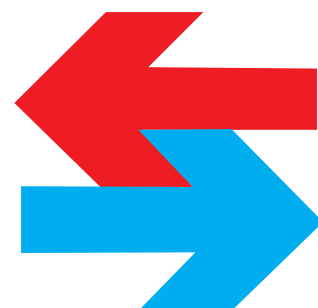


KULDE

Skandinavia



TIDSSKRIFT FOR KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER 1/2004
Scandinavian Refrigeration and Heat Pump Journal

TECHNOBLOCK Kuldeanlegg:

Kjente komponenter satt i system

Over 700 standard modeller – på lager eller rett fra fabrikk:

Ferdige kuldeanlegg tilpasset ethvert behov

Veggaggregat



Takaggregat



Kommersielle Splitter



Industrielle Splitter



Kompressoraggregat m/styring



Se brosjyre
med priser
vedlagt i bladet!

Tempcold A/S

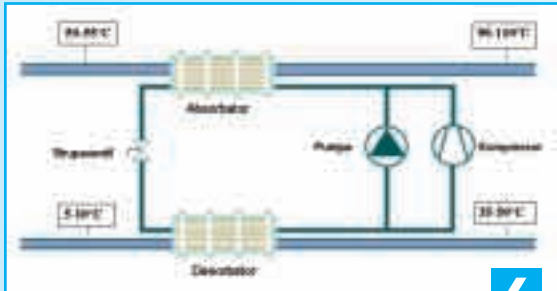
Vallensbækvej 53
DK-2605 Brøndby, Danmark
Tlf: +45 43 96 19 60
E-mail: kdk@tempcold.dk
Web: www.tempcold.dk

Technoblock Norge AS

Waldemar Thranesgt. 77
0175 Oslo, Norge
Tlf: +47 22 11 30 15
E-post: post@technoblock.no
Web: www.technoblock.no

VÖRUKAUP ehf

Dalvegur 16a
201 KÓPAVOGUR, Island
Tel. +354/5612666
E-mail: vorukaup@vorukaup.is
Web: www.vorukaup.is



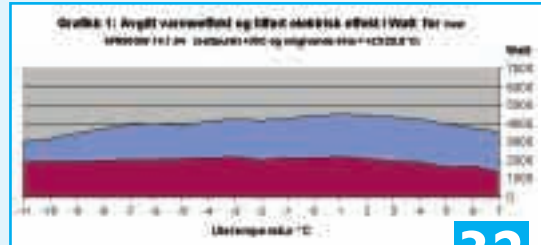
Ny unik hybrid varmpumpe



Naturlig kuldemedier er fremtidens teknologi



Storkjøkken – Det glemte marked?



Debatt: Varmepumper er ikke alltid varmpumper

- 4 Redaktøren har ordet
 - Gammelt og godt
 - Gjør det selv
- 6 Ny norsk hybrid varmpumpe
- 9 Kjølemaskinisteskolen gjenoppstår
- 10 Hvorfor er denne utdannelsen så viktig?
- 10 Luft-til-luft varmpumper vil vi ikke ha!
- 11 Æres den som æres bør
- 12 Naturlig kuldemedier: fremtidens teknologi
- 14 Hvordan er dine kunnskaper om styring av anleggene?
- 16 Storkjøkken – det glemte marked?
- 19 Stort varmpumpeengasjement
- 20 Det skrives så mye rart om varmpumper
- 20 Slå av varmpumpen på kalde dager
- 22 Hull for varmpumpe kan gi fuktighet og alvorlige byggskader
- 22 Hva kreves av en moderne varmpumpe?
- 24 Messer og konferanser
- 24 Nytt fra IIR
- 26 Produktnytt
- 28 Debatt: Varmepumper er ikke alltid varmpumper
- 32 Svar fra FOMA
- 34 Effektiva köldmedel för energisparing og skydd av miljön
- 36 Danske Køledage over alle grænser
- 36 NOVAPs varmpumpeordning etablert
- 37 Produktnytt
- 39 Leserbreve og firmanytt
- 40 Ønskelig å redusere kuldeanleggs fyllingsmengde, men hvor langt ned kan man gå?
- 40 Enkelt og gratis verktøy kutter energikostnadene
- 40 Hvordan er dine kunnskaper i termodynamikk?
- 42 Mulig å heve kvaliteten på fryst torsk ved å benytte lakebehandling
- 43 Det nye EU-regelverk om F-gasser vil stille strenge krav til kuldebransjen
- 44 Luft-til-luft varmpumper og helse
- 45 Gunnar H. Hanssen ny KELF formann

GLAVAFLEX®

GLAVAFLEX cellegummi har kvaliteter som gjør montasjen enklere og utførelsen bedre



GLAVAFLEX selvklebende slanger har tape på begge sider.

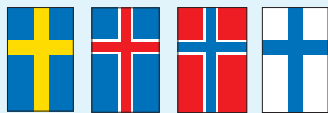
GLAVAFLEX slangene kan leveres innv. belagt med kritt.

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

GLAVAFLEX plater og ruller kan leveres med selvklebende bakside.

For ytterligere informasjon:

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



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

REDAKSJON



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

ANNONSER



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



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

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

ABONNEMENT

Bladet utgis 6 ganger årlig.
Abonnementssjef: Åse Røstad
Tlf.: +47 67 12 06 59 - Fax: +47 67 12 17 90
E-post: ase.rostad@kulde.biz
Abonnement kr. 420,- pr. år.
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

UTGIVER
KULDEFORLAGET AS

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

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

UTGIVELSER I 2004

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

ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION:

KULDE Skandinavia has the largest circulation in Scandinavia - on the subject of cooling and refrigeration!
Circulation: 4100 - Norway 1906, Sweden 1278, Denmark 703, Iceland 83, Finland 77, other countries 52

Gammelt og godt

Vi har en renesanse innen kjøleteknikken. Gamle systemer og tidligere kuldemedier har fått nye muligheter. For kuldemediene har ammoniakk og karbondioksid fått sin renesanse. Ikke minst for CO₂ som man i sin studietid hørte omtalt som fortidens kuldemedium, er nå mer aktuelt enn noensinne. CO₂ gir også helt nye muligheter gjennom en overkritisk prosess med vesentlig høyere temperaturer på varmesiden. Dermed får man også helt nye muligheter til å kjøre kuldeanleggene langt mer energiokonomiske og dermed mer miljøvennlige.

Også varmepumpen har fått en ny æra selv om prinsippet har vært kjent i nærmere 150 år. Nå er man kommet så langt i den tekniske utviklingen at varmepumpene er økonomisk konkurransedyktige. Og som kjent er det økonomi som i stor grad styrer verden.

I disse dager lanserer Institutt for energiteknikk utenfor Oslo en høytemperatur hybrid varmepumpe basert på absorpsjons-kompresjon teknologi. Prosessen har arbeidsmediet vann/ammoniakk Selve absorpsjons-kompresjonsprosessen ble patentert av August Osenbruck allerede i 1895, men ingen har tidligere klart å utvikle konseptet videre til praktisk og lønnsom teknologi.

Denne utviklingen har bare kunnet skje fordi man har fått nye, lette og sterke materialer som tåler høyere trykk, og ikke minst nye styringssystemer og bedre automatikk. Viktig er også utviklingen mot masseproduserte varmepumper som senker prisene.. Dermed kan vi trygt fastslå at dette er basert på god og gammel teknologi som nå har fått sine nye muligheter.

Gjør det selv

"Gjør det selv" prinsippet er besnærende. Man senker kostnadene ved at kundene selv utfører store deler av arbeidet. Et eksempel på virkelig braksuksess har man f. eks gjennom IKEA-kjedene. Hvorfor er det blitt slik?. Jo, fordi egeninnsats som kjent er skattefri og dermed er det mer lønnsomt for stort sett alle med "gjør det selv". Man kan jo raskt spørre seg om det er riktig at en advokat, overlege eller banksjef skal plundre med "gjør det selv" når en dyktig håndverker kan gjøre det vesentlig bedre og raskere. Men slik er nå en gang skattesystemet.

Men det som gjør meg virkelig betenkt er ivaretagelsen av sikkerheten og om vi får et godt sluttresultat. Skal man f. eks montere en varmepumpe riktig, kreves det gode fagkunnskaper. Man skal for det første ivareta den elektriske sikkerheten. Det er som kjent forbudt å "tukle" med elektriske anlegg Man skal også ivareta miljøaspektene slik at ikke uønske kuldemedier blåses ut i atmosfæren. Her er det jo rettet både strenge og økonomisk krevende krav til kuldebransjen. Det er også svært viktig at man virkelig får den rette energigevinsten COP da energisløsing også er et miljøproblem. Det er til slutt også viktig at en varmepumpe er utformet slik at den ikke fører til en belastning av innneklimaet.

Egentlig skulle man ha trodd at det skulle ha vært meget strenge fagkrav for å få lov til å montere en varmepumpe. Men dette er vel fortsatt et uoppdaget område for våre myndigheter. Det store spørsmålet blir da om "gjør det selv" virkelig er den rette veien å gå for varmepumper?

Halvor Røstad

Større ytelse, mindre trøbbel

www.brandtco.dk



Alfa Laval introduserer en ny serie fordampere for det kommersielle markedet. Perfekt tilpasset for små kjølerom opp til 200 m², vil den kraftige AlfaCubic gi stor kapasitet og verdi for pengene.

Alfa Lavals lange erfaring og arbeid innen teknologi for varmeoverføring er tydelig i den nye AlfaCubic fordampere serien. De nyutviklede korrugerte lamellene, antall lameller pr. enhet og rørene med innvendige riller vil tilsammen tilby deg en eksellent varmeovergang og liten kuldemediefylling. Dette sammen med

godt tilpassede og kraftige vifter muliggjør en større kastelengde.

Andre fordeler er en epoksybelagt aluminiumskabinett for økt korrosjonsmotstand og høy kvalitets viftemotorer som vil redusere energiforbruket og nødvendig vedlikehold. AlfaCubic krever både færre og kortere avrimingsperioder enn konvensjonelle fordampere som vil bringe driftkostnadene enda lenger ned.

Fra et bredt produktspekter er AlfaCubic tilgjengelig for direkte ekspansjon og pumpe sirkulasjon, tilpasset kulde-medier som ammoniakk, karbondioksid og HFK'er. I tillegg kan alle kjente sekundærmedier kan også benyttes.

Alfa Laval har en verdensdekkende salgs- og serviceorganisasjon.



www.alfalaval.com/nordic

Unikt industrianlegg

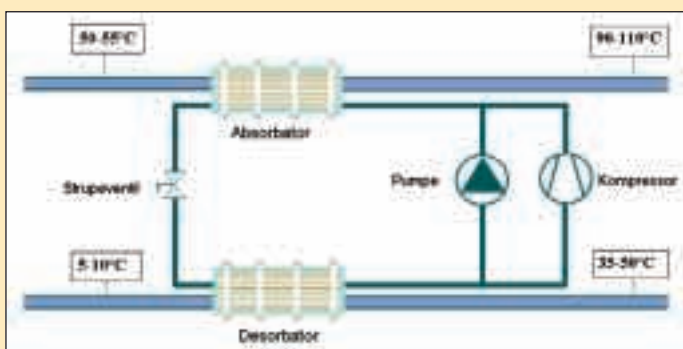
Ny norsk hybrid varmepumpe

IFE - Institutt for energiteknikk på Kjeller utenfor Oslo har utviklet en høytemperatur hybrid varmepumpe basert på absorpsjons/kompresjon teknologi. TINE meierier, avdeling sør på Nærbø har fått installert en prototype av IFEs hybride varmepumpe med arbeidsmediet vann/ammoniakk



Bjarne Horntvedt,
Institutt for
Energiteknikk

av Bjarne Horntvedt, IFE



Kjent teknologi siden 1895!

Selve absorpsjons-/kompresjonsprosessen ble patentert av August Osenbrück allerede i 1895, men ingen har tidligere klart å utvikle konseptet videre til praktisk og lønnsom teknologi.

Prinsippkisse av hybrid varmepumpeprosess

I drift i 4000 timer

Varmepumpen hos TINE ble startet i 2003 og har til nå vært i drift i 4000 timer. Den går for tiden døgkontinuerlig og leverer varme til pasteurisering og prosessvann og til Jæren fjernvarmes anlegg (70-95°C). Den henter spillvarme fra en myseinddamper (50°C) og leverer i tillegg kjøling til bedriften (5-15°C).



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

GEORG FISCHER +GF+ Rørsystemer til kjøling



COOL-FIT™ preisolert ABS - det unike systemet !

Georg Fischer har videreutviklet COOL-FIT™ preisolert ABS rørsystem med en revolusjonerende sammenføyningsmetode.

- Rør og deler sammenføyes med en innvendig nippel
- Alle rør og deler leveres preisolerte - klar til installasjon
- Preisolert i 100% vanntett og UV-resistent isoleringssystem
- - 50° C til + 40° C, PN 10 (10 bar)
- Patentanmeldt

Spesielt velegnet til **indirekte kjøleanlegg** og **isvannsanlegg**.
(Supermarkeder, industri kjøleanlegg, HVAC etc.)

GEORG FISCHER +GF+

Georg Fischer AS, Rudsletta 97, 1351 Rud
Tel. 67 18 29 00, Fax. 67 13 92 92
www.georgfischer.no, e-mail: info@no.piping.georgfischer.com

Miljøsertifisert i
henhold til ISO 14001
Kvalitetssikring i
henhold til ISO 9001



Revolusjonerende innvendig sammenføyningsmetode!

Allerede spart ca. 1,5 GWh

I løpet av første driftsår vil prototype-anlegget på 300 kW ha spart ca. 1,5 GWh, og investeringen på ca. 2 mill. kr vil være nedbetalt på rundt 2 år med dagens energipriser dersom også besparelsen i kjølevann (vannavgift) regnes inn. Prosjektet har fått økonomisk prototypstøtte av myndighetene gjennom NVE/Enova men det er ikke regnet med i nedbetalingstiden.

Unikt i verden

Anlegget er plassbygget av TINE selv, med faglig veiledning og design av IFE. Anlegget er unikt i verden fordi det er en hybrid varmepumpe med vann/ammoniakk som arbeidsmedium med rimelige komponenter, og god driftsstabilitet.

TINEs kunnskaper om praktisk drift av varmepumper og IFEs kunnskap om prosessen har til sammen gitt et meget godt prosjekt. Utviklingen av varmepumpen har vært støttet av Norges Forskningsråd og av industripartnerne York Refrigeration (kompressorleverandører) og Alfa Laval (leverandører av platevarmevekslere). Mobil of Statoil har også støttet utviklingen.

Varmepumpen går med en kildetemperatur på 50° C om dagen og med 38-40° C om natten når myse-inndamperen ikke er i drift. Man oppnår dermed lang driftstid som er nødvendig for å få en god lønnsomhet i en varmepumpeinstallasjon. IFE og TINE utførte først en enkel prosessintegrasjonsanalyse (avansert enøkalanalyse) i meieriet for å finne den beste plassering og riktig størrelse i TINE's energianlegg.

Arbeidskretsen inneholder en løsningspumpe som pumper vannrik løsning fra lavt trykk i tillegg til de tradisjonelle komponentene som kompressor, strupeventil og varmevekslere. Den vannrike løsningen blandes med ammoniakk-gass i en absorber. I absorberer avgis varme som absorpsjonsvarme og ved kondensasjon.

Fleksibel prosess

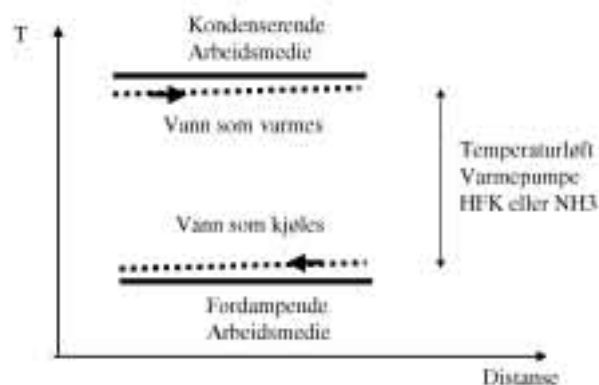
Prosesen har vist seg fleksibel fordi man i forhold til en vanlig kalddampprosess har to regulerings-tekniske muligheter i tillegg:

- Forholdet mellom massestrømmen i løsningskretsen og massestrømmen gjennom kompressorene kan endres og dermed gi endrede prosessegenskaper.
- Akkumulering av arbeidsmedium på ulike steder i kretsen (nivå i tanker) vil påvirke det effektive blandingsforholdet mellom ammoniakk og vann og dermed gi endrede prosessegenskaper.

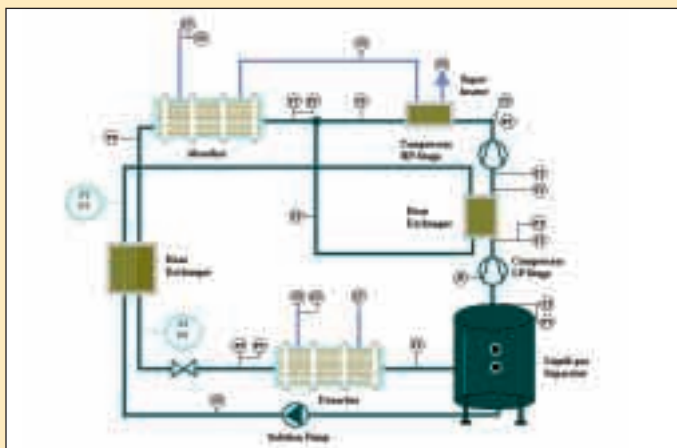
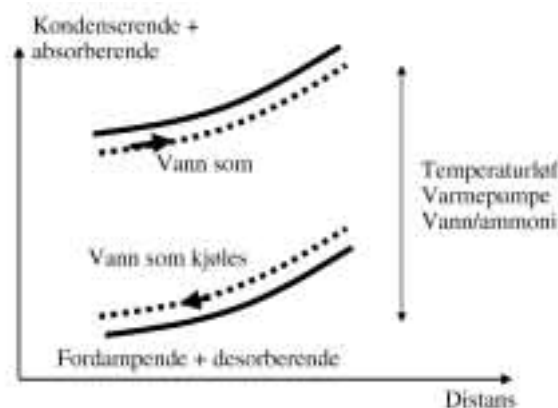
Arbeider med videreutvikling

IFE arbeider nå videre i laboratoriet for å utvikle prosessen til også å kunne levere lavtrykksdamp. Det gjenstår fortsatt forskningsoppgaver både for å optimalisere eksisterende design og å videreutvikle konseptet med absorpsjonsteknologi. Ved å optimalisere produktet, vil varmepumpen få flere anvendelsesområder. Første generasjons væske/væske varmepumpe slik som den ved meieriet på Nærbø vil bli kommersialisert av IFE innen kort tid.

