontrol AB

Box 38, S-446 21 Älvängen
Tel: +46 303 74 80 85 Fax +46 303 74 83 89

E-post: info@bselcontrol.se

Specialprodukter: Styr- och reglerteknik

Samon AB

Krossverksgatan 11 C, S-216 16 Malmö
Tel: +46 040 15 58 59

Specialprodukter: Kjøldmedielarm

Bestillingskupong for leverandører til svensk kjølebransje

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

Teksten skal vara:

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

Produktgrupp - kryssa för de grupper där du vil vara uppförd

- | | | | |
|---|---|---|--|
| ☐ Apparatskåp | ☐ Isolerende røropphanging, sk distansskål | ☐ Luftfordeling | ☐ Torrkylare |
| ☐ Arbetskläder | ☐ Kompressorer, aggregat | ☐ Luftconditionering | ☐ Transportcontainers |
| ☐ Automatikk og instrument | ☐ Kondensorer | ☐ Lød- og svetsmateriel | ☐ Tømnings-/påfyllingsaggregat |
| ☐ Datorrumskyllare | ☐ Kyl, og frysmøbler | ☐ Montageutrustning og materiel | ☐ Vacuum-utrustninger |
| ☐ Drickvattenkyllare | ☐ Kyllentreprenører | ☐ Olja- og syrestare | ☐ Vannbehandling |
| ☐ Droppavskjiljare/Separatorer | ☐ Kyllrum-Inredning | ☐ Olja/vætskeavskjiljare, lydåmpare | ☐ Värmepumpar- och system |
| ☐ Expansionsventiler | ☐ Kyllskåp for medicin | ☐ Pumpar | ☐ Värmeväxlare |
| ☐ Fan Coils | ☐ Kyllskåp med glassdør | ☐ Rør- og kanalrening | ☐ Värmeväxlare, kabel |
| ☐ Filter | ☐ Kylltorn | ☐ Rådg. ing/konsulent | ☐ Värmeåtervinning |
| ☐ Flåktar og flåktjul | ☐ Kjøldbære | ☐ Shuntgrupper | ☐ Ventiler og kranar |
| ☐ Førrangere | ☐ Kjøldmedia | ☐ Slanger | ☐ Verktøy |
| ☐ Isakkumulatorer | ☐ Lim og tetningsmateriel | ☐ Styrpventiler (injusteringsventiler) | ☐ Vibrationsdåmpare |
| ☐ Ismaskiner | ☐ Luftavskjiljare | ☐ Temperaturørvakning, alarmsystem | ☐ Våtkylning |
| ☐ Isolationsmateriel | ☐ Luftfuktare | ☐ Termoelektriske kyllaggregat | ☐ Ørvaknings- og alarmanlågninger |

Bestillingskupon for "Leverandører til den danske kølebranche"

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

Teksten skal vara:

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

Produktgruppe – kryds, hvor du vil være optaget

- | | | | |
|---|--|--|--|
| ☐ Airconditioning/klimaanlæg | ☐ Isvands/væskekølingsanlæg | ☐ Luftfordelingsudstyr | ☐ Storkøkken og kantineudstyr |
| ☐ Armaturer og ventiler | ☐ Køle- og frysemøbler | ☐ Medicin- og laboratoriekøleskabe | ☐ Temperatur/tryk loggere |
| ☐ Automatikk og instrumenter | ☐ Køle- og fryserumsdøre og porte | ☐ Monteringsudstyr og -materiale | ☐ Transportcontainere |
| ☐ Befugtning | ☐ Kølerum og udstyr | ☐ Måleudstyr | ☐ Tømme/Fylleaggregater |
| ☐ Butikskøling | ☐ Køleskabe og -montre | ☐ Olie- og syrestet | ☐ Tørkølere |
| ☐ Dataprogrammer | ☐ Kølelofter | ☐ Olie og smøremidler | ☐ Vakuumsudstyr |
| ☐ Datarom-klimaanlæg | ☐ Køletøringsanlæg | ☐ Olieudskillere, niveauregulatorer, lyddåmpere | ☐ Varmeelementer og -kabler |
| ☐ Drikkevandskølere | ☐ Køletårne | ☐ Overvågnings- og alarmudstyr | ☐ Varmegenvinding |
| ☐ Ekspansionsventiler | ☐ Køleudstyr for klimaanlæg | ☐ Præisolerede rørsystemer | ☐ Varmepumper og systemer |
| ☐ El-tavler og -skabe | ☐ Kompaktanlæg | ☐ Proceskøling | ☐ Varmevækslere |
| ☐ Fancoils | ☐ Kompressorer og -aggregater | ☐ Pumper | ☐ Værktøj |
| ☐ Filtre, skueglas | ☐ Kondensatorer | ☐ Rørkølere | ☐ Vibrationsdåmpere |
| ☐ Fordampere | ☐ Kuldebærere | ☐ Rørphæng | ☐ Ventilatorer og -vinger |
| ☐ Isakkumulering | ☐ Kølemedier | ☐ Slanger - forbindelsesslanger | ☐ Vådkøling |
| ☐ Ismaskiner | ☐ Lim og tætningsmateriale | ☐ Splitanlæg | ☐ Yrkesklær/Arbejdstøj |
| ☐ Isolationsmateriale | ☐ Lodde- og svejsemateriale | | |

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

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

LEVERANDØRER TIL DANSK KØLBRANCHE

DATAPROGRAMMER

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

EL-TAVLER OG SKABE

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

FORDAMPERE

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

ISOLATIONS- MATERIEL

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

KONDENSATORER

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

KØLERUM OG UDSTYR

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

OLIER OG SMØREMIDLER

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

TEMPERATUR- LOGGERE

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

TØRKØLERE

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

VANNBEHANDLING

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

VARMEVEKSLERE

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

Selskabet for Køleteknik med ny hjemmeside

Generalforsamling

Torsdag 14. marts 2002 afholdt Selskabet sin årlige generalforsamling på Fredrikshøj Kro, Århus.

Formanden, ingeniør Sverre Hansen, aflagde beretning om årets forløb.

Medlemstallet reduceret

Det fremgik, at medlemstallet var reduceret fra 577 til 494 medlemmer, idet ændrede regler vedrørende gratis medlemskab af selskaber og grupper for IDA's medlemmer var reduceret fra 3 til 2. Det havde berørt i alt 11.000 medlemmer af IDA, så Selskabet for Køleteknik var nok sluppet godt igennem ændringen. Selskabets har afholdt 10 bestyrelsesmøder og deltaget i diverse møder med miljøstyrelsen i forbindelse med omstilling til HFC-fri anlæg. Derudover har man taget initiativ til nordisk samarbejde, ligesom man har deltaget i

planlægning og afholdelse af Danske Køledage.

Ny hjemmeside: www.stk.ida.dk

Selskabet har endvidere fået direkte adresse på IDA's web (www.sfk.ida.dk) ligesom det tilstræbes, at alle medlemmer får direkte personlig medlemsinformation via E-mail.

12 arrangementer med i alt 466 deltagere

Der har i årets løb udover Danske Køledage, 16. Nordiske Kølemøde og Nordisk Træf været afholdt 12 arrangementer med i alt 466 deltagere.

To nye medlemmer i bestyrelsen

Der blev indvalgt to nye medlemmer i bestyrelsen, idet såvel forstander Anders Bjerre, Maritimt uddannelsescenter som direktør Jan L. Pedersen, Klaus Krusaa Køleanlæg Aps. ikke ønskede



Carl Erik Jeding, tidligere York, nu pensioneret, Århus Flemming Hauge Pedersen, Århus Maskinmesterskole, Jens E. Schreiber, Danfoss Salg Danmark, Århus, Alexander Pachai, York Køleteknik, Hornslet, Erik Christensen, Dantherm HMS, Skive, Hans J. Høgaard Knudsen, DTU, København, Allan Aslai Sørensen, Chr. Berg, Sverre Hansen, formann Teknologisk, Århus og Chr. Heerup, AKA Tempcold, København

genvalg. I stedet blev valgt maskinmester Flemming Hauge Pedersen, Århus Maskinmesterskole og maskinmester Allan Aslai Sørensen, Chr. Berg. Der var bred enighed om, at de tanker om fremtidigt arbejde, der var blevet fremsat ved generalforsamlingen i 2001 var blevet fulgt op, og at denne linie skulle fortsætte i det

kommende år.

Efter generalforsamlingen blev budt på et let traktement, arrangeret "per distance" af Selskabets fortrinlige sekretær, Else Nordberg, der også på dette område beviste sin værdi.

Ny Danfoss motor-ekspansjonsventil



Danfoss Industrial Refrigeration øker nå sitt produktspekter med en ny motorekspansjonsventil av typen MEV (Motor Expansion Valve). Ventilen er utviklet for industrielle kuldeanlegg, og er bygget på Danfoss's kjente PM-

serie med samme byggemål og flenser. Ventilen har stålkvalitet GGG 40,3 som og er godkjent i henhold til PED (Pressure Equipment Directive).

Ventilsete har en V-port utforming som takler flashgass

ved faseskifte, og en legeringskombinasjon som gir meget gode egenskaper mot kavitasjon. Ventilen har automatisk fjærretur ved strømbrytning, men denne kan kuttes ut om ønskelig.

Pakkboksvarmer kan også enkelt monteres ved behov.

Skulle det være behov for større lukkekraft enn det som er standard, kan ventilen enkelt utstyres med en pilot med styrekort (EVM-kit).

Medietemperaturområdet er fra -50 til +120°C.

Ventilen er servooperert, noe som gir den en god presisjon på grunn av de lave kref-

tene som må til for å betjene den. Konstruksjonen har den fordel at en aktuator av typen SMV(3-punkt)/SMVE (modulerende 4-20mA) dekker alle ventilstørrelser fra MEV 80-2($K_v=0,6$) -> MEV 500($K_v=23$). SMV/SMVE har innebygd varmeelement, og tetthets-grad på IP 54. Omgivelsestemperatur-område for SMV/SMVE er fra -20 til +60°C.

Ventilen er utviklet for væskeledninger med faseskifte, og kan lett dimensjoneres etter Danfoss dimensjoneringsprogram DIRcalc, som ble omtalt i Kulde Skandinavia nr.1/2002.

Nye varmepumper med forbedret COP

Friganor AS venter at de nye "Sky Air" super inverter varmepumpene som har forbedret COP, med kuldemedium R-407c, skal få bred mottagelse i det lette kommersielle markedet.



Denne serien (6,9 til 12,1 kW kjøling og 7,8 til 13,7 kW varme) bygger på den vellykkede inverter teknologien fra de små varmepumpene, som har hatt stor suksess i markedet for privathus i Norge. Denne teknologien gir raskt ønsket romtemperatur og håndterer svingninger i så vel inne som utetemperatur, noe som har vært et problem med ikke inverter systemer.

Nye løsninger for ytterligere energisparing.

En rekke nye løsninger har forbedret brukervennligheten og muligheten for ytterligere energisparing.

For det første anvendes en "reluktans" likestrøms kompressormotor, som forbedrer effektiviteten over hele turtallskalaen. Dette minimerer strømforbruket, og således kostnadene. Kraftige neodymium magneter gjør at moto-

ren får maksimum dreiemoment, og dette resulterer i mye bedre forhold mellom input strøm og kompressorens effekt.

Brukervennligheten

er sikret med en såkalt PMV kontroll. (Predicted Mean Vote). PVM kontrollen følger utetemperatur og omluftstemperatur, før den innstiller og holder romtemperaturen på det mest behagelige nivå.

Forbedret funksjon.

Modifisering av eksisterende komponenter har også ført til funksjonsforbedringer. Den U-formede varmeveksleren med "waffle fins" forbedrer varmevekslingen, og øker COP verdiene.



lagspiller ?

Simex søker serviceinnstilte kuldeingeniører.

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

Nå trenger vi flere kuldeingeniører i Stavanger og Bergen.

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

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



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

Styringen av uteviftene skjer som et resultat av kompres-sorturtallet istedenfor av ute-temperaturen. Dette reduserer antallet stopp/start av viftene, som igjen forbedrer effektiviteten. Videre sørger vifteprofilen for redusert turbulens og lyd. Økt fordamperskapasitet stammer fra den nye "e bridge" kjølekretsen som

setter i gang superkjøling før den vanlige kjølekretsen startes. Dette øker både kjøle og varme COP.

Super inverter systemene leveres med Diakin's egen swing eller den nye høytrykks "dome" kompressoren, som begge er optimalisert for bruk med R-404c kuldemedium.

Nye kjølebeholder

Hackman Metos AS kan nå eksklusivt tilby norske kulde-entreprenører Accords nye kjøledisker.

Linjen består av flere kjøledisker i moderne design tilpasset dagens krav til funksjon, støynivå og utseende.

Trenden innen serverings-bransjen går mot åpne kjøken der gjesten "tas med inn"



i kjøkkenet. Og dette stiller nye, tøffe krav. Informasjon: lasse.djupvik@metos.com

Electrolux hermetiske aggregat i luftkjølt utførelse



Aggregatene leveres for medium og høyt temperaturområde med R134a og R404A/R507 som medium. For lavtemperaturområde med R404A/507

som medium. Alle lagerførte utførelser leveres for 220 Volt/50 Hz/1 fase. Informasjon: Schlösser Møller Kulde AS

EFFEKTIVITET & TRIVSEL



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

Vi vil vise at Modul-System® er

GULL VERDT!

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

Øyhaugen

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



MODUL-SYSTEM

Riktig kjøling avgjørende for god sikkerhet i datarom

Med dagens rack med "pizza"-servere kreves det hele 3 kW/m²

Datastopp er en frustrerende opplevelse som kanskje flere av oss har opplevd. Men i verste fall kan det få meget alvorlige konsekvenser, ikke minst for økonomien. Fysisk IT-sikkerhet innebærer sikkerhet mot brann, fuktighet, røykgass, vann, strømavbrudd, eksplosjon magnetisme innbrudd, sabotasje og ikke minst temperaturstigning.

Tøffe fuktighet- og temperaturkrav Temperaturen i et datarom skal holdes på 22,0°C og innen $\pm 2^\circ\text{C}$, fuktigheten på 50% RF og innen $\pm 5\%$ og husk at den interne varmeutviklingen er meget høy.

Tidligere benyttede man et erfaringstall for kjølebehovet i datarom på ca. 1.000 Watt/m². Men med dagens rack med "pizza"-servere kreves det hele 3.000 Watt/m².

Tekniske løsninger

For å oppnå fullgode tekniske løsninger med jevn temperaturfordeling i hele datarommet er den eneste mulighet, i dag å benytte nedadblåsende dataromskjølere som lager et overtrykk med kjølt luft under datagulvet. Den kjølte luften distribueres via ventilasjonsplater i datagulvet i forkant av racket med perforerte dører, der hver server har en innbygget kjølevifte som igjen drar den kjølte luften gjennom den enkelte server. Det kreves store luftmengder og vi snakker hele tiden om følbar kuldeytelse. Dersom kjølingen ikke fungerer, vil serverne som nevnt havarere og måtte skiftes ut med nye. Alternativt kan anlegget kjøres ned kontrollert og stoppes, pga. for høy

temperatur. Men all driftsstans er forbundet med store økonomiske tap, både direkte og kanskje enda større indirekte i form av oppgaver som ikke blir utført, reklamasjonskrav etc.

Driftsøkonomien

med drift 7 dager i uka, 24 timer i døgnet og 365 dager i året, stiller vesentlig større krav til selve kjøleutstyret sammenlignet med f. eks en standard airconditionrenhet, som kun er beregnet å være i drift noen få måneder på sommeren. Dataromskjøleren bør derfor være vesentlig mer robust, ha større driftssikkerhet, ha bedre effektfaktor, ha lengre levetid, samtidig som den også bør ha en mer sofistikert regulering, sammenlignet med en vanlig airconditionrenhet.

Frikjøling bør også alltid vurderes,

da datarommet har tilnærmet et konstant kjølebehov året rundt.

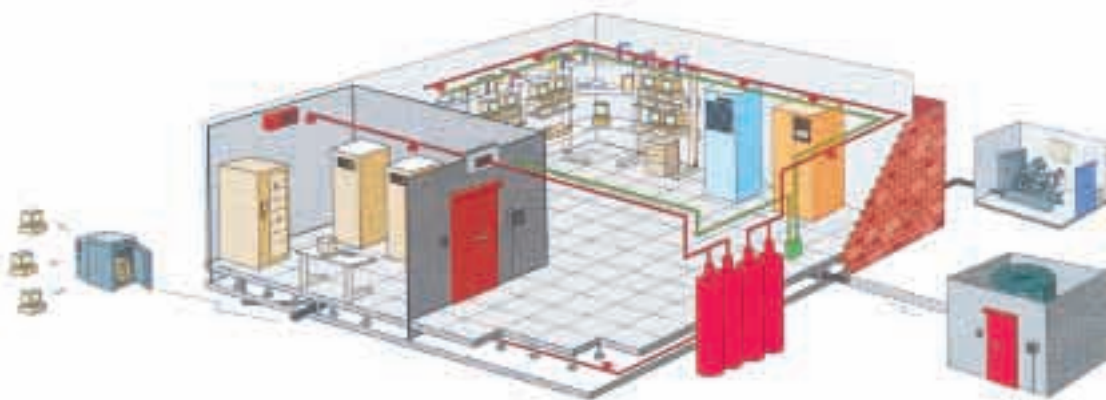
Støy til omgivelsene

All varme som skal fjernes fra datarommet samt tilførte effekter i form av kompressor, vift- og pumpeeffekt må fjer-

nes via en kjølemaskin, tørrekjølere eller luftkjølte kondensatorer. Disse er ofte plassert ute på tak. Det er da viktig å huske på at Arbeidsmiljøloven

stiller strenge krav til slike installasjoner med hensyn til støy til omgivelsene.

Informasjon:
www.cdab.no



En uønsket temperaturstigning kan lett føre til at hele dataanlegget bryter sammen, kunne Per-Magnus Braskerud og Pierre Trast i Coromatic Datasikkerhet opplyse under Norbygg i Stockholm

Ny cirkulationspump förbrukar 60 % mindre energi

Nu introducerar Grundfos en helt ny cirkulationspump för värmeanläggningar, Grundfos Magna som förbrukar upp till 60 % mindre energi än tidigare pumpmodeller. Detta tack vare en innovativ permanentmagnetmotor, som ökar pumpens verkningsgrad markant samt sofistikerad elektronisk styrning.

Den justerar automatiskt pumpens varvtal efter rådande systemförhållanden, vilket garanterar maximal effektivitet. Verkningsgraden är optimal oavsett kapacitet.

Kopplingsbox förenklar installationen

For att underlätta installationen har Grundfos utvecklat en unik kopplingsbox. Detaljer, som ett clips som håller fast locket och det faktum att det inte finns några lösa delar att hålla reda på, underlättar installationen. Efter installationen finner pumpen automatiskt rätt inställningar. Magna's manöverpanel har utformats i ett nära samarbete med användarna för att finna en optimal lösning.

Ingen manuell justering

I 80 % av installationerna krävs ingen manuell justering efteråt av pumpen. Efter installationen finner pumpen



automatiskt rätt inställningar. Oavsett om pumpen är inställd på manuell eller automatiskdrift, anger panelen tydligt flödet och pumpens driftsnivå i förhållande till dess maximala kapacitet. Ett inbyggt motorskydd skyddar pumpen mot spänningsvariationer och andra fel i försörjningsspänningen.

Nätverkskommunikation

Grundfos Magna TM är konstruerad för att fungera i kommunikationsnätverk. Det går att utrusta pumparna med moduler för tvåvägs-kommunikation som är kompatibla med Lon och Grundfos eget Genibus-system. Modulerna integreras direkt i den nya kopplingsboxen med hjälp av "clip in"-moduler. Det behövs inte någon extern installation. Information: Grundfos Marknadsavdelning telefon +46 (0)771-322300

Analysutrustning för köldmedium



En mångsidig analysutrustning för olika köldmedier.

Med den nya testutrustningen GA 500 Plus från Waeco är det nu lätt att analysera olika typer av köldmedium för luftkonditionerings utrustningar.

Med testutrustningen kan man mäta renhetsgraden (i procent) för R134a, R12, R22 och kolväteföreningar med en noggrannhet på 98%. Testutrustningen kan även visa mängden icke kondenserbar gas (även detta i procent) i systemet.

Med testutrustningen går det snabbt - mindre än en minut - att göra en analys av köldmediet, och tack vare den stora flexibiliteten går det

även att undersöka ett köldmedium vars exakta sammansättning man inte känner till.

Testutrustningen varnar med ljud- och ljussignal om det finns brännbara kolväteföreningar i systemet, och varning ges också för blandningar av olika köldmedier eller för förorenade medier.

Testutrustningen levereras i en praktisk bärväska av plast, och anslutningen sker till 12 V batterispänning.

Priset är ca SEK 24.680:- exkl. Moms.