Konvensjonell kompresjonsvarmepumpe. Prinsipp



Hybrid varmepumpe (Kompresjon/absorpsjon). Prinsipp



Laboratorieanlegget

Fordeler med kompresjon/absorpsjon varmepumpe

- Høyt mulig temperaturløft og leveringstemperatur (ca 100° C)
- Lavt trykk i prosessen (20 bar) gir mulighet til å benytte standard kjøletekniske komponenter
- Arbeider ved glidende temperaturer (god veksling ved større temperaturforskjell inn/ut)
- Benytter naturlig arbeidsmedie (ammoniakk/vann)
- Fleksibel prosess fordi arbeidsmediets temperaturglidning kan tilpasses behovet ved å endre blandingsforholdet.

Bruksområder

- Kan gjenvinne spillvarme fra industriprosesser med temperaturer mellom 35-60° C
- Kan levere hettvann ved 80-110° C
- Kan levere kjøling ved 5-15° C
- Kan kombinere prosessene i industribedrifter på ulike måter og temperaturer avhengig av brukernes behov
- Kan også utvikles til å produsere lavtrykksdamp ved 120° C

"Kjølemaskinist-skolen" gjenoppstår!

Kuldemaskinist eller Kuldetekniker?
- Ja takk! - begge deler.

Nå er den ett-årig kuldemaskinistutdanningen i Trondheim tilbake igjen. Og ikke nok med det. Ved å gå et år til så kan man også bli kuldetekniker.

Fra og med skoleåret 2004 -

2005 kan man ved Trondheim tekniske fagskole, kuldeteknikk (den tidligere Kjølemaskinist-skolen) velge om man vil avslutte etter ett år med kompetanse kuldemaskinist eller om du vil gå



ett år til og oppnå kuldeteknikerkompetanse. Mer informasjon om

tilbudene, søknadskjema finner man osv, på www.fagskole.no

"Kjølemaskinist-skolen" – Hva er det?

Statens kjølemaskinist-skolen ble startet i 1953. Den var en ettårig utdanning for kuldemaskinister. Hvert år ble det tatt inn 40 elever fordelt på 2 klasser. Skolen var landsdekkende med elever fra hele landet.

Statens kjølemaskinist-skolen var frem til 1993 en av statens videregående skoler. Da ble skolen overført til Sør-Trøndelag fylkeskommune og Kjølemaskinist-skolen ble innlemmet i Trondheim tekniske fagskole.

I forbindelse med at teknisk fagskole i 1999 kom med ny og tilpasset struktur, ble det på linje for maskinfag opprettet et nytt tilbud med to-årig fordypning i faget kuldeteknikk.

Den ett-årige Kjølemaskinist-skolen ble da under sterke protester fra en samlet kulde- og varmepumpebransje nedlagt.

Det er derfor med stor glede at man nå på basis av den nye fagskoleloven kan komme i gang igjen med det ett-årige tilbudet. Dette med bred støtte fra Kuldebransjens Samarbeidsutvalg som er et fellesorgan for: Norsk Kjøleteknisk Forening, Norske Kulde- og Varmepumpe-entreprenørers Forening, Norske Kuldegrossisters Forening, Kjøleleverandørenes Landsforening, Norske Kuldemaskinister og Kuldemontørers Forening, Forum for Kuldebrukere, Forum for Undervisning og Forskning, Norsk Varmepumpeforening og Norsk VVS Energi- og Miljøteknisk Forening.

ISCEON® Kjølemedier
ISCEON® 79

Lavere avgift, større yteevne



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

Energi-effektiv
Ikke brennbar
ODP = 0
ISO 14001 overholdelse

Erstatter R402A, R403B,
R408A, R404A & R507A

Direkte erstatningskompatibel
med mineraler og syntetiske oljer



www.isceon-refrigerants.com



Hvorfor er denne utdannelsen så viktig?

Kuldebransjen blir i stadig økende grad pålagt nye og strengere krav på en rekke områder.

Herunder kan nevnes:

- Krav til kvalifisert personell for kulde- og varmepumpeanlegg, noe som er en forutsetning for sikkerheten på anlegg, for energiøkonomisk drift og for viktige miljøvern hensyn. Dette er pålagt bransjen gjennom nye lover og forskrifter.

- Bruk av varmepumper vil være et satsingsområde i forbindelse med landsomfattende energisparetiltak. Dette vil ytterligere øke behovet for kvalifisert personell.

- Omgang og behandling av kuldemedier krever kvalifisert personell, jfr. bl.a. forskriften om ozonnedbrytende stoffer. Utslipp av slike kuldemedier medfører alvorlige skadevirkninger på ozonlaget og gir vesentlig tilskudd til drivhuseffekten.

- For å oppnå reduksjonskravene som Norge har forpliktet seg til, i forbindelse med Kyoto-protokollen, å redusere utslipp av de sterke drivhusgassene (HFK) i kulde og varmepumpeanlegg, har staten innført en særavgift på disse kuldemediene. Dette gjør at anlegg må bygges tette og med mini-



Fra Kjølemaskinistkolens flotte laboratorie



Fra kjølemaskinistkolen

male mengder kuldemedium. Det krever også at det blir utviklet ny teknologi hvor en bl.a. går over til bruk av naturlige kuldemedier.

- EU er også i gang med en

forordning som gjelder F-gasser (HFK). Denne pålegger Norge å gjennomføre tiltak for å redusere utslipp av slike gasser gjennom bl.a. krav til kompetanse.

- Kuldeteknikeren/-maskinisten er en viktig faktor i forbindelse med prosjektering og drift av kjøle- og fryselager, ved produksjon og distribusjon av matvarer. Han har således ansvar for store økonomiske verdier.

Kuldebransjen er meget tilfreds med den 2-årige tekniske fagskolen med fordypning i kuldeteknikk. Denne gir et nyttig og riktig dimensjonert bidrag til å dekke behovet for kuldeteknikere, særlig for entreprenørene i bransjen.

Den tidligere 1-årige Kjølemaskinistkolen har også betydd svært mye for kuldebransjen i Norge og for den norske skipsflåten. Hvert år ble bransjen tilført ca 40 elever med en svært god og anerkjent kompetanse.

Rekruttering et problem og særlig på operatørsiden

Det har de senere år oppstått et økende problem med å få rekruttert personell, særlig på operatørsiden, dvs. kuldemaskinister og kuldeoperatører. Den 2-årige utdanningen har blitt både for teoretisk og for langvarig. Det er derfor med stor tilfredshet at Kuldebransjens Samarbeidsutvalg har mottatt forslaget til en ett-årig utdanning for kuldemaskinister.

Luft-til-luft varmepumper vil vi ikke ha!

- Det forringer inneluftkvaliteten, og gir helseproblemer

I et åpent brev i Teknisk Ukeblad i desember til den norske olje- og energiminister Einar Steensnæs om vannbåren varme i offentlige bygg skriver spesialrådgiver i innemiljø, sivilingeniør Gaute Flatheim blant annet følgende om varmepumper:

"I Aftenposten står det at Norges største installatør (el og vann) ikke har noen som

helst tro på luft-til-luft varmepumper. Dette synspunktet støttes fullt ut, selv etter at jeg ser at ett av selgerfirmaene, er uenig i kritikken mot varmepumper. Her har departementet handlet helt på tvers av den fremste ekspertise i Norge.

Spesiallege Jan V. Bakke i Arbeidstilsynets 3. distrikt har gått imot luft-til-luft varmepumper fordi oppvarming

av hus med luft, ca. 40 - 42 °C forringer luftkvaliteten vesentlig.

Varmepumpene trakk mer strøm enn de avga

For mange år siden kom det frem i USA at det var installert ca. 500.000 luft-til-luft varmepumper før de oppdaget at de trakk mer strøm enn de avga varme. (!!)

Etter min mening må vi nå

makte å kombinere helse, enøk og miljø ute og inne. Det er i store yrkesbygg det er mest å spare på omlegging fra direkte elektrisk varme til vannbårene systemer.

Varmepumper har en fremtid

Jeg tror jeg har solid dekning i alle miljøer for at varmepumper har en fremtid - med energi fra jord, vann eller luft. >>>

Æres den som æres bør

Nord-Norsk kuldebransje takker Sigmund Dekkerhus for hans innsats



Nærmere 50 tidligere elever ved skolen hadde møtt frem for å hylle sin tidligere lærer Sigmund Dekkerhus. Lederne fra alle kuldeentreprenørfirmaene var også representert. Her kan bare nevnes York Kulde, Midt. Troms Kjøleservice, Trio, Pingvin, Energiservice Kuldeteknisk, Oksen Kjøll & Ind. og Tromsø Kulde



Sigmund Dekkerhus var totalt overasket da hele kuldebransjen uventet dukket opp på skolen og takket han med en gullklokke for hans store innsats ved Tromsø maritime skole. I bakgrunnen Øyvind Østeig og Jostein Kvaal

Faglærer Sigmund Dekkerhus ved kuldeavdelingen ved Tromsø Maritime skole har gått i pensjon.

Dette vil de norsk-norske kul-

deentreprenører markere og dukket overraskende opp på skolen for å overrekke han en gullklokke for på denne måte å markere hans store innsats for

kuldebransjen gjennom ypperlig pedagogisk undervisning og for hans store evne til å motivere elevene.

Om Dekkerhus ser litt alvor-

lig ut på bildet skyldes dette at han ble totalt overasket av så mye oppmerksomhet og heder.

Luft-til-luft varmepumper forriger luftkvaliteten

Men luft-til-luft vil vi ikke ha, fordi det forringer inneluftkvaliteten, og det gir helseproblemer, og særlig hos mennesker som har lavere terskelverdi enn andre, og dem er det mange av.

Staten bør derfor gå foran her og installere vannbårne systemer i alle egne og innleide bygg over 1.000 m².

Ny faglærer

Ny faglærer ved skolen er Odd Isaksen som har bred kuldeteknisk bakgrunn. Hans bekymring er at "det ikke er lett å hoppe etter Wirkola" som det heter i et norsk munnhell. For den som ikke måtte vite det, var Wirkola en av tidenes beste norske skihoppere.

Det kan som en kuriositet nevnes at Odd Isaksen har gjennomgått Kjølemaskinist-skolen i Trondheim to ganger for riktig å sette seg inn i alle sider av kuldefaget, først på Kjølemaskinist-skolen og deretter på Kuldeteknikeren.



Ny faglærer ved kuldelinjen ved Tromsø Maritime skole, Odd Isaksen

Aircondition og Varmepumper

Størst utvalg innen splitt aircondition og varmepumper

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

MIBA as - Importør siden 1991

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

God kvalitet til en rimelig pris!

Naturlige kuldemedier. - fremtidens teknologi

Hva er ditt syn på fremtiden for kuldemedier og hva en bærekraftig teknolog innebærer i praksis?

Gebhardt: For Nestlé betyr dette det å finne frem til langsiktige løsninger som både er teknisk gode og økonomiske. Allerede i 1985 da det ble klart at CFC og HCFC ikke var fremtidens løsning valgte vi en strategi med satsing på naturlige kuldemedier i stedet for å satse på syntetiske erstatningsmedier.

For å forstå dette, bør det opplyses at Nestlé historie som firma løper ganske parallelt med kuldeteknikkens utvikling. Inntil midten av 80-årene benyttet man kuldemedier som var vanlige på den tiden. Bortsett fra ammoniakk, som er blant de beste termodynamiske kuldemedier, omfattet dette halogenerede hydrokarboner som "sikre" kuldemedier i tiden etter annen verdenskrig i industrielle kuldeanlegg.

Nestlé valgte derfor i perioden 1989 til 2000 å bygge om alle av sin store industrielle kjøleanlegg fra CFC til ammoniakk. Derved reduserte man CFC/ODP utslippene med mer enn 90 %.

Rundt 1995 kom HCFC'ene under nytt, sterkt press på grunn av bekymringen for drivhuseffekten - Global Warming Potential. Dette betydde en ny fase i omleggingen fordi HCFC i praksis vil bli forbudt i løpet av en visst tidsrom. Nestlé vil derfor innen 2010 bygge om fem store industrielle kuldeanlegg i kaffeindustrien fra HCFC til R22 til NH₃/CO₂kaskadeanlegg, altså naturlige kuldemedier

I hvilke land vil Nestlé satse på NH₃/CO₂ anlegg og hvorfor valgte man disse?

Gebhardt: Som et multinasjonalt konsern har Nestlé industrielle kuldeanlegg i en rekke land. Mens man i første fase satset ensidig på ammo-

niakk har man i den nye fasen med utfasing av HCFC funnet det hensiktsmessig å benytte NH₃/CO₂ kaskadeanlegg hvor man benytter carbon dioksid på den lavtemperatursiden og ammoniakk på høytemperatursiden. Dette reduserer fyllingsmengden med ammoniakk og bare i maskinrommet. Ute i produksjonsavdelingene sirkulerer bare carbon dioxide. (Dermed unngår man faren for ukontrollert utslipp av ammoniakk i produksjonsavdelingene med de farer dette innebærer)

En utviklingsmessig milepæl (milestone) var omleggingen av kuldeanlegget ved kaffefryseanlegget i Hayes i England. Her maktet man full omlegging fra R22 til NH₃/CO₂ kaskadeanlegg uten stopp i driften.

Et annet anlegg for frysetørring av kaffe er akkurat avsluttet i Japan

I Beauvais i Frankrike holder man på å bygge om et større moderne fryselager



Et intervju med kuldeeksperten Holm Gebhardt som gjennom 30 år har reist på kuldeoppdrag til land verden rundt. Frem til sin pensjonering var Holm Gebhardt leder av Nestlé's Kuldeavdeling i Sveits. Nestlé har en klart uttalt policy at man vil satse på naturlige kuldemedier.

fra CFC R13-B1 til et NH₃/CO₂ anlegg. På samme måte bygger man opp nye kuldeanlegg i Sveits og USA.

I USA bygger man opp et kuldeanlegg med kapasitet 2,4 MW i en fabrikk for frysede matvarer med NH₃/CO₂ kaskadeanlegg for temperaturer ned til -45°C. Dette er det størst anlegg i verden av sitt slag

Dette er eksempler på en progressiv utvikling av NH₃/CO₂ kaskadeanlegg og naturlige kuldemedier som gir gode, sikre, miljøvennlige og økonomiske løsninger og som er bærekraftige

Hvordan ser du på kuldeanlegg med hydrokarboner eller vann? Hvor viktige er disse for matvareindustrien?

Gebhardt: Fordi vann fryser ved null grader Celsius har det sine klare begrensninger og kan bare benyttes i begrenset grad. En relevant bruk er i airconditiongan-



Et maskinrom for et CO₂-anlegg

legg f. eks i lithium/vann absorpsjonskjøleanlegg. Nestlé har flere slike anlegg. Rent generelt absorpsjonskjøleanlegg er viktige i anlegg for kombinert varme og energi produksjon. Når det gjelder kuldeanlegg som benytter hydrocarboner har de ingen interesse i industriell kjøling

Hva vil de nye reglene fra EU om F-gassene og eventuelle forbud bety for Nestlé?

Gebhardt: De nye EU-reglene vil ikke ha noen særlig betydning for Nestlé. De er primært rettet mot airconditionings anlegg i biler. Det sies at etter 2008 vil det bare være mulig å selge biler som har mindre GWP - Global Warm-ing Potential mindre enn 150.

Hvilke forskrifter og regler vil du håpe på for naturlige medier, og hvilke vil du helst unngå?

Gebhardt: Vi ønsker naturligvis en rettferdig behandling. Eventuelle nye regler bør ikke bli mer kompliserte enn de som gjelder for de syntetiske kuldemediene da slike regler vil gå ut over naturlige mediers økonomi. Det vil også være viktig å kjempe mot negativ psykologi og urettferdige regler. For eksempel vil risikoen for gassutslipp eller brennbarheten ved bruk av ammoniakk, kunne være en svært negativ psykologisk barriere.



Et maskinrom for NH₃-anlegg

Det være svært positivt om f. eks politikerne går inn for naturlige kuldemedier med tilskuddsordninger eller lignende

Støtte til forskning og utvikling av ammoniakkanlegg ville også være et gode.

Hva vil de nye EU reglene for F-gasser bety for Europa og da særlig i forbindelse med utvidelsen av EU?

Gebhardt: De nye reglene for F-gasser vil bety store utfordringer for kuldeteknikken og airconditioning både i og utenfor Europa. USA må f. eks gjøre en enorm innsats for

følge opp utviklingen innen CO₂ og NH₃ teknologien som har skjedd i Europa. I USA har man bare begynt "å lukte på" HCFC avviklingen og USA har ennå ikke sluttet seg til Kyoto-protokollen.

Nye EU-stater som de Baltiske stater og Øst-Europa samt Russland har sterke tradisjoner når det gjelder å bruke ammoniakk i kuldeanlegg. Fra 1960 og utover satset Vest-Europa på de nye synte-

tiske kuldemediene, mens man i Øst-Europa og Russland i stor grad valgte å satse på tradisjonelle ammoniakkanlegg for svært mange installasjoner.

I dag er det vår jobb å støtte disse landene i deres arbeid med å fase ut HFC'ene hvor det er økonomisk forsvarlig å satse på naturlige kuldemedier. De nye EU-reglene er et viktig bidrag i riktig retning.

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

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



NSI
 NSI Innredninger™

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

COLD MASTER STORKJØKKEN UTSTYR

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

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

ISMASKINER FOR KUBE ELLER FLAKIS

PIZZABENKER OG UTSTYR

DKF KULDE-AGENTURER AS
 Boks 4002, 3005 DRAMMEN, www.dkf.no
 Tlf: 32857487 Fax: 32894470 lorang@dkf.no

Hvordan er dine kunnskaper om styring av anleggene?

Denne gangen dreier det seg om styring av anlegg. Det har skjedd svært mye på dette området de siste årene. Det å ha gode kunnskaper innen elektro, styring og regulering er svært viktig for å kunne gjøre en fullverdig innsats som tekniker på anlegg. Mange anlegg styres på en uheldig måte både når det gjelder energimessige og driftstekniske forhold.

Mye er ødelagt

Det er mange kontaktorer og kompressormotorer som har blitt ødelagt fordi styringen har vært slik at det har oppstått for hyppige start/stopp av kompressoren.