Information:

Tel. +46 (0)317341110

www.waeco.se

Panasonic varmepumpe/aircondition

Markedsledende produkt

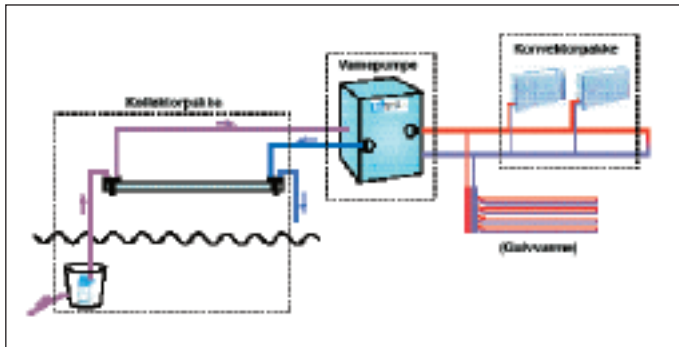
Topp kvalitet

Bauer Energi AS

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



Nytt varmepumpesystem henter gratis varme fra fjorden



Kitech AS i Vikebukta har utviklet et varmepumpe-system som henter energi fra sjøen. Systemet er forholdsvis ukomplisert, og er tenkt å tilby bedrifter ved sjøen et raskt og rimelig tilskudd til oppvarmingen. Tyngdepunktet i nytenkingen ligger i opptakssystemet, det vil si den del av systemet som er i kontakt med sjøen. Dette er bygget for å kunne arbeide med overflaten vann, som er enklere å få tak i enn dypt vann.

Ikke noen revolusjon

Kjernen i systemet er en varmeveksler som er enkel i sin konstruksjon og er ufølsom for skitt og begroing. Dermed unngår man alle sikkerhets

arrangementer som er nødvendige for konvensjonelle sjøvannsvarmepumper.

Oppfunnet for 50 år siden

Da man undersøkte om det

var mulig å patentere konseptet viset det seg at grunnideen var oppfunnet allerede for 50 år siden, derfor kan vi neppe påstå at vi har kommet med et revolusjonerende produkt. Kitech har dog finpusset og videreutviklet teknikken, og med nye materialer har vi klart å oppnå en vesentlig prisreduksjon sier Roy Frøystadvåg som er daglig leder.

Litt hokusfokus er det likevel i utformingen av enkelte detaljer i systemet. Blant annet innebærer konstruksjonen på varmeveksleren at det ikke blir nødvendig med lange inntaks- eller kollektorledninger.

NVE har tatt interesse for konseptet, og har faktisk gått inn med støtte for at man skal videreutvikle og markedsføre systemet.

Informasjon:
vp@kitech.no

Nye transport-kompressorer i 6-sylindret utførelse

De nye kompressorene fra Bitzer er å få i fire modeller. I tillegg til de tidligere 4-sylindrede utførelsene, er denne kompressorutførelsen tilgjengelig i et slagvolum fra 34.7 til 84.4 m³/h ved 1450 rpm. Kompressorene kan turtallsreguleres fra 500 til 3000 rpm. (opp til 3500 rpm. i en kortere driftstid).

Kompressorenes fortrinn ligger i en kompakt struktur, liten vekt på grunn av aluminiumsstruktur, stort kapasitetsområde, stort turtallsområde, drift med kontinuerlig høyt turtall, reversibel oljepumpe med god yteevne samt modulsystem for forskjellige kompressorer.

Videre nevnes lave vibrasjoner, bra startmoment, gode mekaniske karakteristikk, to seglass, alternativ plassering av sugestoppventil og samme fotspor for alle modeller.



Som tillegg kan leveres magnetisk clutch, kapasitetskontroll oljefilter og oljetørker. Informasjon: Schlösser Møller Kulde AS

Norge

Nytt miljøvennlig varmeoverføringsmedium basert på etanol fra "Polet"

Arcus Produkter TMS (Forretningsområde, teknisk og medisinsk sprit) har i samarbeide med aktører i VVS-bransjen utviklet ett nytt "varme-overføringsmedium" basert på etanol. Det beregnet for bruk som kuldebærer i sekundærkretsen i varmepumpesystemer og kjøleanlegg. Produktet skal erstatte glykolholdige medier som benyttes i sekundærkretsen i jord-, vann-, og fjellbaserte varmepumpe-anlegg.

Bedre miljøprofil

Etanol har en bedre miljøprofil (fornybare råvarekilder) enn glykol og i Arcus ser man for seg en utvikling lik den man har i Sverige hvor offentlige bestemmelser sammen med bransjens ønsker om en god "miljøpolicy" skaper et godt grunnlag for å satse sterkere denne type produkter. Arcus HX-35 er et ferdigblandet etanolbasert produkt beregnet for bruk som kuldebærer i sekundærkretsen i varmepumpesystemer og kjø-

leanlegg. Produktet er klart for salg og foreløpig det første i en produktserie som tilpasses bransjenes behov.

Informasjon::
Even Kongerud
telefon 2297 5885
even.kongerud@arcus.no

En af de glemte detaljer!

Av Poul Erik Sminge

I gamle dage var det en ufravigelig regel at væskebeholderen skulle monteres lavere en afgang fra kondensatoren og at forbindelsesrøret mellem kondensator og beholder skulle have en sådan diameter og monteres med fald, så der kunne udluftes "baglæns". Kondenseret væske skulle fra kondensatoren uhindret løbe i væskebeholderen. Også kompressoraggregater blev bygget med væskebeholderen nederst.

Og kunne man ikke overholde det fuldstændigt, blev der monteret et trykudligningsrør fra toppen af væskebeholderen til toppen af kondensatoren så gas fra beholderen kunne udligne til kondensatoren.

Krav om billige priser, pladskrav o.s.v. har vel bevirket at fabrikanterne af kompressoraggregater for længst har fraveget princippet.

Men alt for mange installatører har også glemt det.

I dag ser man mange større installationer, der på dette punkt ikke er optimale. Fabrikanten af kondensatorer

ren og samtidig havde han reduceret rørdimensionen en størrelse fra det kondensatorfabrikanten havde bestemt. Væskelommen havde en dybde på ca. 200 mm og en længde på

I gamle dage var det en ufravigelig regel

regner sjældent helt galt, når de dimensionerer afgangstutzen på kondensatoren, - men hvor ofte ser man ikke at installatøren reducerer rørstørrelsen til væskebeholderen, og det er uheldigt.

Men røret bør også lægges med fald mod væskebeholderen:

Et køleanlæg var blevet monteret således at installatøren - vel for at få en pæn installation - havde lavet en væskelomme på returrøret fra kondensatoren til væskebeholderen og samtidig havde han

reduceret rørdimensionen en størrelse fra det kondensatorfabrikanten havde bestemt. Væskelommen havde en dybde på ca. 200 mm og en længde på ca. 4-500 mm. Alt i alt en ganske pæn væskeprop. Resultatet var, at kondenseringstrykket og dermed temperaturen pendlede ca. 2K. Når temperaturen var højest kom der et ordentlig skvæt kølemedie i beholderen, trykket og dermed temperaturen faldt de ca. 2K hvorefter det hele gentog sig. I realiteten betød det at kondenseringstemperaturen gennemsnitligt lå 1K højere end nødvendigt med det resultat at kapaciteten med den anvendte stempelkompressor var ca. 1,5% lavere end nødvendigt og kraftforbruget ca. 1% højere, alt i alt en reduktion af virkningsgraden på omkring 2,5% - bare for at spare en rørdimension.

Når man tager i betragtning,

at ca. 75% eller måske mere af et anlægs levetids-omkostninger er direkte driftsudgifter bør noget sådant ikke forekomme i en tid, hvor energi besparelser (læs økonomiske besparelser) er i fokus.

De ventiler, der normalt leveres med

væskebeholdere, er af Rotalock-typen. Den normale og så en lidt billigere, der har et reduceret gennemløb. Sørg i hvert fald for at det ikke er typen med reduceret gennemløb, der anvendes. En kugleventil med fuldt gennemløb vil være den rigtigste løsning.

Videregående Kuldeoperatørkurs

Videregående kuldeopplæring for personer med lang operatørerfaring.

Avsluttet kurs gir muligheter for å løse klasse 2 sertifikat

Trondheim 14. - 24. oktober 2002

Pris kr NOK 14.000

Maks 12 deltakere

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

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.



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.

JOHNSON
CONTROLS



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

Naturlige kølemidler i centrum

Dansk Kølebranchen laver handlingsplan for at minimere brugen af HFC lignende kølemidler

Fremtiden tilhører de naturlige kølemidler

Det var den klare melding fra branchen på Danske Køledage, der blev afviklet torsdag den 7. og fredag den 8. marts i Odense Congress Center.

For et år siden var kølebranchen i oprør over de nye afgifter på HFC-gasser, som kun havde været i effekt en uge, da Danske Køledage 2001 blev afholdt. Årets messe var derimod præget af en erkendelse af, at afgifterne er kommet for at blive, og at brugen af HFC-gasser vil blive stadig mere begrænset i fremtiden.

Branchen har også taget konsekvensen af denne erkendelse: I et tæt og positivt samspil med Miljøstyrelsen er der nedsat en arbejdsgruppe, som er i fuld gang med at udarbejde en handlingsplan for at minimere brugen af HFC-gasserne, der har en kraftig drivhuseffekt, til fordel for naturlige kølemidler.

Venter på bekendtgørelse

Det var håbet, at miljøminister Hans Christian Schmidt havde offentliggjort det udkast til en bekendtgørelse om at begrænse brugen af HFC-gasser, der var på trapperne, inden Danske Køledage 2002 blev afholdt. Det skete ikke, men meldingerne fra den nye miljøminister har været tilstrækkeligt tydelige, til at branchen har kunnet tage bestik af udviklingen:

H. C. Schmidt er åben over for gode argumenter fra kølebranchen om, hvor hurtig en begrænsning skal sættes i værk og hvor omfattende, den skal være. Hovedsigtet i bekendtgørelsen vil dog ikke blive ændret grundlæggende i forhold til det udkast, som kun manglede en underskrift fra den daværende miljøminister Svend Auken i at blive til

virkelighed, da der blev udskrevet valg i efteråret.

Regeringen har brug for pengene

Også afgiften vil blive fastholdt, for regeringen har brug for pengene. Det har H. C. Schrøder været

ærlig nok til at sige til de repræsentanter for branchen, han har holdt møder med.