En masse mulige valg

På mange anlegg i dag benyttes regulatorer som tar seg av hele styringen for et anlegg eller ett rom. Disse regulatorene har en masse mulige valg for hvordan et anlegg kan styres. Men det hjelper lite dersom operatøren ikke vet å velge riktige og gunstige innstillinger. Det er derfor viktig at bedriften sørger for at kuldemontøren og/eller kulde-

teknikeren som kjører i gang anlegget har tilstrekkelige kuldetekniske og reguleringstekniske kunnskaper.

Fremdeles er den gode gamle elektromekaniske styringen mye brukt

De måtene som er mest benyttet for å styre vanlige kommersielle anlegg er enten termostatstyring eller den såkalte "pump down" styringen. For å forklare så enkelt som mulig disse prinsippene så har jeg lagt ved en tegning av et enkelt anlegg med to kjølerom uten behov for noen styring av avrimingen. Styringsprinsippene er vist i styrestrømskjema.

Termostatstyrt anlegg

Ved termostatstyring av anlegg vil romtermostatene styre temperaturen i eget rom ved å styre magnetventilen i væskeledningen. Men i tillegg vil romtermostaten også styre anlegget. Dersom en eller flere romtermostater er inne vil aggregatet gå. En kan med fordel bruke LP-pressostaten (F3) som sikring mot for lavt trykk og for å sikre avriming.

Innstilling av LP-pressostaten velger vi da for eksempel til "cut in" ved et sugetrykk som svarer til f.eks. +5°C og "cut

out" tilsvarende ca. -15°C.

Termostaten stilles på innslag +8°C, og utslag på +4°C. Fordelen med denne termostatstyringen er at en styrer romtemperaturen direkte, og at en får en enkel innstilling.

Ulempe med termostatstyring er at en ikke får en sikker avriming (hvis aggregatet får svært lang driftsperiode, vil fordampere rime ned). På dette anlegget vil LP-pressostaten likevel sikre dette. Vi må dessuten ha el-forbindelse mellom rom og aggregat. Vi får heller ikke noen tomsugning av fordampere på det rommet som ble sist kaldt nok, noe som kan gi fare for overkoking ved oppstart. (dette særlig dersom fordampere har el-varme ved avriming).

"Pump down" styring

Ved "Pump down" styring benyttes LP-pressostaten (B1) til å styre kompressoren og romtermostatene til å styre romtemperaturen for hvert enkelt rom.

Romtermostatene styrer en magnetventil i væskeledningen til hvert rom.

Når rommet er kaldt nok (4°C), så stenger magnetventilen. Når alle rom er kalde nok er alle magnetventilene stengt. Kompressoren fortsetter å gå og suger fra fordamp-

perene og trykket synker inntil LP-pressostaten stopper kompressor.

Når rommet blir varmt (8°C) så legger romtermostaten inn, åpner magnetventilen og trykket i fordampere stiger og LP-pressostaten legger inn igjen og anlegget starter. LP-pressostaten stilles da slik at start tilsvarer en temperatur litt lavere enn romtemperaturen, f.eks. +5°C og stopp stilles slik at en får sugd fordampere så tom som mulig, uten å suge seg ned på vacuum. (f.eks. -25°C ved R134a, dvs 0,1 bar overtrykk).

Særlig ved fryseanlegg vil nedpumpingen bli for kort til at fordampere tømmes. En vil da ofte få gjentatte nedpumper før fordampere er tom. Dette vil belaste kompressorens motor og kontaktor mye og ofte må en derfor sikre mot for hyppig start ved å legge inn en timer som sikrer en viss tid mellom hver start.

Så var det spørsmålet. "Pump out"- styring, hva er det?

Første gangen jeg kom bort i den såkalte pump out styringen var på et Carrier-aggregat i 70-årene. Hvis en ser på styrestrømskjemaet så er det svært liten forskjell på termo-



Du spør: Kuldetechnikeren svarer

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

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

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

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldetechnikeren.

Kuldetechnikeren

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

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

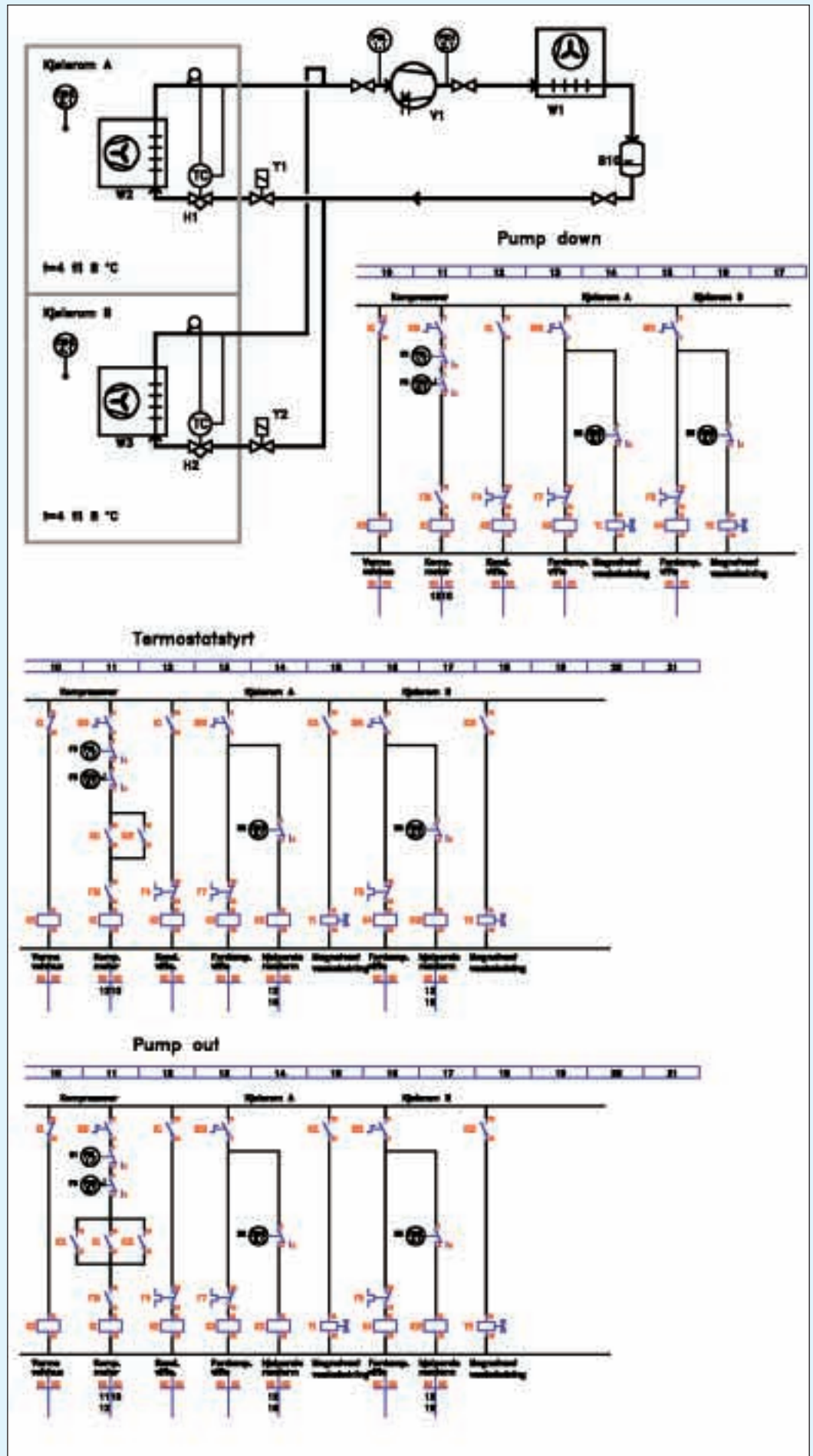
E-post: kulde@ladejarlen.vgs.no

statstyring og pump out styringen. Derimot så er funksjonen svært lik pump down. Det som er spesielt for pump out styringen er at en får bare en nedpumping. Dette gjør at en ikke kan få gjentatt start og stopp opptil flere ganger når alle kjølesteder er kalde nok. En sparer kompressoren for mange unødvendige start og stopp. Selv om en får bare en nedpumping vil en likevel sikre fordamperen mot overkoking ved oppstart for eksempel etter en avriming.

Hvorfor benyttes så denne formen for styring så sjelden?

Årsaken er nok at den ikke er så kjent og at selve styringen er litt mer komplisert.

Grunnen til at pump down styring så ofte benyttes er at den gir en sikker og enkel styring. I tillegg kan aggregatet og kjølestedene styres helt uavhengig av hverandre. Dette reduserer behovet for el-kabler og gjør det enkelt å utvide anlegget med flere kjølesteder.



Husk
Nord-Norsk
Kuldedag 11.juni
 Tromsø Maritime skole
 fredag 11.juni kl 12 – 17

Seminar
CO₂ er kommet for å bli
 Hva vet du om CO₂?
 Seminaravgift kr 475,-
 Ta med alle ansatte

Miniutstilling
 for nye produkter og systemer

Påmelding
 Åse Røstad
 Tlf. 67 12 06 59
 ase.rostad@kulde.biz
 Se www.kulde.biz

Storkjøkken – Det glemte marked?

Ved enhver anledning hvor kuldebransjen samles, starter de tekniske diskusjonen med mange tekniske finurligheter. Men det er uhyre sjelden man hører et ord om storkjøkkenmarkedet, selv om dette er et betydelig marked for kuldebransjen.

Kulde slo av en prat med leder av Hackman Metos Kuldeavdeling i Norge Lasse Djupvik, et navn som er godt kjent i kuldebransjen.



Lasse Djupvik

Hvor tror du kuldebransjen er så lite opptatt av storkjøkkenmarkedet

Djupvik: Det er nok mange kuldeentreprenører som arbeidet i dette markedet, men det er liksom ikke så "teknisk fint" som andre deler av kuldeteknikken. Det er også store bredde over dette arbeidet. Våre folk arbeider for eksempel ikke bare rendyrket innen kulde, men også innen varmeteknikk.

Dette markedet innen storkjøkken, butikk, bensinstasjoner m.m. er inne i rivende utvikling og kuldeteknikken er overordnet i de aller fleste tilfelle. Jeg kan bare nevne stikkord som fast food, convieniens food. osv.

Bensinstasjoner er stort markedet?

Djupvik: Ja, går du inn om en moderne bensinstasjon vil du se lite til bildeler men desto mer mat. Alle bensinstasjonskjedene er inne i en omstilling, hvor de blir de nye matstedene langs våre veier.

På en moderne bensinstasjon vil du se minst en til to kjøle-

benker med skuffer og skap med et aggregat bak hver benk. Det er viktig å holde pølser og hamburger, og alt det andre som selges, tilstrekkelig kalde. Et fryseskap hører også til og det er kjølte salgsdisker for brus, bagetter, melk, brød osv.

Næringsmiddeltilsynet har tøffe temperaturkrav som må overholdes. I motsatt fall har man virkelig problemer. I Norge krever forskriftene for eksempel at man skal holde 2 grader Celsius, mens man i store deler av Europa bare krever 6 grader

Om sommeren kan det være store utfordringer med temperaturer på opp mot 30 grader innen i bensinstasjonen. Dessuten åpnes og lukkes skuffer og skap hele tiden.

Hvordan er den tekniske utviklingen på dette området?

Djupvik: R134a er som kjent på vei ut og R404 a er på vei inn. De nye avgiftene på NOK 586,- pr kilo gjør heller ikke situasjonen enklere.

Vi ser også en utvikling bort

fra DX anlegg og mer mot sentrale systemer med sekundærkjøling med nye kjølemedier.

Temperaturovervåking blir vel en viktig oppgave?

Djupvik: Ja, temperaturovervåking blir en stadig viktigere oppgave. Vi har ulike systemer, alt fra enkle elektroniske termometre til trådløs temperaturovervåkningssystemer koplet opp mot PC

Men den største markedet er vel storkjøkken?

Djupvik: Vi planlegger og gjennomfører installasjon av storkjøkken i institusjoner, sykehus osv over hele landet, hvor vi står som hovedentreprenør. Det er svært viktig å komme tidlig inn i planleggingen slik at det blir avsatt tilstrekkelig plass til alle de tekniske installasjonene som skal inn i et moderne storkjøkken. Her er det viktig å



– THEMPO –

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

FORHANDLERE SØKES!

Varmepumpespesialisten as
5563 Førresfjorden

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

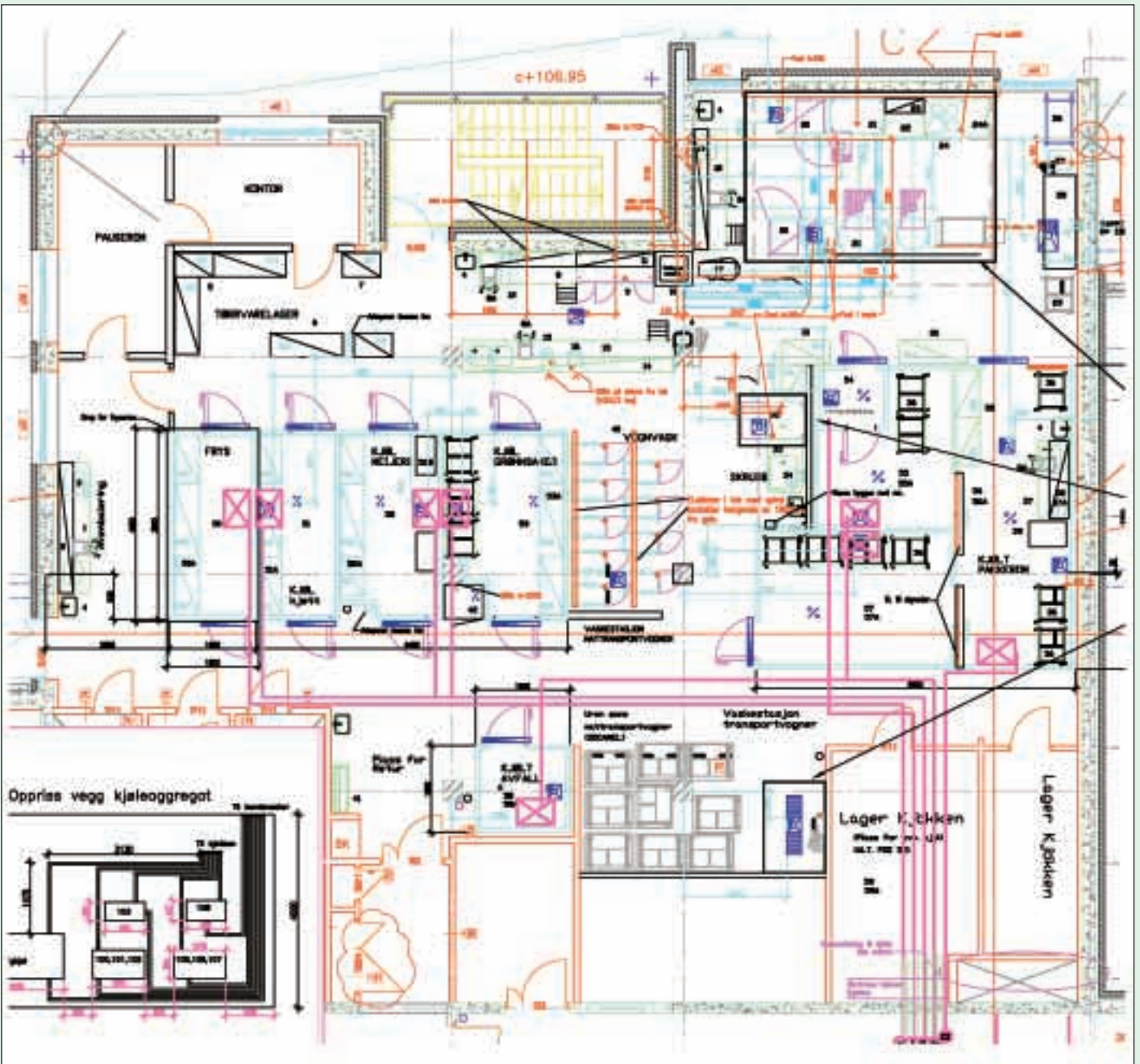
Nyhet !

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

Netto priser ekskl. mva.:

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

Også enkle ruller fra 1/4" til 7/8"



Et moderne storkjøkken er kjøleteknisk komplisert med både kjølerom for meieri, kjølerom for grønnsaker, fryserom, avkjølingskap med elektronisk kontroll, kjølt pakkerom og kjølt søppelrom



På en moderne bensinstasjon er det mye kjøleutstyr og strenge krav under tøffe forhold

få til et godt samarbeide med de andre entreprenørene innen VVS og elektro og naturligvis med arkitekten. Vi har lang erfaring og høy kompetanse hvordan et moderne kjøkken skal bli mest mulig effektivt så vel arbeidsmessig som energimessig.

Her bretter Lasse Djupvik frem en tegning av et kjøkken som akkurat nå er under planlegging (se tegning).

Det lages store porsjoner mat i et storkjøkken og da er temeperturstyringen svært viktig slik at kjernetemperaturen inne i maten ikke blir for høy da dette lett fører til bakteriedannelser og dermed til infeksjoner for dem som spiser maten.

Om man går gjennom prosessen starter det med at noe matvarer skal være kjølt og noen fryst før man igangsetter matlagingen.

Under avkjølingen av maten etter selve tillagingen må man ha en elektronisk kontroll med egne målere for å måle kjernetemperaturen. I løpet av 90 minutter skal alt være ned på 2 grader. Dette foregår i egne skap for hurtigkjøling hvor prosessen styres. Det holder nemlig ikke om temperaturen på overflaten har riktig temperatur om det er for høy temperatur midt inne i porsjonen. Det må heller ikke bli for kaldt, da frysing ødelegger maten. Som man forstår er dette en prosess med nøye overvåkning om man skal få den rette kvaliteten.

Deretter må enkeltporsjonene pakkes på matbrett i egne pakkerom med en temperatur på ca 12 grader.

Dette er en avveining mellom passende temperatur for de som arbeider i rommet og riktig temperatur på maten.

Deretter blir matbrettene lagret ved 2 grader Celsius.

Vi skal heller ikke glemme at matavfallet må kjøles slik at ikke dette blir grobunn for bakterier og annen styggedom.

Så kuldedelen er det viktigste i et moderne storkjøkken?

Djupvik: Etter min oppfatning er dette det viktigste – og kanskje det vanskeligste.

En betydelig andel av omkostningene ved et moderne storkjøkken er kuldeanleggene.

Hva med energiforbruket?

Djupvik: Det er klart at energiforbruket blir høyt med så mye kjøling og frysing. Energieffektivitet er derfor blitt stadig viktigere med økende energipriser.