Ministeren får æren

Den danske kølebranche er parat til at møde udfordringen omkring HFC-gasserne. Det sagde Lau Vørs, da han på vegne af de arrangerende foreninger åbnede Danske Køledage:

"Hr. miljøminister H. C. Schmidt. Kølebranchen både kan og vil gerne hjælpe med energibesparelser og være med til at reducere udslippet af drivhusgasser. Lad os lave en handel: du får æren, og vi tager os af opgaverne," lød beskeden fra Lau Vørs, som fra 1. juni genoptager ansvaret for Danske Køledage.

Lau Vørs appellerede samtidigt til miljøministeren om at fjerne noget af alt det bureaukrati, der gør det besværligt at udnytte energiresourcerne i kølebranchen bedst muligt, f.eks. i forbindelse med varmegevinding.

Tilskud på vej

Allerede på Danske Køledage 2001 var der arrangeret en workshop, hvor branchen diskuterede behovet for en handlingsplan og en koordineret indsats, så alle aktører kan komme bedst muligt gennem den omstillingsproces, der er på vej.

Det blev startskuddet på en målrettet proces, som nu er ved at resultere i en detaljeret handlingsplan for omstillingen til HFC-frie køleanlæg. Teddy Hansen fra AKB og Svenn

Hansen fra Selskabet for Køleteknik ædegjorde ved åbningen af Danske Køledage 2002 for arbejdet, som foregår i et tæt samarbejde med Miljøstyrelsen. Styrelsen har således bevilget halvdelen af de 1,7 millioner kroner, der forventes at koste at udarbejde handlingsplanen.

En spørgeskemaundersøgelse, der skal afdække branchens behov både til kompetencer, kompetencer og efteruddannelse er næsten klar, og der kommer positive signaler fra Miljøstyrelsen om, at man er parat til at støtte omstillingen økonomisk.

Et uklædeligt forløb

Åbningstalen på Danske Køledage 2002 blev holdt af direktør Finn Fastrup, Danfoss, som kaldte den kommende HFC-bekendtgørelse for "den største udfordring for branchen i de kommende år". "Jeg og mange andre troede, at da vi fik HFC-gasserne som kølemidler, skulle vi bruge dem til at udvikle branchen i mange år fremover. Men for 2 år siden blev de nærmest lyst i band af de grønne organisationer, og det resulterede i en helt uspiselig HFC-bekendtgørelse. Efterhånden blev den heldigvis gjort delvist spiselig - men det var et uklædeligt forløb, hvor man lavede en bekendtgørelse helt uden om branchen."

"Kølebranchen er miljøbevidst, og i et samarbejde kunne vi være kommet langt," fastslog Finn Fastrup. Han glædede sig over, at den nye minister har insisteret på at holde møder med flere brancheforeninger og firmaer inden han sender en revideret HFC-bekendtgørelse til høring.

"Der bør stå noget i den nye bekendtgørelse om drift og forebyggende service, der



Den danske kølebranche er parat til at møde udfordringen omkring HFC-gasserne, sagde Lau Vørs, da han på vegne af de arrangerende foreninger åbnede Danske Køledage: Fra 1. juni genoptager han ansvaret for Danske Køledage.

bør være krav om recycling og om anlæggenes tæthed. Det vil virkelig gavne miljøet," mente Finn Fastrup.

Behov for uddannelse

Arbejdet med at begrænse HFC-gasserne kan måske vendes til en fordel for branchen, fortsatte han: "Heldigvis er rigtig mange danske firmaer i gang med at udvikle anlæg til naturlige kølemidler. Det kan give os eksportfordele, fordi vi kommer i front i forhold til andre lande."

Omstillingen stiller store krav til uddannelse og efteruddannelse. Det bliver afgørende for, hvordan fremtiden former sig, fastslog Finn Fastrup, der ikke mindst lagde vægt på sikkerhedsproblemerne:

"Der er en sikkerhedsrisiko ved at benytte de naturlige kølemidler, fordi mange af dem er brandbare. Og uanset hvor mange regler, man laver, er der en fare, hvis tingene håndteres forkert."

Dialog med Greenpeace

Som tegn på viljen til at gå i dialog om HFC-gasserne havde Danske Køledage inviteret Tarjei Haaland fra Greenpeace til at tale i forbin-

delse med åbningen. Tarjei Haaland kom med adskillige kritiske bemærkninger om dele af kølebranchen, som efter hans mening ikke altid har været hurtig og god nok til at tage de nødvendige miljøhensyn.

Tarjei Haaland endte dog med i sin afslutning at glæde sig over, at "Danmark er i superligaen med hensyn til udvikling af anvendelse af naturlige kølemidler". Han erklærede sig villig til at arbejde for at skaffe penge til den nødvendige efteruddannelse.

Et kig i krystalkuglen

Det øgede fokus på naturlige kølemidler gav sig også udslag i en møderække hele torsdagen på Danske Køledage om CO₂-baserede anlæg. Fredag var et af temaerne sjapis.

Danske Køledage bød også på foredrag om forsknings- og

udviklingsaktiviteterne i Danmark, og professor Joachim Paul fra DTU kiggede i krystalkuglen og gav sit eget bud på "visionerne for fremtidens køleopgaver".

Han tror blandt andet på en fremtid, hvor køleanlæg opstilles hos kunden men fortsat drives og ejes af leverandører, som far en årlig lejeindtægt eller afgift. Det vil få kunden til at fokusere mindre på "det billigste anlæg her og nu" og i stedet se på "livscyklusomkostningerne". Den udvikling kan blive platform for en frugtbar produktudvikling, hvor der tages hensyn til både den totale effektivitet, økonomi og pålidelighed.

Størst i Norden

Med 50 udstillere og cirka 1.200 besøgende er Danske Køledage den største kølemesse i Norden.



Adm. direktør Finn Fastrup, Danfoss kaldte den kommende HFC-bekendtgørelse for "den største udfordring for branchen i de kommende år".

The heat is on R22

Keep cool just change the refrigerant
ISCEON® 59*

***R417A(A1/A1)**

UK :
IDS (44) 117 948 4170
Austria :
Schiessl (43) 662 455 777
Belgium :
Dehon (32) 2 421 0202
Molimax (32) 2 71 52 444
Denmark :
Ahlseil (45) 43 44 42 99
Finland :
Bang & Bonsomer (358) 9 681 081
France :
Calorie (33) 1 39 24 16 70
Dehon (33) 1 43 98 75 00
Germany :
GHC (49) 40 85 31 230
Schiessl (49) 89 61 30 60
Fischer (49) 711 305 020

Italy :
Tazzetti (39) 011 2232 1
Netherlands :
Aircool (31) 180 49 16 66
Dehon (31) 499 47 47 05
Norway :
Hydrogas (47) 2 21 06 410
Spain :
Stagi (34) 91 777 0866
Gas Servei (34) 93 223 1377
Friogas (34) 96 266 3632
Sweden :
AB Kylma (46) 85 98 90 800
Switzerland :
Prochimac (41) 32 724 45 75

For further informations :
www.isceon-refrigerants.com
Tel : (44) 117 948 4212

Rhodia

Patented refrigerant developed by Rhodia and Star Refrigeration.

Glimt fra Danske Køledage

Plastrørsalget - rett til himmels

Sune Mathiesen i GPA var strålende fornøyd og kunne opplyse at salget av de grønne plastrør går rett til himmels med en årlig økning på over 50%.



Koseprat og en øl...

Kuldegrossistenes stand er på alle utstillinger en møteplass for kuldeentreprenørene for mye fagprat og litt øl.



Design viktigere og viktigere
Gert Rasmussen fra Hecodan AS understreket sterkt hvor viktig det er med god design på produktene. Det er ikke lenger bare den tekniske stan-



darden som betyr noe når utstyret skal plasseres i oppholdsrom

Ny isvannskjøler

Wietse J. Smit viste frem den nye isvannskjøleren basert lagring på natten basert på rimeligere strøm fra Omega Engineering på Hecodans stand.



Vil inn på det danske marked
Norske kuldesenter vil inn på det danske kuldemarkedet etter suksess i Norge og en blid Asbjørn Aursand viste frem Pego pakkelsninger for overvåkning av kuldeanlegg fra 2,2 til 10kV.



Ventilasjon kommer

Danske Køledage er tradisjonelt en nokså ren kølemesse. For første gang ble det i år observert et rent ventilasjonsfirma på messen og dette er nok en utvikling vi kommer til å se mer av da det ser ut til å bli en nærmere integrasjon mellom kjøling og ventilasjon.



Manometer for optimering af målingen vacuum-området

Ole Nielsen i Insatech viste et kølemaometer type RF 100KS som er et spesialprodukt til optimering af måling i vacuum-området.

Området fra -1 til 0 bar er utvidet til at fylde halvdelen av skalaen, hvorfra det mest



interessante området fra -0,1 til 0,5 bar (-30 til 400C) er med en meget god oppløsning (letaflæselig)

CO₂ fordampere for supermarkeder og industri

Holger Thygesen i Hans Günther GmbH's Skandinaviske viste frem en fordampere avdeling viste frem en prototype av en fordampere for CO₂ for trykk opp til 50 bar. Fordampere er bygget opp av utvalgt standard utstyr som tåler de høye trykk som kuldemidlet CO₂ innebærer. Det er nå tydelig at CO₂ utstyr nå er på full fart inn i markedet.



Minsker oljeforbruket med opptil 80%

Brenntag Nordic AS, ved Kim Laybourn (t.v.) og Jonas Svendsen som representant for Petro-Canada viste en kjølekompressorolje Reflo 68A til ammoniakkanlegg. Den oljen skal etter eget utsagn minske oljeforbruket med 80 % samt at den har lang holdbarhet og gir lavere driftsomkostninger.

Oljen er godkjent og tatt i bruk av mange av de store kompressorfabrikantene i USA, Canada og Europa. Da Reflo oljene ikke inneholder aromater, er det ingen

negative effekter på pakninger. I motsetning til napenske oljer eller f.eks alkyl benzener gir Reflo oljene ingen eller meget små pakningsproblemer. Når det skiftes til Reflo-oljene kan det oppstå mindre utettheter fordi pakningene trekker seg sammen, til sin opprinnelig størrelse. Med dette avklares lett ved etterspenning av flenser og skjøter. Alle oljene er produsert av Petro-Canada.

Information:
Brenntag Nordic AS
Tlf: +45 4914 8943
Fax: +45 4914 8957

Ny kugleventil for de "nye" kølemedler CO₂ og NH₃

Jonny Heidler fra Armatex kunne fortelle om en omfattende testing av de nye CO₂ ventilene med flytende CO₂ med trykk på 57 bar og temperaturer mellom 20°C og -78,4°C, om avfetting og om svært strenge tetthetskrav

Armatex har utviklet en kugleventil type S36FBS-K til anvendelse i alle kølemedler.

Med en lang referenceliste på ammoniak og CO₂ (-50°C og 50 bar) applikationer er man godt rustet til fremtidens nye kølemedler og hvor speci-

elt CO₂ med sit relative høje tryk, vil kugleventilen være et godt valg.

Ventilen er primært designet til kølemedler hvor der skiftes mellom væske og gas faser.

Ventilens absolutte gastætte og dobbeltsikret tætning på ventilens spindelforlænger forhindre interne isdannelse så ventilen kan manøvre uden hensyntagen til opbygning af is udefra.

Ventilen er udført som 3-delt og leveres i størrelsene fra DN15-125, PN 50 med svejsender ihht. DIN rør. Alle materialer er rustfrit stål. (AISI 316). Sædepagningerne er rene PTFE og topflangen leveres efter ISO 5210. For automatisk drift kan vælges mellem elektriske eller pneumatiske aktuatorer, monteret indstillet og afprøvet fra firmaets værksted.

Information:
Jonny Heidler jh@armatex.dk

**Nytt montasjesystem for kuldetekniske installasjoner**

Nytt patentsøkt ISO klammer, Ratio KS 2000.

FC Krüge, Drammen introduserer et nytt ISO klammer. type KS. Klamret har en meget enkel utførelse. g gjør slutt på lim og fugemasse, og ingen utstikkende klammer deler med skruer.

I det nye klamret presses helt enkelt isoleringen mot de selvklebende sidene, og skruene er integrert i selve klammer kroppen.

ISO klamret KS er ikke bare en "Cost killer", men det tar seg også godt. Diffusjonssperren fungerer samtidig som bærende mantel for klamret.

Der hvor man produserer kulde, oppstår det ofte svingninger i rørlednings nett



som så forplanter seg til bygningssmassen. KS 2000 har et innlegg for å dempe disse svingningene. I tillegg fungerer det også som et hengsel som holder klammer halvdelene sammen under monteringsarbeidet. KS 2000 er tilgjengelig for rørdimensjoner fra og med 17 mm opp til og med 60,3 mm.

Norge**Nytt firma Energisentrum**

"Ny" importør av Waterkotte, Riello og KVS Climatech. Eddie Kalvatn og Svein Torgersen slutter 1. februar i firmaet Teknox AS (tidligere Teknoterm AS). Fra samme dato begynner de i firmaet Energisentrum AS. på Skodje i Møre og Romsdal.

Energisentrum fortsetter

som importør av Waterkotte, KVS og Riello. Firmaet vil konsentrere seg om varmepumper med tilhørende utstyr og luftkondisjoneringsanlegg.

I tillegg vil Per-Øyvind Skotheimsvik som har vært 10 år hos Kulde & Elektromekaniske i Ålesund begynne i det nye firmaet.

**Et abonnement på
Kulde Skandinavia
koster bare kr. 400,-**

Tel: +47 67 12 06 59

Fax: +47 67 12 17 90

E-post: ase.rostad@kulde.biz

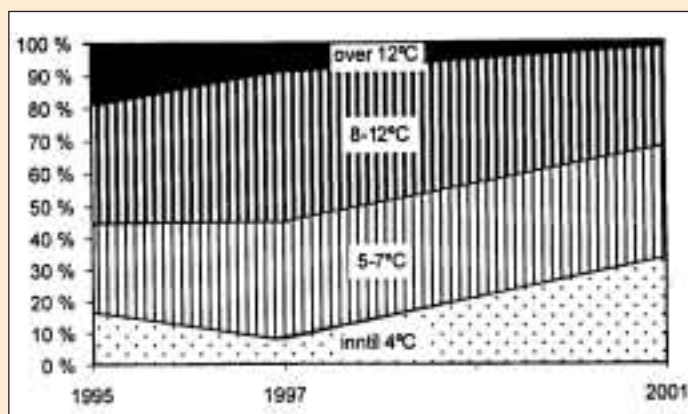
Nytter det ikke?

Kjølediskene nesten like "varme" som tidligere

Kuldekjeden er blitt kontrollert år etter år med samme nedslående resultat. Allerede i 1960 påviste professor Gustav Lorentzen ved NTNU at kuldekjeden hadde mange svakheter.

Under Norske Kulde- og Varmepumpedager i Kristiansand i mars i år kunne tilsynsingeniør Fredrik Ording fra Næringsmiddel-tilsynet i Vest-Agder fortelle at resultatene fra fjorårets temperaturkontroll i dagligvarehandelens disker var nesten like dårlig som før. Dog var det en liten bedring

I løpet av perioden 16. mai til 1. oktober 2001 ble 282 kjøledisker i 100 butikker i Vest-Agder kontrollert. Prosjektet omfattet bare varer for selv-



Resultatene av temperaturkontrollen for 2001 var noe mer positive sammenliknet med tilsvarende undersøkelser i 1995 og 1997. Det går framover, men det er langt igjen!

betjening i dagligvareforretninger. Prosjektet var en del av et landsomfattende prosjekt, der Næringsmiddeltilsynet i

Vest-Agder stod for organisering og databehandling på oppdrag fra Statens Næringsmiddeltilsyn.



Tilsynsingeniør Fredrik Ording fra Næringsmiddel-tilsynet i Vest-Agder

Temperaturen i lettbedervlige næringsmidler ble målt. Målingen omfatter i hovedsak de næringsmidler som er mest utsatt for uønsket bakteriell vekst; rått og kokt kjøtt, rå fisk, røkt fisk, og melk.

Temperaturene er fortsatt ikke akseptable, men det er en liten bedring.

Automatisk overvåkning – bortkastede penger?

Diskene uten
overvåkning var
faktisk bedre

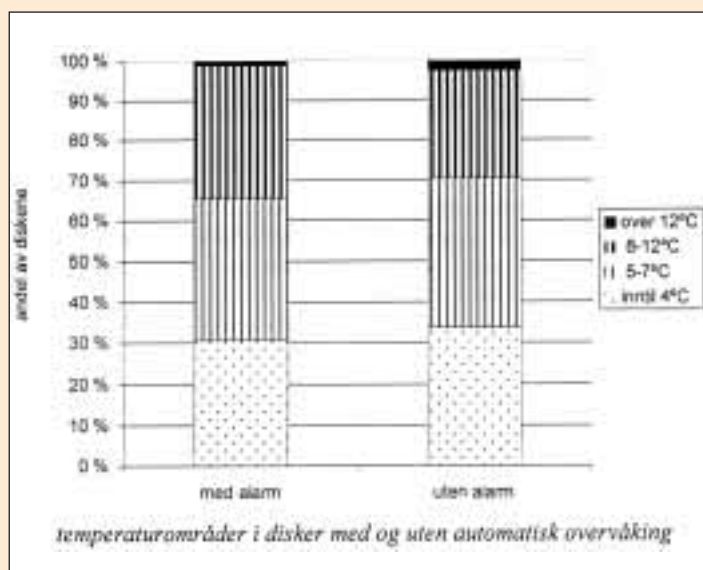
Undersøkelsen viser at automatiske overvåkingssystemer stort sett ikke bidrar til å forbedre forholdene i kjølediskene. 78 disker hadde automatisk overvåkning, 198 disker hadde det ikke. Forskjellen var ubetydelig, og diskene uten overvåkning var faktisk bedre. Bare for 42 av 78 disker kunne butikkpersonalet oppgi alarmgrensen

Problemet har mange årsaker, bl.a.:

- sensorene (temperaturfølerne) er ikke plassert på de varmeste stedene i disken
- det gjøres for få manuell målinger/kontrollmålinger,

fordi systemet gir butikkledelsen falsk trygghet

- personalet vet ikke hva alarmgrensen er - alle parter tror noen andre tar ansvaret for å fastsette den alarmgrensen er satt for høyt
- det reageres ikke før alarmen går, dvs. ingen følger opp "mindre" overskridelser
- det gis for dårlig opplæring og det er for få personer i butikken som kan bruke systemet
- sensorene er ikke kalibrert
- sensorene måler temperatur i luft, mens varettemperaturen kan være flere grader høyere pga. strålevarme fra omgivelsene, spesielt fra lamper
- hvis varene holder for høy temperatur pga transport, vil sensorene ikke regis-



Temperaturområder i disker med og uten automatisk overvåkning viser at automatisk overvåkingssystemer stort sett ikke bidrar til å forbedre forholdene, tvert i mot

trere dette

- sensorene registrerer selvfølgelig ikke forhold som overlasting av disk

Permanent forheng på høye reoler en god hjelp

Gjennomsnittstemperaturen i disk med forheng var 6,3°C mot 7,3°C i disk uten

Og hva gjør næringsmiddeltilsynet med det?

Man kan spørre seg om det

overhode er mulig å overholde kravet om $-1 - +40^{\circ}\text{C}$. Næringsmiddeltilsynet stiller krav til temperatur og ikke til utstyr, men lite skjer.

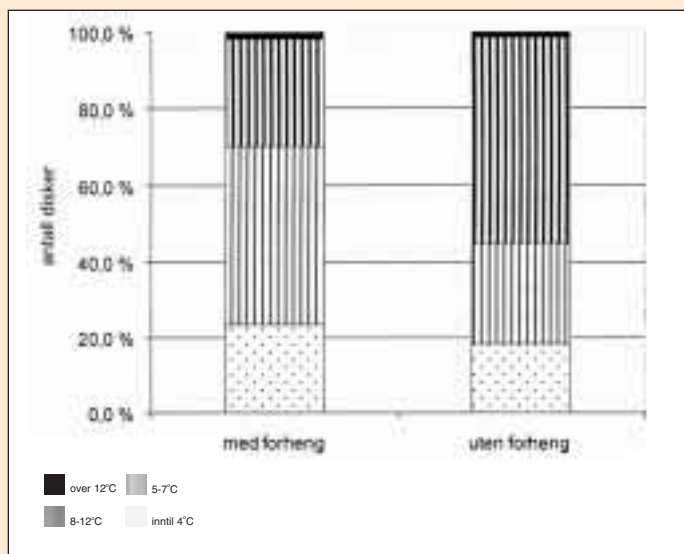
Igen og igjen blir det gitt pålegg uten at noe skjer. Butikken skrur litt på termostaten og næringsmiddeltilsynet konstanterer at "nå er det i orden". Tre uker er det like ille.

Hva må vi gjøre?

Det store spørsmålet blir derfor hva vi må gjøre for å bedre på disse forholdene.