For det første må det enkelte kuldeanlegg være så energieffektivt som mulig, men det er også viktig å ta vare på kondensatorvarmen.

Dessverre er det jo slik at når man har mest bruk for kjøleanlegget, er det som varmest ute. Men vi utnytter i høy grad overskuddsvarmen til oppvarming av ventilasjonsluften. I fremtiden med nye systemer kan nok også vannvarming være lønnsomt hele året.

Men som man forstår er kul-

deanleggene en svært viktig del av et moderne storkjøkken.

Hva med prisenivået?

Djupvik: Storkjøkkenutstyr er kostbart. Her nytter det for eksempel ikke med lakkert stålplater. Alt må utføres i rustfritt stål på grunn av hygieniske krav. Det er også mye spesialutstyr og temperaturstyringen er blitt stadig viktigere .

Men så er også matforsyningen blitt sikrere med årene og arbeidsbelastning mindre for de ansatte med alt det effektive utstyret i et moderne storkjøkken som vi ikke har kommet inn på her

Hva med driften av anleggene?

Djupvik: Vi har som nevnt forhandlere over hele landet. Disse støtter vi med telefon-support fra våre egne ansatte med høy teknisk kompetanse.

Vi har også en egen opplærings og demonstrasjonslokale her i Oslo hvor vi gir de ansatte og andre løpende opplæring i form av kurs.

Vi legger også stor vekt på en bredere kompetanse innen de tilstøttende fagområdene av kuldeteknikken.

Hva med sikkerheten?

Djupvik: Når det gjelder kuldeanleggene, legger vi også opp til at disse skal ha minst 18 timers backup uten at noen matvarer skulle måtte kastes.

Som du ser er kuldeteknikken innen storkjøkkenet ikke noe lite område og et område

med mange krevende utfordringer.

Metos AS

Metos er en av de største europeiske produsentene av kjøkkenutstyr til de profesjonelle kjøkken. Hovedkontoret ligger i Finland og med fabrikker i Finland, Sverige, Estland, Italia, Holland og Belgia. I Norge, Russland, Frankrike, Tyskland, England samt i de baltiske land har Metos egne salgskontorer.

Salgskontoret i Norge, Hackman Metos AS har 60 ansatte og omsetter for rundt NOK 135 millioner pr år. Herav utgjør kuldeavdelingen ca 25 %.

Firmaet har også et forhandler nett over hele landet blant annet i Trondheim, Oslo, Kristiansand og på Rudshøgda nord for Hamar.



Det er også svært viktig at varene blir presentert på en delikat måte

Stort varmepumpeengasjement i tidsskriftet Dine Penger

I tidsskriftet Dine Penger hadde man i novemberutgaven en sammenligning av investeringene mellom de nye oppvarmingskilder og deriblant varmepumper. Dette har gitt stort engasjement og en strøm av leserbrev. Nedenfor har vi gitt noen av dem:

Unngikk ulønnsom investering til 150 000 kroner

Dine Penger har nettopp spart meg for 150 000 kroner. Jeg var på nære nippet til å bli forledet til å kjøpe en vann/vann varmepumpe. Heldigvis leste jeg artikkelen i Dine Penger og unngikk fadesen.

P. L.

Dine Penger burde vært pensum på skolen!

Deres hovedoppslag i nr 11 «Slik fyrer du billigst» er noe av det absolutt beste jeg har

lest om varmepumper og billig fyring. Den skulle nesten vært lærestoff på Novap-kurs og på skoler.

Dere har fått med useriøse aktører og artikler i ulike medier som kun er politiske og ikke faglig begrunnet. Jeg er imponert! Jeg anbefaler nå alle å kjøpe Dine Penger og tegne abonnement.

Trond Kristensen,
Novema kulde as

Vann/vann-varmepumpe ikke en katastrofe

Dine Pengers artikkel om varmepumper i nr 11 i 2003 går inn i rekken av villedende informasjon!

Dere skriver at "vann-til-vann-varmepumper krever så stor investeringskostnad at det blir en økonomisk katastrofe".

Det er riktig at en jordvar-

mepumpe krever en investering på ca kr 150.000, men under enkelte omstendigheter er dette den absolutt beste løsningen.

Vi installerte en varmepumpe i vår enebolig for et drøyt år siden. Situasjonen var følgende: Oljefyren måtte skiftes, oljetanken i haven måtte skiftes, og feieren anbefalte gang på gang å installere en indre pipe for at ikke oljefyringen skulle «spise opp» pipen innvendig. Jeg undersøkte hva alt dette ville komme meg på og endte opp med en utgift på over kr 100.000.

Ekstrautgiftene ved å velge en jordvarmepumpe var med andre ord mindre enn 50 000 kr, og resultatet er perfekt! Til vår store forbauselse er ikke strømforbruket (oppvarming av badegulv, kjøkken, vaske-rom, lys og varmepumpen)



særlig større enn tidligere, mens oljeregningen selvfølgelig er fullstendig forsvunnet. Vi sparer ca 17 000 kr (3 500 liter olje) i året i forhold til våre tidligere utgifter. De femti tusen er raskt oppspart!

Jeg vil sterkt anbefale jordvarmepumpe for folk i tilsvarende situasjon.

Mvh Tor Johannessen,
Nesbru

ELEKTROSKAP – LOGGERE – PC-STYRING



NORSK KULDESENTER AS

Tlf.: 22 18 02 31 – Fax: 22 18 11 32

Lagerføres hos:

MODERNE KJØLING A/S

Tlf: 22 08 78 00 - WWW.RENKULDE.NO

Det skrives så mye rart om varmepumper

Varmepumper er virkelig i skuddet om dagen. I dagsavis, lokalaviser, ukeblad og fagblad er det i Norge en strøm av innlegg om varmepumper.

Noe av det en leser er interessant og morsomt. Men du verden så mye rart som skrives. Næringsinteressene kommer tydelig frem i en rekke innlegg,

og nesten alt dreier seg om luft-luft varmepumper.

Det synes også som det norske folk til nå ikke har forstått at de virkelig store besparelsene vil komme på industrielle anlegg og på anlegg hvor varme tas fra jord, fjell og vann.

Manglende kunnskaper kan lett sette varmepumper i dårlig ry. Når det f.eks., skrives at varmepumpene ytelse er dårlig ved lave temperaturer, så er dette bare en naturlov.

Noen mener også at varmepumpene bruker mer energi enn de avgir!

Nedenfor er gjengitt litt av det som skrives om varme-

pumper. Noe av det er direkte matnyttig, mens andre innlegg

bare har en viss underholdningsverdi.



Slå av varmepumpen på kalde dager!

Kulde stresser maskinene

Mange nye varmepumper har et avansert overvåkingssystem som tar hensyn til utetemperatur. Når det blir kaldere, produserer de mindre, de stresser ned. Når temperatu-

ren kommer ned i 10 til 20 minusgrader blir de stående helt stille.

Kompressoren kan skades

Har man ikke et slikt avansert overvåkingssystem, bør man

slå av varmepumpen manuelt. Men man må for all del ikke trekke ut stikkkontakten! Man må bare slå av med fjernkontrollen. Da sørger et varmeelement for at kompressoren ikke blir for kald. Forsøker man å starte den kald kom-

pressor, kan den skades.

Anbefaler servicekontrakt

For øvrig anbefaler Haukås årlig vedlikehold av fagmann. Og da vil en servicekontrakt sannsynligvis være det gunstigste.

KLIMAX

Komplett leverandør!

UNIFLAIR™

- Dataromaggregater
- Telecomaggregater
- Fan coils

OLNE

- Isvannsmaskiner
- Varmepumper

MITSUI

- Aircondition
- Varmepumper

Century

- Condensing uniter

www.klimax.no

Avd. Ølen 53 76 76 01 olen@klimax.no

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

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

www.varmepumpesiden.no:

Nytt nettsted for varmepumper

Sivilingeniør Helge Lunde, Drammen har laget, og videreutvikler, en hjemmeside som tar for seg forhold knyttet til mindre varmepumper, spesielt av typen luft/luft.

Hensikten med

www.varmepumpesiden.no er å tjene som et nettsted for alle som er interessert i forhold knyttet til bruk av mindre varmepumper. Særlig tror Lunde at brukere av luft/luft varmepumper vil ha spesielt stor nytte av den informasjonen som legges ut på nettstedet.

Skal man kjøpe varmepumpe, vil man finne nyttige tips

om hva man bør legge vekt

på, og ved valg av modell og installatør.

Hva man selv kan gjøre

Mange av nettsidene tar for seg hva man selv kan gjøre for å kontrollere at varmepumpen er i tilfredsstillende stand. Her er angitt punktvis fremgangsmåter kombinert med illustrative bilder eller figurer.

Hva varmepumpen yter i praksis, presenteres fra pågående målinger. Oppdaterte uke-rapporter for varmefaktor, energiforbruk og besparelse vises i oversiktlige diagram med kommentarer.

Leie av måleutstyr

Det er også lagt til rette for å få leid hensiktsmessig måle-

utstyr som man enkelt kan montere selv på varmepumpen. Måleresultatene kan bedømmes i egen rapport.

Spørsmålstjeneste

Man har også tilgang til en egen spørsmålstjeneste. Spørsmål du sender via E-post blir besvart så langt det er mulig. Er det spørsmål av allmenn interesse, legger man spørsmål (anonymt!) og svar på en egen nettside. På denne måten hjelper man hverandre.

Passordbeskyttede medlemssider med årsavgift

Mesteparten av sidene ligger under "Medlemssider" som er passordbeskyttet og belagt med en årsavgift. Det gledelige



er at til tross for at siden ikke har vært så lenge operativ har responsen vært meget bra.

Uavhengig

Helge Lunde presiserer at nettsiden ikke har noen ekstern finansieringskilde eller bidragsyter. Nettstedet er således uavhengig og har til hensikt å gi brukere av varmepumper mest mulig uhildet og nøytral informasjon.

Varmepumper:

Reklamen overdriver

Selv om varmepumpen går og går, vil nok enkelte bli overrasket over at strømregningen ikke reduseres så mye som de hadde trodd, mener dr.ing. Hans Haukås.

Mange forregner seg med hensyn til hvor mye strøm som brukes til andre formål. Lys, vaskemaskin, varmt vann, tørketrommel, pc og annet trekker mye mer energi enn de fleste er klar over. Reklamen

har dessuten en tendens til å overdrive gevinsten. Hvor mye pumpen leverer er også avhengig av hvor stor del av huset den varme luften når. I et stort gammelt hus kan det være vanskeligere å nå rundt enn i en liten, åpen løsning. Uansett vil man måtte supplere med annen energi på de kaldeste dagene, understreker han. Men er forholdene gunstige, vil en varmepumpe kunne levere 90 prosent av energibehovet til oppvarming.

Takk for varmepumpene

Redaksjonen valgte å ta med dette søte leserinnlegget i en dagsavis etter alt det negative som er skrevet om varmepumpe den senere tid i Norge. Ikke alle er tydeligvis like misfor-nøyde.

"Jeg bor i et gammelt, kaldt trehus fra 1930. Jeg kostet på meg to varmepumper (luft-drevet) av beste kvalitet, og har ikke angret et sekund. Strøm spart: 15 000 kWh på kort tid.

Før måtte jeg ut i badekaret og varme bena, nå er jeg glo-varm hver morgen.

Jeg er ikke enig i at lyden generer. Pumpen går stille og rolig. I 20 år fremover regner jeg med å ha glede av den.

Etter innstalleringen har jeg et mye mer avslappet forhold til strømutfgifter.

Enova og Enøk ga støtte, og takk for det. Varmepumper er miljøvennlige og også energisparende. Varmepumpene betyr at jeg fortsatt kan bo i mitt gamle trehus uten å fryse.

"Eldre dame"

DC-Inverter Värmepump luft / luft, 1-5 kW

Billig och skön värme med miljövänlig och energieffektiv teknik R410A



Tel.: +46 8 445 77 90, Fax: +46 8 445 77 99
info@tpiab.com www.tpiab.com

Fläktkonvektorer - Vätskekylaggregat - Kylmedelkylare mm.

Hull for varmepumpe kan gi fuktighet i veggen og alvorlige byggskader

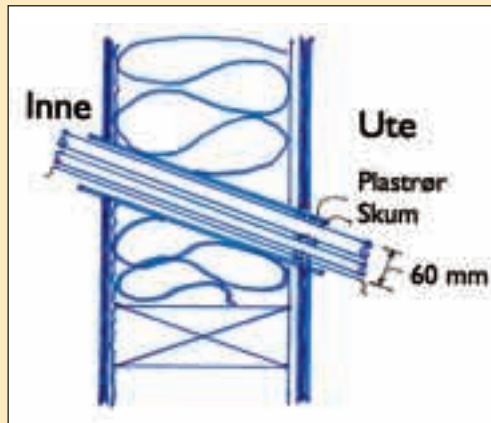
Når rør og ledninger føres gjennom veggen, tas det hull i plasten som skal hindre fukt i å trenge inn. Dette kan ble et problem for mange huseiere i fremtiden, mener dr. ing. Per Olav Nos i artikkel i Hus & Bolig

Problemet

Diffusjonstetting i bygninger skal som kjent forhindre fuktinntrengning i isolasjonen og at fuktig luft kondenserer på kalde flater i ytterveggen.

Når lufterventiler, ventilasjonskanaler, rørføringer for varmepumper og elektriske ledninger monteres, gjøres det for lite for å få tette gjennomføringer. I forbindelse med montering av varmepumper lager man et nytt stort hull, og det gjøres lite eller ingen ting for å forhindre mulige fremtidige skader.

Tanken synes ofte å være at



så lenge de store flatene er dekket, så kan vi leve med de små lekkasjene, men slik er det ikke.

Dette kan bli et problem for mange huseiere i fremtiden, advarer dr. ing. Per Olav Nos.

Monteringen

Ved montering av varmepumper bores det hull i veggen med en diameter på 60 mm eller mer. Gjennom hullet føres rør og ledninger. Svært

få har tatt hensyn til problemet som oppstår.

Etter montasje settes det ofte på et deksel for at det skal se pent ut.

Ved overtrykk i huset, noe som kan skje under enkelte værforhold, vil fuktig luft kunne trenge

seg inn i veggen og legge seg i isolasjonen. Dette vil lage gode forhold for isdannelse, mugg og råte i veggen i dette området.

Løsningen

Vil man unngå dette problemet, bør man sørge for god tetting mellom hull og innervegg. For eksempel kan man bore et hull, litt på skrå nedover, som gir plass til et plastrør som man tetter rundt mot veggen. Gjennom

plastrøret trekker man så slanger og kabler. Hvis man ønsker å stenge for luftsirkulasjonen inn og ut av huset gjennom hullet, kan man fylle opp med noe ekspanderende skum i den ene enden av plastrøret. Det finnes også andre kommersielle løsninger som med fordel kan benyttes.

Hvis man skulle være uheldig å skade isolasjonen rundt rørene som føres gjennom veggen, kan det også oppstå problemer. Det kan lett skje hvis man ikke har laget stort nok hull i veggen og presser rørene igjennom.

Problemet øker ved kjøling

Velger man å bruke varmepumpen som et kjøleelement om sommeren, vil det da kunne oppstå kondens på rørene.

Vannet vil så dryppe ned i isolasjonen, og da får man virkelig et problem på litt lengre sikt, advarer dr. ing. Per Olav Nos.

Hva kreves av en moderne varmepumpe?

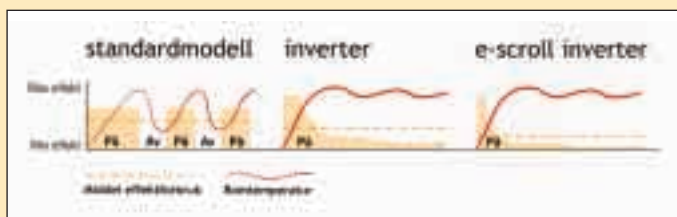
Enkelt prinsipp, men den krever høyt utviklet teknologi

Varmepumpeprinsippet er meget gammelt, men det er kun moderne teknologi, ny automatikk, nye styringssystemer og nye materialer som har gjort den moderne varmepumpen til et effektiv, energisparende allemannseie.

Vi har tatt for oss brosjyren for Panasonic e-scroll inverter varmepumpe i nordisk versjon og studert denne fordi den på en meget anskuelig måte reddegjør for prinsippene i en moderne varmepumpe.

(Her står redaktøren kanskje i fare for sinte innspill fra konkurrentene, men det for stå sin prøve)

En varmepumpe arbeider



Kurvene viser utviklingen av varmepumper fra 1. til 3. generasjon. En e-scroll inverter vil kunne gi 50% mer effektivitet enn en tradisjonelle luft til luft varmepumpe, og vil være nesten 20% mer effektiv enn en vanlig inverter varmepumpe.

som kjent etter et meget enkelt prinsipp, men den krever i dag høyt utviklet teknologi om man skal få de rette resultatene.

Da man utviklet nye generasjoner luftvarmepumper, var det viktige kriterier å øke effektiviteten, forbedre energibespareningen, bedre luftkvaliteten, få et lavere støynivå og naturligvis

senke kostnadene.

Alle konstruksjonsdetaljer må utformes for å bidra til å oppfylle disse mål. Resultatet bør være en rimelig luftvarmepumpe med vesentlig høyere virkningsgrad og der innedelen er knapt hørbar.

Inverter for energisparing

Det er verdt å merke seg at

virkningsgraden for en varmepumpe med e-scroll inverter har økt drastisk sammenlignet med konvensjonelle typer av luft-luft varmepumper.

Inverterfunksjonen gir også jevn og stille gange på lave tur-tall.

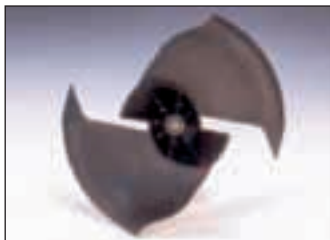
Varmepumpen bør hele tiden "kjenne" hvor mye varme som må tilføres for å holde den rette temperaturen. Varmepumpen skal så justere kontinuerlig, omtrent som cruisekontrollen på en bil. Gjennom å bruke inverterteknikk kan energiforbruket reduseres ned til 50% sammenlignet med en standardmodell.

Varmepumpenes hjerte, e-scroll kompressoren var et viktig trinn i utviklingen. De har i dag meget gode egenskaper

som gir høy effektivitet, lang levetid og stille gange. De er i dag verdens kanskje mest kompakte og effektive kompressor. Dette kan reduserer energibehovet ytterligere. Konstruksjonen gjør også at både lyd og vibrasjoner reduseres.