Svaret er ikke gitt, men noe må gjøres.

Permanent forheng på høye reoler en god hjelp



Leserbrev

Temperaturkontroll i dagligvaredisker

Kraftig provosert av Næringsmiddeltilsynets påstand om at automatisk overvåkning ikke holder mål

Av Svein Vormedal

Under ovennevnte tittel holdt tilsynsingeniør Fredrik B. Ording fra Næringsmiddeltilsynet i Vest Agder et foredrag på Norske Kulde og Varmepumpedager den 16. mars som provoserte undertegnede kraftig, på kuldebransjens vegne.

Det meste av foredraget gikk til å orientere om resultatene av de temperaturundersøkelsene som ble gjennomført i Norge i sommer. Dette resultatet var ingen bombe da de var helt på linje med det

som var svært godt kjent i vår bransje fra før. (I over 30 år ble det hevdet fra salen).

For øvrig kan man i KULDE nr. 1 1999 lese et utmerket foredrag holdt av Sven Andersen som omhandler problemstillingen, sett fra kuldebrukerens side.

Spørsmål til Næringsmiddeltilsynet

Det som kunne ha vært interessant å høre nærmere om fra Næringsmiddeltilsynet var:

- Hva Tilsynet vil gjøre med dette problemet?
- Hvilke krav setter Hygieneforskriften til temperaturovervåkingsutstyr?

- Hvilke krav setter IK-matforskriften til overvåkningsrutiner, avviksbehandling og korrigerende tiltak innen området temperatur?
- Hva er avviksgrensene for temperaturavvik, grader og tid?
- Hvilke praktiske konsekvenser medfører innføringen av IK-mat i forbindelse med temperaturovervåkning?
- Hva mener tilsynet er hovedårsaken til den manglende tilfredsstillelse av Hygieneforskriftens temperaturkrav?

Lite av dette ble berørt.



Svein Vormedal

Holder automatisk overvåkningsutstyr mål?

Det siste spørsmålet ble overraskende besvart med et angrep mot leverandørene av automatisk temperaturover-



**Varmepumper
Isvann maskiner**



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

våkningsutstyr, fordi de butikker som hadde anskaffet slikt utstyr ikke hadde bedre temperaturer enn de uten.

Leverandørene ble nærmest beskyldt for å lure på kundene ubrukelig utstyr og bedrive falsk markedsføring.

Hans grunngiving for påstandene var følgende:

- At sensorene var feilplasert
- At det ble gjort for få manuelle målinger i tillegg til de automatiske
- At personalet ikke vet hva alarmgrensene er
- At alle tror noen andre tar ansvar for å fastsette alarmgrenser
- At alarmgrensene var satt for høyt
- At sensorene ikke var kalibrert
- At sensorene måler lufttemperatur og ikke varetemperatur
- At dersom varer var for varme når de ble lastet inn ville det ikke bli registrert av temperatursensorene
- At sensorene ikke registrerte diskret som var overlastet.

Faller på sin urimelighet

De aller fleste argumentene faller på sin egen urimelighet med tanke på at alternativet til automatisk måling er at selv samme butikkpersonell skal foreta tidkrevende manuelle kontroller som skal dokumenteres, arkiveres, medføre av-

viksbehandling og korrigeringene tiltak på næringsmidler og anleggene.

Jeg vil derfor ikke kommentere hvert enkelt punkt her, men bare stille spørsmål om det er mulig at det er fordi utstyret virker meget godt at alarmgrensene er stilt for høyt?

Etter målingene til tilsynet vil jo alarmene pipe konstant i 90% av de undersøkte butikker om riktig grense var valgt.

Hygieneforskriftens § 39

Det hører med til historien at Hygieneforskriftens § 39 påbyr automatisk temperaturkontroll i fryserom større enn 10m³. Det er derfor forskriftsbrudd ikke anskaffe dette. Forskriften tillater også at temperaturen måles i luften som omgir varen.

IK-mat forskriften

påbyr prosedyrer og rutiner som sikrer at hygieneforskriftens krav overholdes. Dette innebærer at alt butikkpersonell som har ansvar for næringsmiddelsikkerhet skal ha nødvendig kompetanse og tid til å gjennomføre sikkerhetsarbeidet på en tilfredsstillende måte.

Dersom dette ikke finner sted kan jeg vanskelig forstå at det er leverandører av temperaturovervåknings-systemer som har ansvaret.

Hvilket ansvar har Næringsmiddeltilsynet?

Det burde for representanter fra Næringsmiddeltilsynet være

mer nærliggende å tenke på om de selv har et ansvar all den tid de av Stortinget er satt til å forvalte disse forskriftene.

Foredragsholderen spurte om de har vært "for snille" i sitt tilsyn når de er oppmerksomme på at forskriftene brytes på et område som omhandler helse, ernæring og sikkerhet hos hele befolkningen uten å iverksette sanksjoner som kan forventes av dem.

Svaret på dette kan enhver tenke litt på selv. Temperatur under oppbevaring av et næringsmiddel er i hvert fall for meg, som forbruker, viktigere enn om vekten på varene er nøyaktig, om butikken overholder sin åpningstid eller om den selger øl etter kl.18.00. De to sistnevnte forskriftsbrudd medfører i dette landet så høye bøter at det i praksis forekommer sjeldent.

Ordet snill er nokså meningsløst i denne sammenheng. Næringsmiddeltilsynet plikter å vurdere alt fra forbrukernes synspunkt. Det er nok ikke mange av oss forbrukere som i denne sammenheng vil mene at tilsynet er snille, når vi mister ernæringskvalitet og sikkerhet som et resultat av tilsynets udugelighet

Driften av Næringsmiddeltilsynet koster oss skattebetalere milliard beløp i året. Vi må kunne forvente at de ansatte i etaten har innsikt, alminnelig god dømmekraft, visst faglig nivå, evner og vilje til å lykkes med sitt forehavende.

Man kan bli betenkt når han

i slutten av sitt foredrag under deloverskriften: "...og hva gjør Næringsmiddeltilsynet med det? (forskriftsbruddene i forbindelse med temperaturren i næringsmidler)" ender opp med det nevnte spørsmålet om de har vært for snille til nå?

Som representant fra en produsent av overvåknings-system som er markedsført av en stor del av aktørene i bransjen tillot jeg meg å reagere på møtet. Selv om min reaksjon var til skuffelse for minst en av møtedeltakerne, fikk jeg etter møtet meget positiv tilslutning fra svært mange andre.

Den mest positive reaksjon kom egentlig fra foredragsholderen selv som til slutt ikke nølte med å innrømme at etaten nok har et større ansvar for å bedre forholdene enn det kuldebransjen har.

Som produsent av overvåkningssystemer er vi avhengig av å kjenne svarene på flere av de spørsmålene som jeg innledningsvis etterlyste. Da det ikke foreligger noen konkrete svar fra Næringsmiddeltilsynet har jeg oversendt to dokumenter som jeg selv har utarbeidet ved å granske forskjellige kilder innen Næringsmiddeltilsynet. Jeg håper at dokumentet også kan være til nytte for Tilsynet i Vest Agder om de skulle holde foredrag om samme emne en annen gang.

Falsk yoghurt skal teste kjølekaliteten i supermarkeder

Femti begre med falsk yoghurt inneholdende elektroniske sensorer på størrelse med et klokkebatteri vil bli gjemt rundt om i franske supermarkeder, for å teste kvaliteten på kjølingen under oppbevaringen.

Begerene vil i stedet for yoghurt inneholde spiselig blå

gelé, og en advarsel om å ikke svelge sensoren.

Belønning på 30 Euro til finnere

Men den vil også inneholde en oppfordring om å sende den tilbake mot en belønning på 30 Euro. Kampanjen er i gang-

satt av CEMAGREF et fransk landbruks og miljøforsknings senter. Den vil gjøre det mulig å observere temperaturen på produktene i en periode på 28 dager, i alle stadier av distribusjonen og lagringen. Til og med lagringen hjemme hos forbrukerne kan bli observert ved

hjelpe av denne kampanjen, og dette er noe som aldri har blitt gjort tidligere.
www.ceagref.fr

Kilde: IIR newsletter desember 2001 /scr

Matvaretrygghet – utfordringer i kuldekjeden

Dette var tittelen på foredraget til Anne Karin Torstveit fra NTNU under Norske Kulde- og varmepumpedager i Kristiansand

Kvalitet -Hva er det?

Hun startet med å ta opp hva matvarekvalitet egentlig er, med enten visuell, sensorisk, teknologisk, etisk hygieniske eller ernæringsmessig kvalitet. Men kort kan man vel konkludere det med at kvalitet er det som kundene vil ha og til en pris de er villig til å betale.

Varerelaterte sykdommer

I USA har man undersøkt årsaker til varerelaterte sykdomsutbrudd fra 1988 til 1999.

Årsakene kan naturligvis være flere, men de viktigste

etter antallet utbrudd i 1992 var:

- 40%** feilaktige lagrings-temperaturer
- 19%** dårlig personlig hygiene
- 19%** utilstrekkelig tilberedning,
- 12%** kontaminert utstyr
- 5%** mat fra upålitelig kilde
- 5%** andre årsaker

Maten ødelegges raskt

Hun tok også opp hvor raskt maten ødelegges ved for høye temperaturer som det fremgår av figur 1.

Når man sammenholder det med hennes eksempler på måling av produkt-temperaturer under transport og i butikkers kjøledisker går det frem at kjølediskene fortsatt

er det sted hvor ofte temperaturen er høyest i kuldekjeden. Dette bekrefter bare det man vet om dårlige temperaturforhold i kjøledisker. Men aller verst er det ofte i kundenes kjøleskap se figur 2

Åpen front dårlig løsning

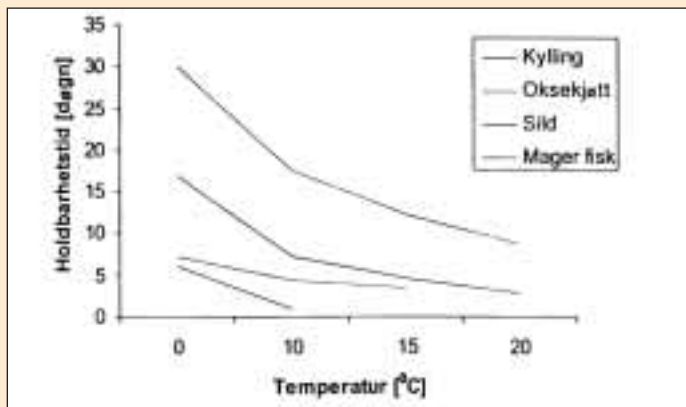
Hun viste også som kjent at kjølelagre med lukket front er vesentlig bedre enn dem med åpen front. Men her bestemmer nok ønsket å markedsføre varene best mulig Riktig stablingen av varene og god luftsirkulasjon er også vesentlig for en lav, jevn temperatur i hele kjølelaget.

Mer informasjon
anne.k.torstveit@energy.sintef.no

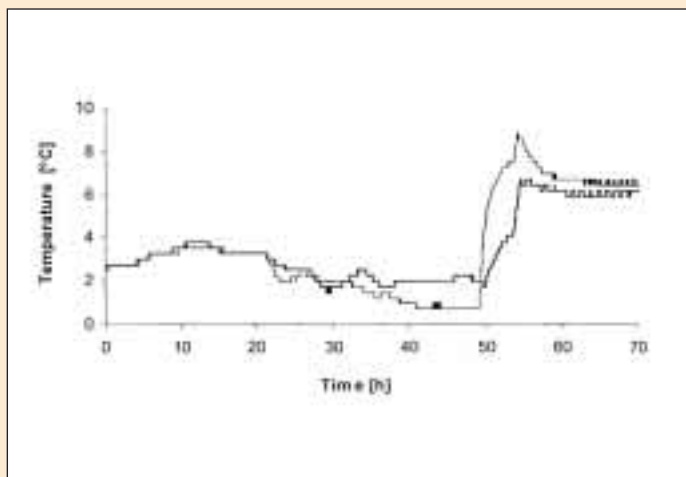


Anne Karin Torstveit, NTNU

<http://www.energy.sintef.no/publ/Nyhetsbrev/2000/klima-25.pdf> og videre 25, 27 og 28 pdf



Maten ødelegges skremmende raskt med økende temperaturer



produkttemperaturen kan variere under transport og i kjøledisker, men aller verst er det i kundenes kjøleutstyr



**AIR-CONDITION
VARMEPUMPER**

MINI-SPLIT FAN-COILS

for innfelling i tak og veggmodeller

Fokus på inneklimate – med frisk norsk luft



**INGENIÖRFIRMAET
HAMSTAD AS**

VVS – ENERGI – KLIMA

TLF: 72595800 FAX: 72595801

www.hamstad.no

Emballasje som "snakker"

Emballasje med innebygde temperaturfølere som "sladrer" til forbrukerne når kjølekjeden brytes, er under utvikling. Indikatoren skifter farge fra grønn til gul dersom matvaren utsettes for høyere temperatur enn den er produsert og pakket for å tåle.

Industri og handel viser med dette at de er villige til prøve ut nye systemer som sikrer konsumentene god produktkvalitet.

Såkalte intelligente emballasjer med tid temperaturindikatorer (TTI) fungerer som en fleksibel holdbarhetsmerking. Den reelle distribusjonstemperaturen vil avgjøre holdbarhetstiden for matvaren.

I dag fastsettes holdbarhetstiden ved simulering av distribusjonstemperaturen. Dersom matvarer lagres ved temperaturer som er langt høyere enn det produsentene og myndighetene anbefaler, kan produktet i verste fall være både bedervet og helse-skadelig før "siste forbruksdag". Dette gir produsenten og forbrukeren en falsk trygghet.

Slik virker følerne

Indikatorene er basert på en temperaturavhengig fysisk, kjemisk eller enzymatisk reaksjon som kun kan gå en vei (irreversibel). Omslaget kan for eksempel vises som en fargeforandring. Dersom temperaturen forandres, endres reaksjonshastigheten, noe som igjen utsetter/framskynder tid før omslaget inntreffer. Indikatorene kan forhåndsprogrammeres alt etter holdbarheten (tid og temperatur) til den matvaren det er snakk om.

Det er også fullt mulig å utstyre emballasjen med flere indikatorer. Dersom to av tre indikatorer har slått ut og



Thomas Eie på MATFORSK, med et fiske- og et kjøttprodukt som er utstyrt med intelligent emballasje. Den grønne sirkelen i sensoren vil forandre farge til gul så snart temperaturen overskrider et forhåndsprogrammert nivå

varene ennå befinner seg på pall, haster det for kjøpman- lige på markedet fra flere leverandører.

Emballasje med temperaturfølere som "sladrer" til forbrukerne når kjølekjeden brytes

nen å få varene ut i butikken! Nyvinningen kan være en aktiv pådriver og stimulans for både produsenter og distributører (og kuldebransjen) til å holde en så stabil kjølekjede som mulig. TTI'ene er nå tilgjenge-

Ut på prøve

To hovedfagsstudenter ved Institutt for næringsmiddel-fag, NLH, Marie Rognerud og Camilla Øvregard, er for tiden engasjert på MATFORSK (utenfor Oslo) ved avdeling

for mikrobiologi og emballasje. Hovedfagsoppgaven er knyttet til det brukerstyrte forskningsprosjektet Marine-pack, hvor Thomas Eie på MATFORSK er delprosjektleder. Prosjektet setter fokus på optimal, trygg og kvalitetsbe-varende emballering av sjømat og andre næringsmidler, og hvor intelligent emballering inngår. I ett av delprosjektene vil bruken av TTI på ferske kjøtt- og fiskeprodukter studeres.

Rognerud skal i samarbeid med firmaet Gilde undersøke kjøttprodukter, og Øvregard skal se nærmere på fersk fisk i kompaniskap med Marian Seafood.

TTI'ene som benyttes er produsert i samarbeid med VISTSAB, Sweden AB.

Kontaktperson på MATFORSK:

Thomas Eie, tlf. 64 97 02 67,

e-post:

thomas.eie@matforsk.no

**Holland
Kravet om
specifikke
lækage-rater
har gitt 30%
udslipps-
reduktion**

Holland er som bekendt det første og vistnok foreløbig det eneste land, der har indført specifikke krav til køleanlæg for at reducere udslippet af kølemidler.

Den seneste undersøgelse viser, at disse bestemmelser indtil nu har reduceret udslippet med ca. 30%. Man kan undre sig over, at så forholdsvis simple forholds-regler, der oven i købet er billige at gennemføre, ikke for længst er gennemført i andre lande også. Pes

Danmarksmester i køleteknik



Rune Høyer

I forbindelse med Danske Køledage har tre lærlinge konkurreret om, hvem der var bedst til at opstille et køleanlæg.

Årets vinder blev Rune Høyer, der er i lære hos S.A. Køleteknik i Grenå, som der-

med blev udnævnt til årets Danmarksmester i køleteknik.

De to øvrige deltagere i finalen var Martin Mygind Sørensen også fra hos S.A. Køleteknik i Grenå og Martin Sørensen Vest Sjælland Køleteknik i Nykøbing.

Årets kølemontørlærling

Peter Frandsen, der er i lære hos Viborg Køleteknik, er blevet udnævnt til årets kølemontørlærling. "Peter Frandsen er hjælpsom og har et fagligt stort overblik. Han er en værdig repræsentant for branchen," hedder det i motivationen fra AKB - Autoriserede Kølefirmaers Branche-forening.

Lige som "Dronningens Ur" til en garder gives prisen til en lærling, der har været en god kammerat: en lærling med gode, menneskelige egenskaber og faglig ballast.



Peter Frandsen

Kuldeteknisk grossist...

Riktig dimensjonert isolering av kjølerør - gir mer optimal kulde-effekt!

Spør oss om Glavaflex.

**SCHLOSSER MØLLER
KULDE AS**

...vi gjør jobben lettere

www.schlusser-moller.no

**Et abonnement på
KULDE Skansinavia koster kr. 400.
Tel. Åse Røstad + 47 67 12 06 59**

Navitas- det nye ressurscenteret ved kuldeteknikeren i Trondheim



Kuldeteknikeren ved Trondheim tekniske fagskole, den tidligere Kjølemaskinistskolen, har som hovedmål å utdanne kuldeteknikere. Dette er en 2 årig utdanning innen teknisk fagskole. Skolen er den eneste i Norge som tilbyr fordypning i kuldeteknikk.

Men i tillegg til den ordinære undervisningen, arrangerer skolen også kortere kurs og opplæringsvirksomhet innen fagområdet kuldeteknikk.

NAVITAS er navnet på et eget ressurscenter ved Kuldeteknikeren i Trondheim som tar hånd om den kurs og opplæringsaktiviteten som tilbys i tillegg til den ordinære undervisningen.

Aktiviteten har særlig vært fokusert på kurs som oppfyller minimumskravet for å kunne ha operatøransvar for kulde og varme-pumpeanlegg.

Forelesere er faglærerne

Forelesere på kursene er i hovedsak de som er faglærere ved skolen.

Et eventuelt overskudd fra virksomheten blir tilført Kuldeteknikeren.

Det betyr at ved å benytte skolen som kursarrangør, vil man være med på å skaffe skolen utstyr og øke kvaliteten på den opplæringen som man driver med.

Standard kurstilbud ved skolen er:

Grunnleggende kuldeoperatørkurs

Kurset som er på 10 dager kvalifiserer deltaker til å passe mindre kuldeanlegg i klasse 1, jfr. kuldesertifiseringen. Denne type anlegg er vanlig i dagligvarebutikker, hoteller, mindre institusjoner og hvitevarer. I dette inngår kontroll og vedlikehold av anlegg og feilsøking på enkle anlegg. Kurset er

basert på både teoretisk og praktisk undervisning. Avsluttes med skriftlig prøve. Bestått kurs gir 3 teoripoeng og dekker minimumskravet til teori for kuldeoperatørsertifikat i klasse 1. Det kreves ingen spesielle forkunnskaper, men det er en fordel at deltakerne har grunnleggende praksis fra kuldeanlegg.

Videregående kuldeoperatørkurs

I forbindelse med kuldesertifiseringens overgangsregler for personer med lang kuldeoperatør-erfaring, og som dermed har muligheten til å løse klasse 2 sertifikat, tilbys et 70 timers videregående kuldeoperatørkurs som gir tre

kuldeoripoeng.

For å komme inn på kurset må deltakerne ha forkunnskaper som i følge sertifiseringsordningens regler gir min. 3 kuldeoripoeng. Dette kan f.eks. være:

- Gjennomført 70 timers grunnleggende kuldeoperatørkurs (3poeng),
- Teknisk fagskole, maskin, VVS (3poeng)
- I maskinist/maskinsjef/VKIII maskin (4 poeng)
- Annen kuldeteknisk utdanning etter vurdering

Kurset er åpent for alle som fyller kravet til kuldeoripoeng.