Viften

Viftene bør ha to blader i ste-



det for tre. Det gjør at luften bak viften kan slippes ut med

mindre sus. En større diameter på den indre delen av viften vil gi økt luftmengde, noe som igjen øker effektiviteten ytterligere.

Inneklima

Varmepumpene er blitt beskyldt for å gi et dårligere inneklima. For å ivareta luftkvaliteten og et sunnere innemiljø bør



luften f. eks. passere gjennom et trippelfilter i innedelen med:

Et luftfilter som hindrer partikler, som f.eks. pollen og støv, i

å spres rundt i rommet.

Mikroskopiske partikler bør kunne fanges opp ved hjelp av statisk elektrisitet.

Et *finfilter* vil kunne redusere virus og bakterieinnholdet i luften. Et luftfjernende filter skal eliminere partikler som kan forårsake lukt fra eksempelvis sigarettøyk eller husdyr.

Rengjøring og aktivisering av filteret kan man gjøre gjennom å støvsuge det og, la det ligge i solen i seks timer.

Som man ser har det skjedd en stor teknologisk utvikling når det gjelder varmepumper i løpet av få år. Derfor er det viktig at ikke mindreverdige varmepumper "dumpes" i det nordiske markedet fordi pris synes å være det eneste kriterium.

For mange mislykkede varmepumpeprosjekter

De samme fundamentale feilene går dessverre igjen

Fra et brev til redaksjonen har vi klippet følgende:

- Vi er som vanlig svært opptatt med mange prosjekter. Dessverre har vi også mange oppdrag med mislykkede varmepumpeprosjekt (og kuldeanlegg).

Mest skyld har nok konsulentene. Dette er ikke bra. Det er faktisk både slitsomt og ganske deprimerende til stadighet å terpe på *de samme fundamentale feilene* som er gjort. Kompetansen synes dessverre ikke å blir særlig bedre rent generelt.

Nytt firma

Kjøleservice Helgeland

I januar i år ble det startet et nytt selskap Kjøleservice Helgeland AS som er et utspring fra Mosjøen Kulde- og Klimaservice AS, som arbeider innen tre områder: HVAC kjøretøy, Komerseill kjøling og Spesielle HVAC anlegg.

Fra 1 januar går den kommersielle biten fra Mosjøen Kulde- og Klimaservice AS til Kjøleservice Helgeland AS. Begge firmaer har kontorer i samme bygg.

Det kan nevnes at Mosjøen Kulde- og Klimaservice i dag har import av Sanden bil kompressorer for ac, Spal 12/24 volt viftemotorer, Mastercool verkøy, klimaanlegg fra Uni-

Cardan, klimaanlegg fra Lokab.

Sammen med tre andre fra Oslo har man også startet firmaet Autoclima as.

Eierne i Kjøleservice Helgeland AS er tre av montørene som tidligere vært ansatt i Mosjøen Kulde- og Klimaservice:

Arnt Erik Eriksen, daglig leder Kjell Arne Antonsen og Leif Magne Bjørkås og to av eierne i Mosjøen Kulde- og Klima-service Arnstein Karlsen og Roy Ove Tverå.

Tel 75 11 30 90
fax 75 11 30 91

For mer informasjon gå inn på www.mosjoen-kulde.no www.autoclima.no

Bort med isen

Tyngende is på kraftledninger er et stort problem, ikke minst der fuktig luft slår seg ned på kablene og fryser til.

Dette kan, slik vi har sett det i den senere tid, i verste fall kunne føre til langvarig strømstans med de alvorlige skadevirkninger dette har for samfunnet

Oslo-selskapet Protura har løsningen: En automatisk metode som konstant fjerner is og snø ved hjelp av vibrasjoner. Så fort et kamerasystem oppdager is og snø av noen betydning, henter maskinen kraft fra kabelen den sitter på. Kraften driver en vibrator.

Det norske systemet er patentert. Nylig la Protura inn et tilbud hos Edison Power på et duplexsystem for selskaps store kabler over Hudson River i New York.

(Teknisk Ukeblad)

Spørsmålet man kan stille seg er om dette muligens også kan ha noen anvendelsesområder innom kuldeteknikken?

www.kulde.biz

Børresen Cooltech

Din totalleverandør av kuldeteknisk utstyr

Ny avdeling: Bergen



Bergen Kulde inngår nå i Børresen Cooltech og endret fra nyttår navn til Børresen Cooltech avdeling Bergen. Adresse og telefonnummer forblir som tidligere.



Vidar Eiren
Avdelingsleder
55 20 78 83
905 20 919*



Eirik Waage
Ordre/Lagermedarbeider
55 20 78 84



Bente Eiren
Kontor-
medarbeider
55 20 78 81

Børresen Cooltech as
Minde Allé 35G
5068 Bergen

Telefon: 55 20 78 80
Faks: 55 20 11 66
Web: www.borresen.no

*Dagviktt. Bergen

Messer og konferanser

Mars

1-3 RAC Birmingham
The Refrigeration & Air Conditioning Exhibition is the UK's only trade event for the industry
www.racexhibition.com

2-6 Mostra Convegno, Milano

Expocomfort Milan, Italy
Tel: +39 02 48555 01
Fax: +39 02 4800 5450
E-mail:
mce@planet.itmce@planet.it

5-7 Norske Kulde- og Varmepumpedager

Rica Park Hotel i Sandefjord
www.nkf.no

11-12 Danske Køledage i Odense

www.dansk-koledag.dk
dkd@dansk-koledag.dk

16-20 Nordbygg, Stockholm

NB ventilation och kyla samlas på Innemiljø
www.nordbygg.com

April

7-9 The Asia International Geothermal Conference, Beijing, China

Contact: Ms Vivian Li
Tel: +86 10 64 39 03 38
Fax: +86 10 64 39 03 39

Mai

2-7 CIB World Building Congress 2004, Toronto, Canada
www.cib2004.ca

7 Svenska Kyltekniska Föreningens årsmöte i Göteborg

i regi Göteborgavdelingen
www.svktf.se adm@kyltekniska.se
Tlf +46 85 80 261 35

Juni

26-30 ASHRAE Annual Meeting Nashville TN, USA

Tel: +1 404 636 8400
E-mail: jyoung@ashrae.org
<http://www.ashrae.org>

Juli

10 – 15 17th International Compressor Engineering Conference/10th International Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue

10 – 11 July (short courses)
12-15 July (conferences)
Tel: +1 765 494 6078
Fax: +1 765 494 0787
E-mail:
herlconf@ecn.purdue.edu

August

29 Aug-1 Sept Natural Working Fluids - 6th IIR Gustav Lorentzen Conference Glasgow, UK
Contact: Miriam Rodway,
Tel: +44 (0)20 86 47 70 33
Fax: +44 (0)20 87 73 01 65
oir@ior.org.uk
www.ior.org.uk/gl2004

September

21-24 Refrigeration & DeepFreeze Moskva

Cooling systems, refrigeration, deep freezing systems, transport vehicles & devices, systems & service. For the agricultural, retail & wholesale food trade
info@iegexpo.com
Tel | 20 33 57 14 00
www.iegexpo.com

29 Sept-1 Oct. 5th International Conference on Compressors and Coolants Compressors 2004 Nitra, Slovak Republic

Contact: Peter Tomlein
Tel: +421 2 4564 6971
Fax: +421 2 4564 6971
E-mail: zvazchkt@isternet.sk
www.isternet.sk/szchkt

Nytt fra IIR

Joachim Paul

International Institute of Refrigeration ønsker professor Joachim Paul velkommen som ny delegat til IIR.



Joachim Paul

Nye IIR publikasjoner

IIR er kommet med to nye Informatory Notes:

- Refrigerated transport progress achieved and challenges to be met, av Robert Heap (16 Note)
- How to improve energy efficiency in refrigerating equipment, av S. Forbes Pearson (17 Note)

Begge rapportene er gjennomgått og godtatt av IIRs eksperter.

Ny IIR brosjyre med CO₂ data



IIR har nylig utgitt en brosjyre of CO₂ - R744 Thermophysical Properties of CO₂, part of the Tables and Diagrams for the Refrigeration Industry series.

Informasjon på:
www.iifir.org



Shanghai 8-10 april 2004

The 15th International Exhibition for Refrigeration Air-Conditioning Heating and Ventilation Frozen Food Processing Packaging and Storage finne sted i tiden 8. - til 10. april i år i Shanghai New Int'l Expo Center.

Utstillingen omfatter foruten utstillere fra Kina utstillere fra en rekke land europeiske land, Japan, Korea og USA.

I 2004 er det avsatt 35.000 kvadratmeter til utstillingen og utstillingen er en av de raskest voksende utstillinger i verden innen sitt fagområde.

Det arrangeres også en lang rekke seminarer i forbindelse med utstillingen.
www.cr-expo.com

Norsk Kjøleteknisk Forening

Årsmøte og Generalforsamling

5.-7. mars Rica Park Hotel Sandefjord

www.nkf.no

Guide til nye kuldemedier

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

Klimax AS er et landsdekkende import og agenturfirma innenfor kulde-, varmepumpe og ventilasjonsbransjen. Vi leverer utstyr fra meget anerkjente utenlandske produsenter. I Norge markedsfører vi Clivet, Mitsui, Century og Uniflair. Klimax har avdelinger i Oslo-Hamar-Ølen og på Hamar søker vi en

SALGSINGENIØR

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

Dine arbeidsoppgaver:

Oppfølging av eksisterende og nye kunder i Hedmark og Oppland.
Gjennomføring av prosjekter.
Resultatansvar.

Vi tilbyr:

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

Vi forventer av deg:

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

Eventuelle spørsmål angående stillingen kan rettes til Halvor Strand på telefon 62 53 05 90 eller mobil 97 68 84 84.

Søknad med CV sendes snarest til:



Eller på mail: halvor@klimax.no
Se også vår internettside: www.klimax.no

På grunn av jevnt økende oppdragsmengde søker vi for ansettelse ved vårt hovedkontor på Vøyenenga:

Serviceмонтør

for industrielle kuldeanlegg og varmepumper

For nærmere opplysninger se under "stilling ledig" på vår hjemmeside: www.york.no Spørsmål vedrørende stillingen kan rettes til Svein Eriksen tlf. 67 17 11 00.

Kortfattet søknad med oversikt over utdanning og arbeids erfaring (CV) sendes snarest.



YORK Kulde AS
Ringeriksveien 169, Postboks 53
1313 Vøyenenga

Kjølemaskinistkolens 50 års jubileum

20. – 21. mars 2004

Scandic hotel Prinsen, Trondheim

Foredrag, miniatstilling og festmiddag

Pris kr 1500,- kto 0530 4003547

Påmelding: Jon Tviberg

Tlf. 73 87 050 0

Fax 73 51 36 70

Hotellbestilling: Tlf. 73 80 70 00



Teknotherm A/S er en av Norges ledende kuldeentreprenører innen design, produksjon og levering av maritime og industrielle kuldetekniske installasjoner. Selskapet har hovedkontor og produksjon i Halden, avdelingskontor i Oslo, Bodø og Ålesund, og datterselskap i Norrköping og Seattle.

Osloavdelingen er ansvarlig for leveranser av landbaserte kuldeanlegg og varmepumper til industrien. Foruten anleggsleveranser driver vi en utstrakt servicevirksomhet med eget verksted.

Medarbeider ettermarked

Dine hovedoppgaver vil være:

- Salg av reservedeler og oppdatere reservedelslager
- Salg og oppfølging av servicekontrakter
- Delta i salg og oppfølging av servicearbeider

Du bør ha:

- Grunnutdanning og erfaring i kuldeteknikk
- Erfaring i bruk av PC som arbeidsverktøy
- Serviceinnstilling og være selvstendig

Vi tilbyr:

- En interessant, allsidig og utfordrende stilling med et bredt ansvarsområde.
- Et godt arbeidsmiljø.
- Støtte i en organisasjon med høy teknisk fagkompetanse.
- Konkurransedyktige betingelser.

Ønsker du ytterligere informasjon, kan du kontakte Serviceleder Arne Haugen på telefon 22 97 05 17 el. 905 82345.

Skriftlig søknad/CV sendes nedenstående adresse.

Søknadsfrist: 15. mars 2004.

Teknotherm A/S, avd. Oslo

Ole Deviks vei 4
0666 Oslo
Telefon: 22 87 05 13/Telefax: 22 87 05 14

KULDEFIRMA TIL SALGS

Veletablert kuldeentreprenørfirma med 30 års drift vurderes solgt.

Firmaet er meget godt innarbeidet med salg, service, montasje av kjøle- og fryseanlegg og varmepumper.

For mer informasjon kontakt:

Allan Rasmussen, mobil 913 86 716

Clivet med ny "spin chiller" med scroll Den første i verden?

Klimax AS informerer at Clivet nå er kommet med et helt nytt produkt gjennom sin utvikling av isvannsmaskiner med scroll-kompressorer. Tidligere i 2003 lanserte de luftkjølte maskiner opp til 850 kW. Nå er de på banen med en helt ny versjon basert på samme prinsippet, men vannkjølt type. Den er bygget opp med scroll og platevekslere samt en Clivet Talk kontrollør som gjør den i stand til å optimalisere driften på aggregatet kontinuerlig. Flere kompressorer betyr økt effektivitet, økt COP og økonomisk gevinst og spesielt ved delast på anlegget. Det forelig-

ger dokumenterte målinger sammenlignet mot ordinære anlegg som er bygget opp med tradisjonelle skrue- og stempelkompressorer.

Den nye vannkjølte "spin chiller" kan fås i to versjoner:

- ST er standard utførelse uten kabinetter.
- EN er ekstra støysvak versjon med støydempet kabinett som gir den et meget fordelaktig støynivå.

Den kan også leveres som lavtemperaturutførelse og varmepumpe eller med gjenvinning av overhettingsvarme.

Informasjon Klimax AS
Tlf. 62 53 05 90



Spin chiller ST versjon



Spin chiller EN versjon støysvak

Noen er mer fremsynt enn andre



Allerede under Nordisk Kjølemøte i Loen i 19 talte avdøde professor Gustav Lorentzen varmt om de naturlige kuldemediers fortreffelighet. Det er

ikke minst hans fremsyn som er grunnlaget for at CO₂ som kuldemedium nå synes å ha fått sin store renessanse

Grundfos med frekvensstyrte pumper til køleapplikationer

Grundfos har på Danske Køledage 2004, stand 19. fokus på frekvensstyrte kølepumper. Her kan man høre mere om, hvordan byggesektoren og industrien anvender produkter som Grundfos CR (N) flertrinscentrifugalpumper, NB/NK norm/blokpumper og TP inline-pumper.

Grundfos har fokus på følgende temaer:

Ny akseltætning til flertrins-centrifugal-pumperne CR/CRN

I 2004 introduceret Grundfos en ny akseltætning til denne pumpen. Med denne kan man håndtere vand og glykoler ned til -20°C med den samme akseltætning.

Serien kan derfor håndtere opgaverne med samme pålidelighed og driftssikkerhed, som når pumpen håndterer almindelige væsker (så som vand). Der findes desuden løsninger



Grundfos CR/CRN tilbyder en række pumpevarianter til at håndtere sådanne opgaver med samme pålidelighed og driftssikkerhed, som når pumperne håndterer ukritiske, almindelige væsker. Pumperne kan arbejde helt ned til minus 40°C

indenfor samme serie af pumper, der kan klare kolde væsker helt ned til minus 40°C .

Grundfos TP in-line pumper giver driftssikre klimaenlæg

Grundfos præsenterer en

bred række in-line pumper med meget høj virkningsgrad og driftssikkerhed. Bredden i serien af TP in-line pumper gør, at man altid kan finde en pumpe med optimal virkningsgrad, og derved minimere sine driftsomkostninger. Serien indeholder flere forskellige pumpestørrelser (DN25-400) og kan håndtere pumpeapplikationer med temperaturer lige fra -25°C til $+140^{\circ}\text{C}$

NB/NK-pumper til stort flow og tryk i klimaenlæg

Grundfos' brede produktprogram indeholder også store norm/blokpumper til vandforsyning, trykforøgning, cirkulation af vand i varme- og klimaenlæg samt væsketransport indenfor industri, landbrug, gartneri osv.

I kraft af en høj virkningsgrad er disse pumperne ensbetydende med lave driftsom-



Grundfos NB-pumper i en køleapplikation hos De Danske Spritfabrikker i Grenå

kostninger. Pumperne kan tilpasses det specifikke anvendelsesområde i kraft af det store udvalg af komponenter i forskellige materialer, der blandt andet omfatter en række forskellige akseltætninger.

Ovenstående er blot et udpluk af, hvad der vil blive vist på messen så kig forbi de Danske

Køledage stand 19.

Den norske særavgiften på HFK skaper problemer

Som følge av den norske særavgiften på F-medier, har bedrifter som serviserer utenlandseide bedrifter hatt problemer. Dette gjelder skipscontainere, trailere, turbusser og ikke minst skipskunder. Eierne vil faktisk ikke betale den særnorske avgiften. Dette har ført til press på

bedriftene med nedgang i oppdragene, permitteringer og tap av arbeidsplasser.. bedriftene har tatt dette opp med Toll- og avgiftsdirektoratets avdelingskontorer. Mange har derfor oppnådd avgiftsfritak. Men dette er trukket tilbake av direktoratet sentralt. Kulde- og varme-

pumpeentreprenørens Forening har tatt dette opp med Finansdepartementets politiske ledelse. Men der hvor danske kolleger har fått fritak, stiller norske myndigheter seg likegyl-

dig. Saken er også over sendt til Miljøverndepartementet til uttalelse. Dette er en sak man har slitt med lenge og videre påtrykk er absolutt nødvendig.

Kavitasjon

Husk det er alltid luft i vann og glykolblandinger

Luft i kjøleanlegg er som kjent et stort og permanent problem. Denne "luften" består av forskjellige gasser, primært karbondioksid, ilt m.m. Disse forskjellige gasser er mer eller mindre aggressive og gir korrosjonsproblemer overfor de metaller som inngår i et kjøleanlegg.

Andre konsekvenser av luft er:

- Kavitasjon med store

pumpeslitasje og dårligere effekt

- Forstyrrende lyd
- Dårlig energioverføring. Luften virker isolerende i varmevekslere
- Reguleringsproblemer
- Dårlig sirkulasjon
- Økende service og vedlikeholdskostnader

Det er derfor viktig å installere en god mikrobobleutskiller som fjerner luften.

ST SERIEN. SPLITTAGGREGATER MED VINTERDRIFT.