Kurset er basert på både teoretisk og praktisk undervisning og avsluttes med skriftlig prøve.



Skolen har et unikt laboratorium rikt utstyrt med en rekke kuldeanlegg og målestasjoner



Kuldeteknikeren ligger på Ladehamneren utenfor Trondheim med enestående utsikt ut over sjøen



Det er voksne erfarne folk som deltar på seminarene.

og generell innsikt i kuldeprosessen.

Unikt laboratorium

Kuldeteknikeren disponerer et unikt laboratorium med en rekke større og mindre kuldeanlegg. Ved kurs benyttes dette i stor grad til praktiske øvinger.

Dersom det er praktisk mulig kan skolen også arran-

gere eller samarbeide om kurs som gjennomføres eksternt og/eller som flere kortere samlinger.

NAVITAS

Trondheim tekniske fagskole,

tlf: +47 73 87 05 64

fax: +47 73 51 36 70

E-post:

navitas@ladejarlen.vgs.no

www.fagskole.no/navitas



f.v.) Ingeniør Svein Gaasholt, (Kjølemaskinistskole og VVS ingeniørutdanning, praksis fra kjøle/fryseskip), sivilingeniør Geir Gotaas, (Høgskolen i Vestfold, NTNU kuldeteknikk), ingeniør Jon Tviberg, (Kjølemaskinistskole, maskiningeniør, praksis fra Landteknikk AL)

Japan

3,5% årlig økning i gass-drevne varmepumper

Etterspørselen etter gassdrevne varmepumper for luftkondisjonering øker i Japan. I 2001 har salget øket med 3,6% sammenlignet med 2000. Eksporten av gassdrevne har også øket. I perioden 1998 til 2001 har eksporten gått opp med hele 28%. Det totale salget av gassdrevne varmepumper for luftkondi-

sjonering var i 1998 på 39.000 enheter, mens det i 2001 har øket til 50.000 enheter. Man forventer at markedet for gassdrevne varmepumper skal ha en årlig økning ca. 3,5%, og i 2003 venter man at 54.300 enheter skal bli solgt.

Kilde Jarn April 25, 2001 /scr

Ved bestått prøve, vil de som ønsker det, samtidig kunne avlegge kuldesertifiserings-prøven som kreves for å løse sertifikat.

Ammoniakk sikkerhetskurs

Kurset på 5 dager gjennomgår NH3 forskriften ("Bruksforskriften med veiledning" når denne blir gjort gjeldende) og øver praktisk momenter i forskriften. Kurset avsluttes med

en skriftlig prøve.

Kurset dekker kravet til teoretisk opplæring for å kunne oppnå sertifikater for NH3 anlegg (klasse 1A og 2A). Målet er at kurset skal kvalifisere driftspersonell til sikker drift av NH3-anlegg i tråd med de krav som forskriften stiller til eiere og brukere.

Bakgrunn for å delta på kurset er praksis fra NH3 anlegg

Hygienisk lagring

Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål

Landsdekkende forhandlernet

ALMINOR

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

Fra skreddersøm til konfeksjon

Generasjonsskille for Carrier Corporation med overgang fra produkt-leveranser til leveranser av totale air-conditioning system i moduler

Carriers introduksjon av løsningen Aquasmart betyr at man nå leverer kan komplette system hvor Carrier tar det fulle ansvar for leveranser av vannbaserte air-conditioning anlegg i størrelse 17- 300kW for både kjøling, ventilasjon og oppvarming gjennom hele året.

Systemet kan i prinsippet deles opp i tre deler

- Et vannkjølekabinett, Aquasnap sammenkoblet med en kjel for kjøling og oppvarming
- Et overvåkning og styringspanel, Carrier System Management
- og et utvalg av forskjellige typer luftfordelingsutstyr som fan coil units, kassetter, samt tak- og vegg enheter.

Den nye løsningen egner seg for mellomstore lokaler i f.eks. kontorer boliger, sykehus, hoteller mm i størrelsesorden 200 til 2500 kvadratmeter.

Systemet er en komplett løsning som sørger for både oppvarming, kjøling og ventilasjon gjennom hele året..

Fra skreddersøm til konfeksjon

Selve ideen er at man skal levere et ferdig prøvet og kontrollert system fra fabrikk. Dermed får et skikkelig konfeksjonssystem i motsetning til svært mange av dagens skreddersydde anlegg. Med dette oppnår man en rekke fordeler for både for konsulenter, installatører, driftspersonale og brukere. Ute på byggeplass er man garantert ferdig moduler som passer sammen, som er nøye kontrollert og lette å montere.

Dette betyr raskere leveranser fra produsent, kortere installasjons- og oppstartings-



F.v. Ib Hagsten og René Knappe fra Carrier AB

tid, færre elektriske montasjer og vesentlig mindre sjanse for feil. Man får også god automatikk og styringssystemer hvor brukeren selv kan kontrollere sin komfort etter eget behov.

Moduler

Systemet er basert på oppbygging av en rekke, komplette moduler. Bare for Aquasnap kan man velge mellom 80 forskjellige modeller. (Den nye vannkjølte væskekjøleren er omtalt på sideooooo) I størrelse fra 20- 300kW basert på luftkjøling, vannkjøling og varmepumper

Carrier System Manager kan kontrollere opp til 128 terminaler i 32 soner, så det er mange muligheter for optimalisering av hver enkelt enhet for optimal drift, energisparing og dermed god driftsøkonomi.

Alt utstyr leveres klart for levering, prøvet og kontrollert fra fabrikk.

Luftfordelingsutstyret leveres også i moduler av forskjellige type med innebygget

elektriske tavler for vifteregulering, styring av ventiler, forst-

Fakta

Carrier Corporation

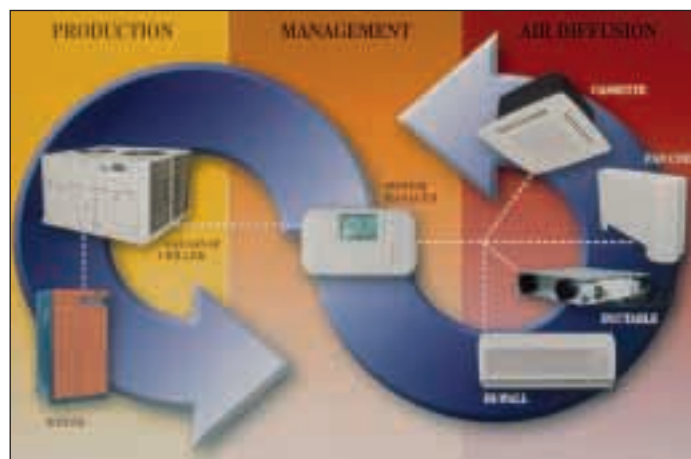
Er verdens største leverandør av air-conditioning anlegg med en omsetning på 10 milliarder Euros og 40.000 ansatte. Avdelingen for Carrier i Europa, Midtøsten og Afrika med hovedkvarter i Paris omsetter for 1,6 milliarder Euros og har 8000 ansatte,

Carrier Corporation tilhører UTC Group med 152.000 ansatte i 180 land, fordelt på 2000 firmaer.

Hovedkontoret for de Nordiske land Carrier AB ligger i Göteborg.

Tel +46 31 65 55 00

sikring, aktivering av kondensat-pumper o.l.



Unilever, verden største iskremfabrikant, vil slutte å bruke HFC

Verden største iskrem fabrikant Unilever har kunngjort at de har gått over til mere miljøvennlige kuldemedier i sine fryser. Innen 2005 vil Unilever stoppe å bruke

HFC, og på det nåværende tidspunkt skifter Unilever ut flurocarbons med R600a i sine fryser.

www.unilever.com

kilde :IIR Newsletter/ januar 2001 /scr

Dansk Køledags ærespris til Den jydsk Håndværkerskole

Lærlingene og deres uddannelse var i centrum, da der blev uddelt tre hæderspriser i forbindelse med Danske Køledage, en kombineret messe og conference, der netop er blevet afviklet i Odense

Dansk Køledags ærespris gik til Den jydsk Håndværkerskole i Hadsten, som siden midten af 80'erne har varetaget uddannelsen af kølemonterlærlingene i Danmark.

I sin motivation lagde Lau Vørs fra Danske Køledage vægt på den høje kvalitet, der præger uddannelsen, og som blandt andet har givet sig udslag i, at danske lærlinge har vundet mange internationale

priser.

"En ting er at lære at samle rør, noget andet er at få forståelse for fagets kultur og forståelse for nødvendigheden af at udvikle og forny sig," sagde Lau Vørs, der glædede sig over, at fagets lærlinge får alle tre elementer med sig i bagagen fra Den jydsk Håndværkerskole:

"Lærlingene er dem, der sikrer, at vi i Danmark er så gode i kølebranchen, som tilfældet er."

"Det er vigtigt for en uddannelsesinstitution ikke at gro fast, og det er aldrig sket for Den jydsk Håndværkerskole," fastslog Lau Vørs.



Ib Bæk Jensen på billedet modtog prisen på vegne af Den jydsk Håndværkerskole

Den lille varmepumpen som gir den store energi besparelsen

Mitsubishi Electric

Inverter Varmepumpe med R-410A

Det finnes et enormt stort marked for inverter luft/luft varmepumper i Norge i årene som kommer.

Mitsubishi Electric fortsetter suksessen med MSZ varmepumpen.

Inverter varmepumpen MSZ finnes i to størrelser, 09 og 12.

Markedets laveste lydnivå. 24 dB(A) på innedelen og 47 dB(A) på utedelen

DC twin kompressoren er turtallsregulert og gir en varmeeffekt på 0,9-4,8kW (09).

Inverter varmepumpe tilpasser effekten etter varmebehovet.

Automatisk gjenstart etter strømbrudd.

Enkel montering, kun 3/8 og 1/4 Cu rør.

Stor fordampersflate - ingen problemer med tilising av fordampere.

Den leveres originalt med R-410a fra fabrikk.

Settpunkt og temperatur indikator på innedel.

Variefaktor 3,6. (MSZ-09)

Fjernkontroll.

Importør i Norge:

MIBA as TLF: 23 03 19 90 FAX: 23 03 19 91

Be om pristilbud og brosjyre i dag.





Regulering av væskenivå

- Motorekspansjonsventil, type MEV eller elektronisk ekspansjonsventil, type AKV/AKVA
- Nivåregulator, type EKC 347
- Væsknivå - transmitter, type AKS 41 v.3.0

Ved å kombinere disse produktene fra Danfoss Industrial Refrigeration, oppnås en unik regulering av væsknivå!

**Refrigeration and
Air Conditioning**