FA SERIEN. KOMPAKT MED CAREL STANDARD KONTROLLER



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



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

RIVACOLD

DKF KULDE-AGENTURER AS

Boks 4002, 3005 DRAMMEN. WWW.DKF.NO
Tlf. 32837487 Fax. 32894470 lorang@dkf.no



Leserbrev

Varmepumper er ikke alltid varmepumper!

av Rådgiver Harald Gulbrandsen

Etter Kulde Skandinavias oppslag om gjør det selv varmepumper i fjor og flere innlegg i media om billige varmepumper markedsført av landsdekkende varehus, steg min nysgjerrighet.

Hva er dette?

Etter mer enn 10 års erfaring fra salg og markedsføring av kvalitetsvarmepumper fra en ledende japansk fabrikant måtte nysgjerrigheten min stilles. Det måtte jo være for godt til å være sant, billiginvertere til under kr10.000 og gjør det selv pakker. Flotte tekniske data og et feilfritt system? COP over 4 ved "gunstige" klimaforhold?

Riktignok kostet Fomas varmepumpe med inverter med utstyr over kr17.500,- så spesielt billig var den ikke!

Dette måtte bare undersøkes og derfor ble det skaffet varmepumper av fabrikat Foma og Vest. Begge av invertertypen med R407C som arbeidsmedium. Foma markedsfører sterkt av/på varmepumper, men de er av liten verdi da vi i kuldebransjen anser dette som gammel teknologi og uaktuelt for norske forhold uansett hva prisen måtte være.

Jeg retter en stor takk til Gunnar Hansen, faglærer ved Sogn Videregående Kulde Vkl for assistanse og velvillig utlån av et egnet testlokale der utedelene kunne testes i kjølerom.

Hva ville vi vite?

- Stemmer oppgitte data fra leverandørene med

virkeligheten?

- Hvordan fungerer gjør det selv systemet?
- Er varmepumpene tilpasset norske vinterforhold?
- Er det spesielle grunner til at de er billige?

Forfatteren understreker

at alle målinger er foretatt manuelt og ikke med loggesystem over tid og at noe måleavvik og feil kan ha forekommet. For å være rimelig sikre så ble det benyttet dobbelt oppsett instrumenter for Dt, temperatur, strøm og spenning og for å kontrollere under like testforhold ble det montert en japansk kvalitetsvarmepumpe med R410A som referanse. Med andre ord et enkel testoppsett men til dette greit nok. Det tas forbehold om avvik .

de utetemperatur)

- Testrommet (se fig 1):
- Inndelene ble montert på trevegger 1.60m over gulv.
- Utedelene ble satt på gulv i et isolert kjølerom ca 2,5m x 1,5m

Utedel og inndel Nr 2 på skissen = Foma og Vest i to ulike målesekvenser

Utedel og inndel Nr 1 på skissen = Japansk referanseVP #1

Temperaturen i kjølerommet ble variert fra +10° C til -12° C

Målinger av alle data ble foretatt ved hver grad i dette området (22 målinger) i totalt 3 ulike måleserier.

Inverterhastigheten ble, for å ha viss peiling på pådraget i % utregnet som funksjon av



Harald Gulbrandsen

under alle målinger ca 30-35%

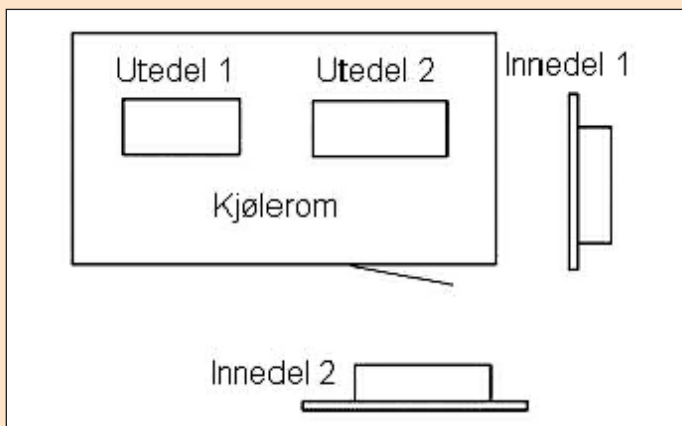
For beregning av avgitt effekt ble den luftmengde som oppgitt av fabrikanten benyttet (kontrollmåling av lufthastigheten viste at dette var tilnærmet korrekt).

Andre observasjoner som ble gjort for å danne et bilde av produktene var:

- Pris
- Hva fulgte med i leveringene?
- Dokumentasjon?
- CE-merking
- Energiklassemerking?
- Hvordan gikk monteringen?
- Hvordan var oppbyggingen og bruk av komponenter?
- Hvordan var beskyttelse og tilpasning for norske vinterforhold?
- Hvordan var betjening og brukertilpasning?

Priser, dokumentasjon og tilbehør:

Foma 6800 kr 17.500,-
Leveransen omfatter: kopiert norsk montasje, driftsinstruks, engelsk teknisk manual og inklusiv monteringssett og



Figur 1

Hva ble målt?

- Tilført elektrisk effekt
- Tilført spenning
- Strømforbruk
- Dt inndel
- Tinn på inndel
- Tut på inndel
- Lufthastighet inndel
- Tinn på utedel (omgivent

opptatt strøm.

Varmepumpene ble kjørt med maks. pådrag, settpunkttemperatur +30° C.

Ved noen målepunkter ble det også målt tilleggsverdier ved ca 50% pådrag.

Omgivelsestemperaturen for inndelene varierte under målingene fra +20° C til +25° C. Relativ fuktighet inne var

Oppgitte tekniske data fra fabrikantene:

Modell	FOMA 6800	FOMA 6800	VEST	VEST	JP 121 #1
Tekniske data	Engelsk manual mod.15 1)	Foma etikett på innedel 1)	Etikett 1 1)	Etikett 2 1)	Tekn.man + etikett
Strømførbbruk A maks.	7,91	8,26	9,6	9,8	8,2
Innetemperatur °C	20		20		20
Utetemperatur °C	7		7		
Luftmengde. M ³ /t inned.l	480	500	600	600	680
Effekt tilført Watt varmedrift, maks.	1820	1900	1767	1807	1890
Avgitt effekt Watt i varmedrift, maks.	6000	6800	4200	4200	6800 (4500) nom.
Arbeidsmedium	R407C	R407C	R407C	R407C	R410A
Dokumentasjon	Engelsk	Norsk,bra	Engelsk kort	Engelsk kort	Norsk, bra
Energiklassemerking 2)	Nei		Nei	Nei	
Vintertilpasning Norge	Varmekabel 3)		Nei	Ja	
Oljevermer	Ja (belte)		Nei?	Ja(vikling)	
Anbefalt laveste temperatur	-23C 4)		ikke oppgitt	-9C	
CE-merking	Ja		Ja	Ja	

1) Både for Foma og Vest var det på samme produkt og leveranse oppgitt ulike data på ulike steder.

Det var altså ikke overensstemmelse mellom egne oppgitte data på noen av disse.

For den japanske modellen JP 121 stemmer oppgitte data i manual og på produktet overens.

2) Energiklassemerking er det krav om fra ca. juli 2004.

3) Varmekabelen som Fomas pumpe leveres med kobles på ved +4C. Den er feilplassert og vil ikke ha praktisk fordel ved å unngå nedising i dryppannen. Den er derved en energiforbruker uten virkning (se figur 3).

4) Anbefalt laveste temperatur -23C er svært urealistisk da COP ved -15C er 1,5 og synker svært raskt pr °C.

fylte 5m rør med hurtigkoblinger, men ingen kanaler.

CD-rom om "Gjør det selv montering" skulle følge med, men manglet i vår leveranse.

Varmepumpen selges gjennom i Norge Byggmakker og Bademiljø.

Vest VP kr 7.995,-

Leveransen omfatter: ekskl. montering, som anslås vil koste mer enn kr3000,- pluss kanaler og elektrisk arbeide

Kun engelsk kortfattet brukerinstruks, og inklusiv. fem meter rør med flense Muttere, telefonnummer for bestilling av montør.

Garanti i fem år må kjøpes. Den selges i Norge av Expert-Bonus og Smart.

Resultater

Foma 6800

Maksimum avgitt effekt vi målte var på 5880 Watt mot oppgitt 6800 Watt.

Opptatt effekt ble målt til 2256 Watt mot oppgitt 1900 Watt (1820 Watt i engelsk manual).

Det kan ikke anbefales å selvmontere varmepumper da risikoen for skader eller i beste fall et mindre bra fungerende anlegg er store.

Foma 6800 varmepumpe viser i praktiske målinger å avvike vesentlig mye fra oppgitte tekniske data. Kunden

tror han kjøper et produkt med ytelse 6800 Watt og får i virkeligheten et mye dårligere produkt. Det er forskjell på data gitt i manualen som følger med varmepumpen og på data på etiketter på utedel og innedel samt i data oppgitt av Foma på internett. Det er en R407C varmepumpe med enkel design med stor og tung utedel sammenlignet med andre fabrikater.

Innedelen har grei og pen


- AIR CONDITIONING






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

design med lysdioder som viser *Er-verdi* og *Bør-verdi* i front.

Ferdigfylte rør med koblinger er virket greie men er klart en stor utfordring for mange og kan være farlig om man gjør feil slik at rørbrekasje oppstår. For å montere dette produktet må man være en svært god hobbymekaniker ellers blir resultatet dårlig. Hvor gjør man for eksempel av den ekstra rørlengde man ikke behøver?

Foma sier i dokumentasjonen at man som privat person kan foreta kobling elektrisk mellom inne/utedel, men dette strider mot uttalelser fra DSB som klart mener at her må installatør benyttes. Da stiger jo også prisen!

Anslått monterings tid er fra fire til seks timer om installasjonen skal være pen med bruk av kanaler.

Pris i innkjøp inkl. monteringssett fem meter og kanaler ca kr17.500,- Dette kan ikke anses som rimelig i forhold til at man ikke får et produkt som motsvarer lovede og oppgitte data.

Utedel FOMA 6800



Figur 2 Kompressor er av japansk fabrikat og godt beskyttet med isol. lydmatter



Figur 3 Varmekabelen som skal hindre nedising av dryppannen er montert kun på varmeveksler og vil derfor ikke ha effekt

Viften på utedelen har tre blader og er optimert mht støv.

Det er montert utvendig oljevvarmer (varmebelte) på kompressor som er godt isolert.

Kompressor er av type: CR-6B0137H 13AA

Utedelen har montert på baksiden av varmevekslerflaten (som for øvrig er dobbel) en varmekabel som blir slått på ved +4C. Denne er feil plassert og vil ikke hindre at utedelens bunnpanne fryser igjen med den følge at effekten synker og komponenter kan sprenge i stykker av isoppbygging.

Det er kun to dreneringshull og disse vil under norske forhold ise igjen i og med at det ikke finnes varmekabel i selve dryppannen.

Utedelen er tung og det må to personer til for å løfte den på plass. En av ventilene er utstyrt med serviceuttak for evt. service, manometersett. Det er ikke mulig å pumpe ned all væske i utedelen pga de spesielle koblingene.

R407C vil altså finnes i en ubestemmelig mengde i rør og innedel ved service.

Innedel Foma

Innedelen har en spjellmotor for regulering av luftretning horisontalt. Vertikal justering må foretas manuelt

Det finnes kun instruksjon på engelsk på koblingsboksen i innedelen.

Innedelen er CE merket. Innedelens lydnivå er akseptabel pga den relativt lave luftmengden som er tilfelle.

Fjernbetjeningen er grei og enkel med engelsk tekst.

Det finnes standard filter for støv samt finfilter på en side og karbonfilter på den andre siden.

Elektriske koblinger er greie og fargemerket. Det følger med en CE merket kabel med jordet støpsel.



Figur 4 Foma Innedel

Det viser seg at under installasjonen at det mangler en del rørisolering. Dette er et minus da det vil medføre kondens om sommeren under kjøle drift, og effekttap på vinter om man ikke isolerer dette. Det burde



Figur 5 Foma hurtigkoblinger

ha fulgt med min. 1m 1/4" og 1m 1/2" ekstra rør isolering. Den faste lengden på rørkveilen gjør det vanskelig å få fin montering og i noen tilfelle må muligens ekstra rør kveiles ved

eller bak utedelen.

Det anbefales fra Foma ikke momentnøkkel for bruk ved tilskruing av koblinger. Her kan feil derved oppstå, enten ved for løs tilskruing eller for hard slik at koblingene eller rørene skades.

Øvrig medleverte tilbehør var greit nok og komplett. Braketter følger også med.

Dokumentasjonen på norsk var OK. Det var ved leveransen lovet en medfølgende CD men denne fant vi ikke.

Det anbefales 10A sikringskurs, men dette bør være 16A kurs.

VEST varmepumpe Maksimum avgitt effekt vi målte var 4500 Watt mot oppgitt 4200 Watt.

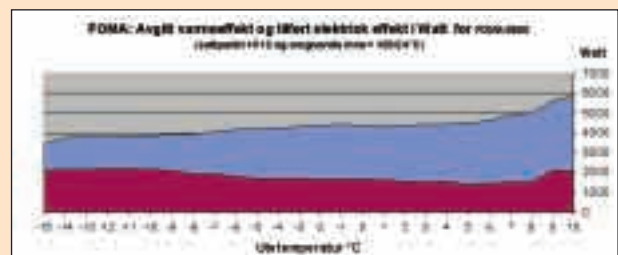
Oppgitt effekt ble målt til 2184 Watt mot oppgitt 1767 Watt (1807 Watt).

Om varmekabel monteres i dryppannen vil COP synke ytterligere ved lavere temperaturer.

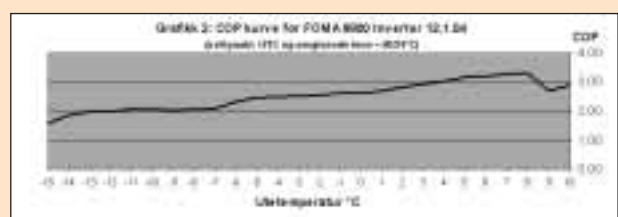
Dette er en R407C varmepumpe med enkel design.

Utedel sammenlignet med andre fabrikater ser grei ut. Den leveres uten varmekabel og instruksen angir ingenting om vinterdrift. Den har et dreneringshull i dryppannen. Coil-en i utedelen er dobbel.

Innedelen har grei og ok design med lysdioder. Rør i fem meters lengder i dimensjon 1/4"



Merk: Knekk i kurven for COP ved 8, 9 og 10°C. Dette skyldes at varmepumpen gikk med maksimalt turtall for senere ved 70C å regulere ned noe. Fra +70C til -150C økte styringen turtallet sukssesivt fra 70% til fullt turtall ved ca. -8C



COP kurve for FOMA

og 1/2" ferdig flenset med flensmuttere følger med. En merkelapp på kartongen angir et telefonnummer man kan ringe til for å bestille montering og angir samtidig at *all garanti bortfaller ved selvmontering*. Vest leveres med veldig lite dokumentasjon og heftet som er beregnet på forbrukere inneholder ingen tekniske spesifikasjoner og er i sin helhet på engelsk. Det gis elektriske skjemaer som ikke er helt enkle å forstå i denne. Anslått monterings-tid er fra fem til syv timer om installasjonen skal være pen med bruk av kanaler. Ved åpning av utedelen og fjerning av dekslet så falt strekkavlastningen for kablet ut i småbiter!!! Spørsmålet blir da om platen tåler frost?

Utedel VEST

Viften på utedelen har fem blader og optimert mht støy.

Det er ikke montert utvendig oljevermer(varmebelte) på kompressor.



Figur 6 Kompressor er av japansk fabrikk CR06 0137H 003AA og beskyttet med en enkel isolerende lydmatte

Utedelen har ikke varmekabler i dryppannen.

Om en slik ikke monteres, og her finnes ingen forslag til det i dokumentasjonen så vil bunnpannen fryse igjen med den følge at effekten synker og komponenter kan sprenge i stykker av is-oppbygging.

En av ventilene er utstyrt med serviceuttak for evt. service, manometersett.

Det er her mulig å pumpe ned all væske i utedelen pga standard ventiler.

Innedel VEST



Figur 7 Vest innedel

Innedelen har en spjellmotor for regulering av luftretning horisontalt. Vertikal justering må foretas manuelt.

Det finnes kun instruksjon på engelsk på koblingsboksen i innedelen. Innedelen er CE merket.

Innedelens lydnivå er akseptabel pga den relativt lave luftmengden som er tilfelle.

Fjernbetjeningen er enkel

men kun med engelsk tekst!!

På fjernbetjeningen er det en I som fungerer, men ved bruk av den synker COP og avgitt effekt stiger ikke nevneverdig.

Derfor vil en bedre benevnelse være: Effekt-sløseknapp!!.

Det finnes kun standard filter for støv. Det følger med en CE merket kabel

med jordet støpsel og kabel for kobling mellom inne og utedel. Den faste lengden på rørkveilen gjør det vanskelig å få fin montasje og i noen tilfelle må muligens ekstra rør kveiles ved



Figur 8 Vest fjernkontroll

eller bak utedelen.

Tilbehøret som følger med er greit. Det følger ikke med braketter.

Data som medfølger enheten stemmer ganske godt overens

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

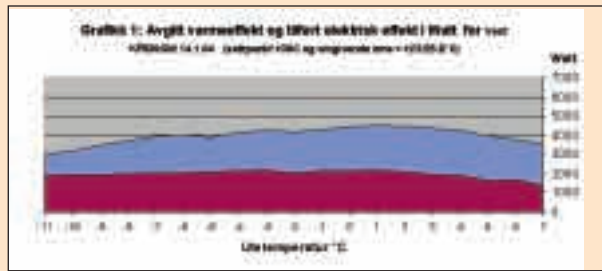
NE 19 STENDAL

med målingene som er gjort utenom tilført effekt. Prestasjonene er dårlige og en årsvarmefaktor blir deretter og antagelig under 1,5. Det anbefales 10A sikringskurs men Dette bør være 16A kurs.

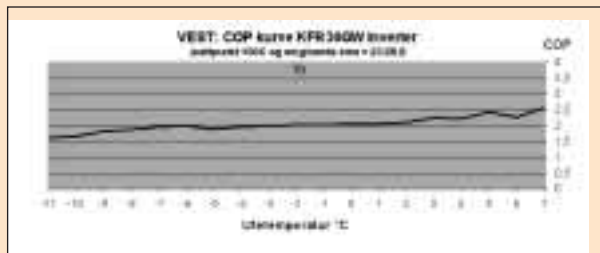
Avriminger

Det er ikke foretatt målinger på avrimingssekvenser, men det ser ut for at avriming skjer på tid selv om det ikke er behov (rim på coilen). Hvert 90 minutt starter avriming som varer i ca to minutter. I Norge kan dette være for kort tid.. Spjeld på innedel lukker ved avriming, men litt sent (kald trekk), viften stopper under avriming.

Grafikker som viser de målinger som ble foretatt for Vest:



Turtallet på inverteren økte fra ca 65% til 100% fra +7 til +20C



Grafikker for målinger foretatt på Foma 6800 (forbehold om evt. måleavvik)

Konklusjon

Det er en utfordring for bransjen i sin markedsføring å få frem at kvalitetsvarmepumper gir bedre lønnsomhet fordi forskjellen i energibesparelse i forhold til rimeligere konkurrenter er betydelig. De varmepumper som har best varmefaktor har også lavere lydnivå, gir bedre inneklima på grunn av bedre filterteknologi og bruker også mindre energi som aircondition.

Det er kjent at varmepumper med R410a fungerer bedre ved lavere temperaturer. En sammenligning som er foretatt av alle aktuelle luft/luft varmepumper som er testet i Eurovent viser at 410a også er langt bedre ved en utetemperatur på +7 grader.

Når produsenter oppgir ulike data i sin markedsføring og i teknisk manual som følger med produktet viser dette at data som ikke er sertifisert

gjennom Eurovent eller SP har liten troverdighet. For enkelte produsenter virker det mer eller mindre tilfeldig hva de oppgir.



Figur 9 Tilbehør Vest varmepumpe

Svar fra FOMA

Hr. Redaktør!

I ovenstående leserinnlegg har Harald Gulbrandsen funnet det for godt å rapportere om sin uttesting av FOMA Norges varmepumpemodell for forbrukermarkedet, FOMA 6800 inverter, samt en varmepumpe levert av vår konkurrent Vest.

Vi synes alltid det er hyggelig når noen interesserer seg for våre produkter. Vår positive holdning ble imidlertid først endret til forbauselse, og deretter til sterk irritasjon, etter hvert som vi leste. Harald Gulbrandsen sammenligner testresultatene på vårt produkt med et japansk pro-

dukt han ikke oppgir navnet på, (!), altså et spøkelse. Allerede der forlater han minimumskrav til vitenskapelig etterrettelighet. Han er heller ikke villig til å utlevere testresultatene på konkurrenten i "sammenlikningstesten". Hvis det japanske produktet er så mye bedre, forundrer det oss at han ikke vil dokumentere det så lenge målingene allerede er gjort. Det hevdes samtidig fra professorhold at prisforskjellene trolig er langt større enn effektforskjellene på varmepumper i det norske markedet. Teknologien er velkjent og baserer seg på fysikk,

som er lik for alle.

Dessuten undret det oss at en som, skulle det vise seg, fremstilte seg som privatperson med svært stor interesse for varmepumper, hadde gått til privat innkjøp av to stk. varmepumper til den samlede sum av kr. 26.495,- inkl. MVA, samt svidd av et ukjent antall gratis konsulenttimer, kun for å skrive et leserinnlegg? Vi kontaktet derfor Gulbrandsen, og spurte ham rett ut hvem han representerte. På direkte spørsmål opplyste han at han kun representerte seg selv som privatperson, og hadde kjøpt varmepumpene for egne

penger. Siden han i sitt innlegg påstår at han i vårt produkt ikke fant den medfølgende norske instruksjons-CDen, spurte vi hvor han hadde kjøpt produktet, siden det også står at FOMA gratis ettersender eventuelt manglende deler. Det kunne han først ikke huske (!), men kunne så opplyse at det var hos en byggevareforretning i Drammen. Ikke nok med at han hadde kjøpt et produkt til 17.500 kroner - han husket ikke hvor han hadde kjøpt det!

I vår videre samtale med hr. Gulbrandsen, bestilte vi ham til å foreta tester, på vår regning denne gang, av våre to on-off-modeller, FOMA 4000 og FOMA 4300. Vi ville i tillegg forære ham pumpene etterpå. Men han avsto. Merkelig å avslå et såpass hyggelig tilbud for en privatperson som så interessert i varmepumper.

Etter dette gjorde vi våre egen research, og kunne ganske raskt fastslå at Harald Gulbrandsen er hovedlærer på Norsk Varmepumpeforenings (NOVAP) varmepumpekurs, og sågar er avbildet som dette på NOVAPs hjemmeside. Og Gulbrandsen har kontor hos NOVAPs sekretariat, Rembra. NOVAP er en medlemsorganisasjon for leverandører av varmepumper. Dette dreier seg altså om FOMAs konkurrenter .

NOVAP har høsten 2003 drevet en systematisk dritt-pakkeasting i norske media mot konkurrenter som selger billigere enn foreningens medlemmer, og representert ved hr. Gulbrandsens innlegg fortsetter tydeligvis kampanjen. Resultatet er at det i sum er fremkommet et bilde av varmepumper i media som har gitt store deler av publikum den klare oppfatning at varmepumper er en upålitelig og dårlig løsning som oppvarmings- og enøkløsning for norske husholdninger. Dette har rammet alle aktørene, inklusive

NOVAPs egne medlemmer! FOMA har vært med på

å investere i markedet og øket etterspørselen av varmepumper. Sammen kunne vi ha utviklet markedet, men i stedet har salget av varmepumper gått ned for alle leverandører. Hvor dum går det an å bli!

NOVAP fastslår i sitt eget kursmaterieell at "en varmepumpeinstallasjon er det potensielt mest fordelaktige av alle tiltak for å oppnå mer effektiv energiutnyttelse", og at "bruken av energi til oppvarming i boliger reduseres med 35-70 %". [Normalen er ca. 50 %]. NOVAP opplyser videre at 27 TWh (terrawattimer) brukes til oppvarming av norske boliger, og at hvis 70 % av dette behovet dekkes av varemperer, gir det et sparepotensial på "19 TWh på boligsektoren". Det er dette potensielle kjempemarkedet NOVAP altså har besluttet systematisk å undergrave!

En annen detalj som forunderer oss er at Oslo kommune gratis låner ut lokaler til produkttesting for næringslivet, når dette er del av en skittkastingskampanje. Hvis dette ikke skal være konkurransevridende, står vel lokalene også tilgjengelig for FOMA, slik at vi også kan utføre produkttester?

Vi tviler ikke på at hr. Gulbrandsen er en dyktig fagmann. Testresultatene på COP og avgitt varmeeffekt på FOMA 6800 han presenterer i to

kurvediagrammer dokumenterer bedre snittfaktorer enn vi bruker i egne annonser. I og med at vi har konstatert at hr. Gulbrandsen representerer bransjen, så det takker vi hjerteligst for testresultatene. Testen er en nordisk fullskala-test som få, om noen, av de japanske kvalitetspumpene har, og som slik sett er det nordiske markedets mest relevante test!

Harald Gulbrandsen mener for øvrig at varmekabelen som skal hindre nedising av dryppannen på utedelen på den modellen han testet er plassert slik at den ikke vil hindre nedising. FOMA oppdaget alt i fjor høst at dette kunne bli et problem, og forholdet er rettet på alle senere produkter. Vi har ikke fått klager på dette, men kan opplyse at FOMA legger stor vekt på å følge kjøpsloven og ha et ryddig forhold til forbruker. Skulle noen av komponentene gå i stykker som følge av produktfeil, tar FOMA ansvar for det. Resten av detaljene i Gulbrandsens analyse er det ikke plass til å gå inn på i dette korte svarinnlegget, men vi vil henvise leserne til www.foma.no der rikelig med informasjon og dokumentasjon om våre gjør-det-selv varmepumper står å lese. Og dertil kan vi glede hr. Gulbrandsen og alle andre med at sluttprisen til forbruker på FOMA 6800 inkludert alt utstyr i vinter vil

være satt ned til veil. pris 13.500 kroner.

FOMA Norge er en seriøs bedrift som har eksistert siden 1965, og vi har en rekke produktlinjer til forbruker- og bedriftsmarkedet som våre kunder har visst å sette pris på gjennom 39 år. Hvis denne form for uetterrettelig skittkastning fortsetter fra våre konkur-

renters side, representert ved NOVAP, kommer vi til å bringe saken inn for de rette offentlige instanser, herunder Konkurransetilsynet, og – hvis nødvendig – rettsvesenet.

Med vennlig hilsen
Bengt Chr. Indahl
adm. direktør FOMA
Norge AS

Krav om lekkasjedetektorer på kuldeanlegg

Nye EU forskrifter krever at det installeres av lekkasjedetektorer på kuldetekniske anlegg som monteres i oppholdsrom og i maskinrom. Svært få innsere de langtreckende konsekvensene av denne lovgivningen. Den europeisk standard EN

378 krever faste lekkasjedetektorer, ikke bare i maskinrom, men i alle kategori A bygninger som inkluderer så vel private boliger som offentlige bygninger som teatre, restauranter og supermarkeder.

Børresen Cooltech utvider i Bergen

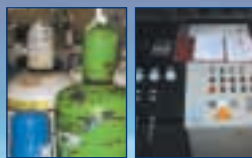
For økt nærhet til kundene, og dermed bedre tilgjengelighet utvides Børresen Cooltech AS. Fra 1. januar i år inngår Bergen Kulde AS som en 100% eiet del av Børresen Cooltech. Bergen Kulde AS ble etablert i 1992, og har de siste årene vært deleid av Børresen Cooltech. Fra nyttår utvides det gode samarbeidet,

og Bergen Kulde AS endrer navn til Børresen Cooltech avdeling Bergen.

Servicegrad og tilgjengelighet øker med dette ytterligere når firmaet nå har et avdelingskontor i Bergen i tillegg til de eksisterende i Oslo, Stavanger og Tromsø.

Vi bevarer miljøet – gi gass, det lønner seg

Mottak og behandling av brukte kuldemedier.



Rensing av R-22.

Analyse av alle typer syntetiske kuldemedier.



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

Stiftelsen ReturGass

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



Effektiva köldmedel för energibesparing och skydd av miljön

Av Katy Walters*)

Även om Kyotoprotokollet ger upphov till åtskilliga diskussioner om global uppvärmning och användningen av "naturliga köldmedel" såsom CO₂ och kolväten, så fortsätter HFC köldmedlen att spela en viktig roll inom kyl- och luftkonditioneringsindustrin. De förblir inte bara den mest ekonomiska och, i de flesta fall, även den mest energieffektiva lösningen, inte bara för nya kommersiella kylanläggningar, utan också vid konverteringen av existerande installationer vilka idag körs med ozonnedbrytande HCFC köldmedel. Vilka produkter finns idag på marknaden och vilka är de huvudsakliga urvalskriterier för valet av köldmedel? Följande artikel ger en kort översikt, presenterar några nyutvecklingar inom området samt ger exempel på deras tillämpningar.

Ozonnedbrytningsfaktorn (ODP)

De mest använda HFC köldmedlen är idag R134a, R404A, R507, R407C, R417A och R410A. Dessa köldmedel används vid kylning, djupfrysning och luftkonditionering. De ersätter de ozonnedbrytande föregångarna R12, R502 och R22 i nya och existerande enheter och har hittills ansetts som långsiktiga lösningar eftersom deras ODP är noll. ODP betyder Ozone Depletion Potential och eftersom Montreal protokollet föreskriver ett förbud mot ozonnedbrytande substanser, är detta ett av huvudkriterierna för långsiktig användning av köldmedel.

Globala uppvärmningsfaktorn (GWP)

Under senare år har en nytt

*)ISCEON Marketing Executive vid Rhodia Fluorinated Products, Bristol, UK. Översettelse ved Lars Wester Rhodia Sverige AB

kriterium blivit allt viktigare. Det är Global Warming Potential eller GWP av de s.k. "växthusgaserna", substanser som medverkar i uppvärmningen av jordens atmosfär. Kyotoprotokollet identifierar sex växthusgaser (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC och SF₆) och kräver en 8%-ig reduktion av deras utsläpp mellan 2008 och 2012, med en fast andel för varje undertecknande stat i enlighet med vad som överenskommits i protokollet. Det är emellertid viktigt att påpeka att bidragen från F-gaserna (fluorerade gaser som HFC, PFC och SF₆) i det totala utsläppet av växthusgaser är extremt lågt jämfört med t.ex CO₂.

TEWI faktorn och energieffektivitet.

I detta sammanhang dyker numera allt oftare upp ytterligare en term. Total Equivalent Warming Impact (TEWI) tar i beaktande både det direkta och indirekta bidraget av kyl- och luftkonditioneringsenheter. GWP är huvudkriterium för det direkta bidraget till TEWI, eftersom köldmedierna kan släppas ut i atmosfären. En möjlig lösning är att använda substanser utan GWP värde, såsom ammoniak och kolväten, de så kallade "naturliga" köldmedlen. Dessa substanser har dock nackdelen av att vara antingen giftiga eller brandfarliga, och kan därför inte anses lämpliga i alla applikationer. En annan möjlig lösning är köldmedel med lågt GWP (exempel kommer att ges i följande stycken). Det är vidare uppenbarligen ytterst viktigt att att försäkra sig om läcktäta installationer genom regelbundet underhåll. Indirekta bidrag till TEWI uppstår av den CO₂ som frigörs genom produktionen av den energi som krä-



ves för att driva installationen. Denna kan reduceras genom användningen av energieffektiva installationer, vilka bl.a. kräver effektiva köldmedel.

Ett nytt alternativ till R404A och R507 med lågt GWP och hög COP är ISCEON 79

Hur uppför sig de ovannämnda

Exempel:

Jämförelse mellan R404A och ISCEON 79 (Tabell 1, Diagram 1)

Resultat: Lägre hetgastemperatur och 9% lägre energikonsumtion än med R404A

- Kund: Livsmedelstillverkare, "Peter's Food Services", i England
- Produkter: Färdiglagad mat, bakverk, pajer etc.
- Applikation: Kylrum
- Installation: Uniblock Zanotti Dorin kolvkompressor
- Konvertering: Inga betydande modifieringar i existerande installation. 10,5kg R404A ersattes av 11,3 kg ISCEON 79

Köldmedlen i förhållande till dessa tre viktiga kriterier, ODP, GWP och TEWI? R404A och R507 utmärker sig på grund av sina GWP, som är betydligt högre än för andra HFC köldmedel (till exempel är GWP för R404A nästan 70% högre än för R417A). Men detta är inte skäl nog att avstå från användningen av dessa köldmedel särskilt vad gäller väl underhållna och läcktäta installationer. Det är emellertid värt att överväga ett alternativ som nyligen kommit på marknaden – ISCEON 79.

Detta nya köldmedel har utvecklats för lågtemperaturapplikationer och kompletterar ISCEON 59 (R417A), ett väletablerat alternativ till R22. Den viktigaste egenskapen för detta köldmedel är dess 20% lägre GWP jämfört med R404A och R507 samt den förbättrade energieffektiviteten, dvs bättre COP (köldfaktor) och högre kylkapacitet. Det bör också påpekas att det lägre GWP värdet för ISCEON 79 direkt leder till kostnadsbesparingar i länder som Norge och Danmark, där HFC köldmedlen beskattas i förhållande till sitt GWP!

ISCEON59 (R417A) Energi-sparande installationer

R417A eller ISCEON59, en produkt i Rhodias ISCEON serie, uppfyller också de tidigare kriterierna och erbjuder en ytterligare fördel i att ge hög energieffektivitet (dvs lågt indirekt bidrag till TEWI). Denna R22 ersättning har funnits kommersiellt tillgänglig sedan 1995 och har använts av

ledande företag huvudsakligen inom fastighetssektorn (luftkonditionering), livsmedelstillverkning, stormarknader och oljeindustrin. R417A är mycket lätt att använda, det är miljömässigt acceptabelt med noll ODP och lågt GWP och kan, liksom alla produkter i ISCEON®serien, användas med alla traditionella smörjmedel inkluderande mineral- och esteroljor. Inga större tekniska modifieringar krävs därför vid konvertering till R417A.

ISCEON29: Ett alternativ till R407C i vattenkylare

ISCEON29 är ett intressant alternativ till R407C i vattenkylare. Medan R407C uppvisar en hög temperatur glide och ofta kritiserar för otillräcklig kapacitet i vattenkylare erbjuder ISCEON29 en 40% lägre glide och förbättrad energieffektivitet.. Köldmedlet är dessutom miljömässigt acceptabelt med noll ODP och GWP=2230. Det är lätt att använda och kompatibelt med existerande oljor.

Slutsats

Det är uppenbart att HFC köldmedlen fortsätter att vara det bästa valet i ett stort antal kyl- och luftkonditioneringsapplikationer, vare sig det är för nya installationer eller för konvertering av existerande enheter. Effektiva produkter och nytutveckling hjälper installatörer och slutförbrukare att efterfölja de viktigaste miljökriterierna vid val av köldmedel samt att spara energi.

Exempel:

Konvertering från R22 till R417A (Tabell 2)

Resultat: Lägre hetgastemperatur än med R22 och 18% energibesparing

- Kund: Livsmedelstillverkare, "Burtons", i England.
- Produkter: Kakor och kex.
- Applikation: Processkyla. Fläktkylning med luft för chokladkakor
- Installation: Carrier DX enhet
- Konvertering: Inga betydande modifieringar i existerande installation. Justering av expansionsventil.

Exempel:

Konvertering från R22 till ISCEON® 29 (Tabell 3)

Resultat: Minst 18% energibesparing, lägre hetgastemperatur

Kund: Brittiskt energileverantör

- Applikation: Kärnkraftverk
- Installation: Carrier vattenkylare
- Konvertering: Inga betydande modifieringar i existerande installation. Existerande mineralolja används.

		R 404A	ISCEON®79
Suggastemperatur före vätskeavskiljare	°C	-12.7	-12.3
Suggastemperatur efter vätskeavskiljare	°C	-3.1	-4.3
Hetgastemperatur	°C	76.2	71.8
Temperatur,utlopp kondensator	°C	19.1	17.5
Vätsketemperatur	°C	18.6	16
Omgivningstemperatur	°C	7.1	8.2

Tabell 1: Typiska driftförhållanden. Jämförelse mellan R404A och ISCEON 79.

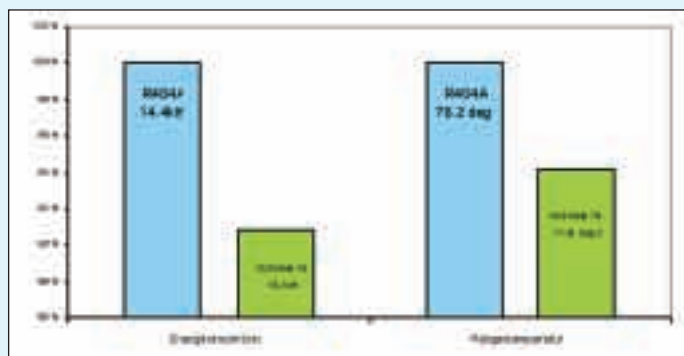


Diagram 1: Energikonsumtion i kWh och hetgastemperatur. Jämförelse mellan R404A och ISCEON 79.

		R-22	R-417A
Förångningstemperatur	°C	1,7	2,5
Förångningstryck	bar	4,2	4,2
Suggasledning	°C	16,7	17,3
Hetgastemperatur	°C	76	48
Vätsketemperatur	°C	35,5	28
Energikonsumtion (5 dagar)	kWh	20,9	17,1

Tabell 2: Typiska driftförhållanden. Jämförelse mellan R22 och R417A.

		R-22	ISCEON 29
Suggastryck	bar	4,17	3,79
Förångningstemperatur	°C	1,7	-0,3
Hetgastryck	bar	13,66	14,14
Kondenseringstemperatur	°C	37,9	37
Hetgastemperatur	°C	73	54,8
Vattentemperatur inlopp/utlopp	°C	10/8,3	9,8/8,1
Energikonsumtion kompressor	A	34,04	30,02

Tabell 3: Typiska driftförhållanden. Jämförelse mellan R22 och ISCEON 29.

Danske Køledage over alle grænser

Danske Køledage i Odense sætter fokus på den globale udvikling med flere internationale indlæg, både på det politiske og mere tekniske område

Løber dansk kølebranche en risiko?

Den danske kølebranche er langt fremme, når det gælder omstilling til de naturlige kølemidler. Men løber Danmark så stærkt, at køleindustrien risikerer at blive mere eller mindre isoleret? Det er et af de centrale emner, når Danske Køledage åbner i Odense Congress Center torsdag 11. marts 2004.

Det amerikanske marked har stor betydning for den danske køleindustri

Den politiske udvikling på især det amerikanske marked har stor betydning for den danske køleindustri, så derfor vil der være stor opmærksomhed om det indlæg, som præsidenten for ASHRAE, Ronald P. Vallort, kommer med under åbningen af Danske Køledage.

Ronald P. Vallort har i mere end 20 år beskæftiget sig med kølebranchens miljømæssige



forhold, og han vil i sin tale forsøge at svare på spørgsmål som – går USA deres egne veje, eller er de en del af den samme udvikling der finder sted i Europa, når det drejer sig om udfasning af først de gamle kølemidler R12, R22 og R502 og nu deres erstatninger?

USA får ofte skyld for at stille krav til resten af verden uden selv at følge med, men hvad er myter og hvad er fakta?

Hvor går EU hen

Men også udviklingen i resten af EU kan bekymre den danske køleindustri.

Risikerer Danmark at gå enegang og blive isoleret i sine bestræbelser på at udfase de kemiske kølemidler. Og hvor går EU hen?

Det bliver hovedemnet for det indlæg, direktør Ole Krog fra Dansk Industri, vil holde.

Ole Krog er leder af DI's af sektor for erhvervs politik og erhvervsfremme og vil orientere om Dansk Industri's holdning til de nye tiltag, der er på vej fra EU.

Han vil især komme ind på den risiko, dansk erhvervsliv har for at blive isoleret i forhold til andre EU lande, fordi der skal foretages omlægninger

af køleanlæg i Danmark. Det kan være økonomisk belastende i forhold til konkurrencen.

Erfaringsudveksling

– Det har aldrig været vigtigere end nu for kølebranchen at få sat strømpile på de kommende års udvikling, både nationalt og internationalt. Derfor har Danske Køledage udviklet sig til mere og mere at være et forum for vidensformidling og erfaringsudveksling, siger direktør Lau Vørs, Dansk Køledag.

Danske Køledage består af to dele,

hvor konferencen er den ene, og den køletekniske udstilling den anden.

54 udstillere

Udstillingen er også vokset i forhold til sidste år. I alt deltager 54 firmaer, og det er tydeligt at se på produktoversigten, at interessen samler sig om indirekte køling og naturlige kølemidler.

Yderligere oplysninger:

www.dansk-koledag.dk

Her kan du finde hele programmet, foredragsholdere og udstillerliste m.v. Du kan også henvende dig direkte til direktør Lau Vørs

Tel+45 45 82 72 21

NOVAPs Varmepumpeordning etableret

I en tid med sterk vekst i salget av varmepumper ser NOVAP - Norsk Varmepumpeforening - det som svært viktig å sikre at de som selger, installerer og har service på varmepumpeanlegg har riktig kompetanse. NOVAP har derfor etablert "NOVAPs Varmepumpeordning".

Ordningen skal sikre forbrukere økt trygghet ved kjøp av varmepumpe. Salget av varmepumper ble tredoblet fra 2001 til 2002, og den positive

utviklingen har fortsatt inn i 2003. Fornøyde kunder er en forutsetning for at den positive utvikling skal fortsette.

Kriteriene for medlemskap i ordningen skal sikre at

- Bedriftenes faglige ledelse skal tilfreds- stille myndighetenes krav i Plan- og bygningsloven. I tillegg krever Varmepumpeordningen at faglig ledelse skal ha generell kunnskap om anvendelse av oppvarmingssystemer med var-

mepumpe og kan dokumentere dette.

- Benytter kvalifisert personell som dokumenteres gjennom sertifisering.
- Bedriften skal benytte underleverandører som er kvalifisert for de funksjoner de skal dekke. Kvalifikasjonene til underleverandører skal dokumenteres.
- Bedriften skal ha kvalitetssystem tilsvarende kravet til sentral godkjenning og kunne dokumenteres.

- For medlemmer av NOVAPs Varmepumpeordning er det etiske og yrkes- praktiske regler for markedsføring, prosjektering, levering, service og vedlikehold av varmepumper som medlemmene er forpliktet til å følge.
- Faglig leder og bedriftens øvrige personell som arbeider med varmepumper, forplikter seg til å holde seg oppdatert.

Børresen Cooltech med

Kompaktaggregater fra SCM Frigo

Børresen Cooltech AS kan nå tilby kompaktaggregater fra italienske SCM Frigo, som er spesialist innen produksjon av komplette kjøle- og frysesystemer.

Produktsortimentet omfatter komplette split-systemer, kompressorrack, væskekjøleaggregater og condensing units. Disse produseres i ulike utførelser både for innendørs plassering i maskinrom, samt kapslet utførelse for montering utendørs. Man vil lagerføre condensing units for mindre kjøle- og fryseapplikasjoner. Øvrige produkter vil være tilgjengelige på bestilling.

Alle produktseriene er bygget opp på et boltet galvanisert stålchassis som er malt med polyesterfarging. Selve kjølekretsen er bygget med komponenter fra ledende produsenter av kuldeteknisk utstyr. Alle enhetene leveres med el-styre-

skap, tørrefilter, seglass, væskeutskiller, høy- og lav-trykk-spressostat samt kondensatorvifteregulator. Sugerørssiden har isolerte rør. I tillegg har fryseaggregatene vibrasjonsdemper, samt oljeutskiller.

Alle kompressorer er utstyrt med suge- og trykkran, fyllestuss, oljeseglass, oljevvarmer og oljepåfyllingsnippel. Elektromotorene i kompressorene har intern termistorbeskyttelse på de minste modellene, og ekstern Kriwanbeskyttelse på de større. Kondensatorbatteriene er laget av kopperrør med aluminiumsfiner.

Samtlige modeller er CE-merket i henhold til PED-direktivet, og øvrige gjeldende EU-direktiver.

Børresen Cooltech AS
Tlf: +47 23 16 94 00
www.borresen.no

Hodelykter ned til -40°C

Oppladbare hodelykter er et nyttig verktøy hvis et stykke arbeid må utføres på steder hvor det er mørkt og ingen tilgang på spenningsuttak.

Hodelykter fra electro Offshore, type L03-Xcell er interessant i så måte at batteriet er konstruert for hele 3.000 ladesykluser og tåler temperaturer ned til -40°C. Laderen sitter i batterienheten slik at ekstra lader ikke trengs.

Ladingen skjer fra nettspenning eller kjøretøy.

Utstyret har rekkevidde på 100 meter og strålen er foku-



serbar. Brenntiden er ca 8 timer.

Sammenliknet med lykter som anvender utskiftbare batterier, vil man kunne spare mye batterier.

electro Offshore,
Tlf +47 55 95 17 14

Ny cryogen tunnelfryser

Hydro Gas and Chemicals lanserer nå en ny cryogen tunnelfryser for flytende CO₂ og nitrogen, Hydro Tunnel-fryser.

I utviklingsarbeidet er lang erfaring og know-how kombinert med moderne data simuleringsverktøy for å oppnå et godt resultat.

Utviklingsprosessen

har hatt fokus på effektivitetsforbedring, varmeovergang fra produkt til gass, og et hygienisk design.

Sammenliknet med eksisterende CO₂- og N₂-tunneler i markedet har Hydro Tunnel-fryser en forbedret effektivitet på 22 prosent.

Alle utvendige flater er glatte

og derfor lette å rengjøre. Motorer, ventiler og elektriske kabler ligger skjult for å hindre at smuss og skitt fester seg. Både den innvendige og utvendige konstruksjonen be-

står av skråflater slik at vaskevann lett dreneres bort.



Alle typer matvarer

kan hurtig kjøles, fryses eller skalfrys.

ses i den nye Hydro Tunnelfryser. Inline-produksjon med raskt kjøle/fryseforløp reduserer kostnader og øker effektiviteten i produksjonen.

Bedre effektivitet

gjør Hydro Tunnelfryser mindre plasskrevende enn tidligere tunneler, noe som betyr at man får maksimalt ut av tilgjengelig plass, den kan også leveres med flere nivåer.

Tunnelen har blitt testet hos flere kunder, og har bevist at den lever opp til de forventningene vi hadde, sier Stig Are Karlsen avdelingsleder for forretningsutvikling hos Hydro Gas and Chemicals.

Informasjon
www.hgc.hydro.no

Engangsbeholder med R-410A, for fylling av mindre varmepumper

Tempcold har nå engangsbeholdere med R-410A på lager. Beholderen er ideell for bruk på bl.a. mindre varmepumper. Beholderen er utstyrt med 5/16" tilslutning og schraderventil, som gjør det enkelt å koble seg på flasken med slangesett for R-410A med schraderventilåpner. Fyllingen er på 0,8 kg.

Tempcold leverer også en hengig kuleventil med 5/16" innv. flare m/schraderventilåpner på tilgangssiden og 1/4" utvendig flare på avgangssiden.

www.tempcold.no



AERMEC

DX og isvann



STULZ

Tele- og datakjøling



HITACHI
Impact The World

Minisplitt og varmepumper

Ny nivåvakt fra Danfoss

AKS 38 er betegnelsen på Danfoss nye nivåvakt. Den egner seg for de fleste kulde-medium, inkl ammoniakk. Den kan leveres for DIN, ANSI og FPT/NPT flensetilslutninger. Nivåpunktet har justerbar differanse. Maks arbeidstrykk er 28 bar, og høyeste testtrykk er 42 bar. Temperaturområdet er fra -50 til +65°C.

Nivåvaktens koblingsboksen kan enkelt byttes uten noen form for inngrep i selve anlegget.

Informasjon:

joran.buro@danfoss.no



Ny luftkyld vætskekylare

Svenska Daikin är kommet med ny luftkyld vætskekylare med scrollkompressor. Kyl-effekt 11 - 53 kW. Kjøld-medium er R-407C. 7 modeller med kyla samt varmepump (11 - 53 kW kyla)

Modell B Topp-modellen i serien "allt-i-ett-versjon" komplett med hydraulisk modul med buffertank på 55 liter, pump, 12-liters ekspansjonskårl, avluftare, manometer,

avstängningsventil og frys-skydd (tillval).

Modell P Har aningen enklare spesifikasjoner og liknar modell B, fast utan buffertank.

Modell N En enklare modell utan hydraulisk modul. Huvudströmbrytare, flödesvakt og vattenfilter er standard på alle tre modellerna.

<http://www.daikin.se/produktisdor/vka/luftkylda.asp>

Magnum - ventilen med tre funksjoner i en



Nordicold introducerer Magnum, en ventil som forenar tre funksjoner i en og samma ventil;

- ◆ Avstängningsventil
- ◆ Smutsfilter med sil i rostfritt stål
- ◆ Backventil

Backventil i kombination med avstängningsventil gör att man lätt kan rensa smutsfiltret, samtidigt som backventilen vid driftstopp skyddar anläggningen mot ex. självcirkulation og backflöde.

kulation og backflöde.

Med Magnum får man en kompakt utrymmesbesparande enhet, som snabbt og enkelt installeras.

Ventilen er spesielt lämpad vid installationer av varmepumpar og indirekta kylsystem.

Magnum finns i storlekarna: DN15, DN20 og DN25. www.nordicold.se

Nya avfuktare

EVECO utökar sitt sortiment av avfuktare med två större modeller för hemmiljö.

Behållare för enkel uppsamling av kondensvatten framifrån. Även anslutning för slang för di-rekt dränering till ett avlopp. Mekaniskt, elektrostastiskt og kolfilter renar luften effektivt genom apparaten. Två fläktlägen og inbyggd hygrostat.

Avfrostning sker automatiskt og förlängs vid lägre temperaturer.

DC10. kapacitet er vid 22°C og 70% RH er 5 l/dygn.



DC14H kapacitet er 7 l/d

DC14H har även ett el-element på 1000 watt för att höja temperaturen i lokalen og på så sätt öka avfuktningenskapaciteten.

EVECO AB,
Tel. 031-840850,
sales@eveco.se



Nyhet fra Bock Compressors

Nye semihermetiske kompressorer i handelen fra Ullstrøm-Fepo As

Bock Compressors lanserer de nye semihermetiske kompressorene pluscom.

Type HGX/HAX 22 og 34 P PLUSCOM.

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

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

Tekniske fordeler :

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

Viktige fordeler :

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

Spesialiteter :

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



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

Leserbrev

Enova på ville veier, lurer folk til å utelate kjøling

Fra en leser har jeg fått dette brevet som er ganske tankevekkende:

– Sett i relasjon til hva vi vet om klimautvikling i de senere år med stadig nye varmekor-der og at byer får et lokalt oppvarmet nærmiljø rundt seg er det forskremmende å lese hva Enova får seg til å rapportere.

Kjøling unødvendig?

De mener at ved å satse på flatskjermer på PC-en og sentraliserte kaffekokerne på kontoret blir kjøling unødvendig. I tillegg må det investeres i solavskjerming og mindre vindusflater. (mindre vinduer samtidig som det selges stadig flere dagslys-lamper for hormonproduksjonens skyld!)

Personlig mener jeg vi bør benytte bygningsmassen som solabsorbatorer og lagre varmen i brønner.

Ved å se på navnene til de som har skrevet rapporten kan jeg ikke se at det har vært noen med som har varmepumpe kompetanse. Det bærer hele dokumentet preg av. Det er skandaløst at dette skal danne grunnlag for nasjonens fremtidige bygningsmessige energi-strategi.

Uten å nevne varmepumper

Legg også merke til hva de skriver i kapittelet "Appendiks H, Paralleller til Skandinavia" side 47 der beskrives situasjonen i Sverige, uten å nevne varmepumper, landet der tre av fire velger varmepumper

når oppvarmingssystemet skal skiftes i boligen.

Personlig har jeg vondt for å tro at rapporten er et verktøy for å oppnå arbeidsplasser med biobrensel i Senterparti-land, men man kan få mistanke.

Redaktør Førde er vel også en ihuga tilhenger av gassrør-nett?

Dilemmaet er hvordan skal man imøtegå denne rapporten uten å få Enova ned i skytter-graven. For meg er det vanskelig da jeg er like polarisert i den andre retningen. På den annen side bør og skal ikke Statens "energiorgan" være ensidige. I hvert fall når dette ikke kan begrunnes faglig. Jeg vil anbefale at man leser denne rapporten og vurder om den holder mål faglig.

Kjøleforeningene bør på banen

Er den like dårlig som jeg tror den er, bør kjøleforeningene gi tydelig uttrykk for dette.

Sverige

IVT fick hedersomnämnan- den vid utdelande av Stora Enerkipriset

Vid utdelningen av Stora Enerkipriset 2003 fick IVT hedersomnämnan- de för att aktivt bidra till att göra varmepumpstekniken tillgänglig för i första hand bostadsuppvär- ming samt för att IVT fram- gångsrikt marknadsfört sina

produkter nationellt och inter- nationellt.

IVT är Nordens ledande vär- mepumptillverkare. Mer än varannan varmepump kommer från IVT. I dag är varmepumpar dominerande på marknaden. Två av tre väljer varmepump

när de byter värmesystem och IVT har levererat mer än hälften av alla svenska varmepump- par. IVTs återförsäljare utgör en viktig del av framgången. Åter- försäljarna är välutbildade och certifierade vilket ger en lön- samma och trygga lösningen.

ProRef - en fusjon mellom Norpe Kulde og Finsam Kulde

I. januar i år ble selskapene Norpe Kulde AS og Finsam Kulde AS fusjonert.

Navnet på det nye selskapet er Professional Refrigeration AS, men i dagligtale vil navnet være ProRef.

Selskapene har vært kjent for sine dyktige fagfolk. Dette vil man selvfølgelig leve opp til. For øvrig er alle ansatte med i den nye organisasjonen.

Service, prosjektering, in- stallasjon og 24-timers vakt-

ordning er firmaets primær- tjenester.

Produktene som Finsam har importert og distribuert i det norske markedet vil også være en del av ProRefs frem- tidige produkttilbud. Her kan nevnes: Dorin kompressorer og aggregater, Frimetal kon- densatorer, fordampere og tørrkjølere, Codelite softis- maskiner, Costan butikkjøling og Horak prefabrikkerte rom.

Klimax ene- importør av Clivet i Norge

Fra 1. januar ble Klimax AS eneimportør av produkter fra den Italienske produsenten Clivet som produserer utstyr til klimabransjen. Spesiell nyhet fra Clivet er at de nå produ- serer isvannsmaskiner med scrollkompressorer opp til 850 kw. Alle forespørsler om Clivet rettes nå til Klimax AS. Tel 62 53 05 91.



Air Condition

•

Varmepumper

•

Isvann maskiner

•

Dx-maskiner

•

Dataromkjølere



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

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

Ønskelig å redusere kuldeanleggs fyllingsmengde – men hvor langt ned kan man gå?

Dagens kompakte kulde- og varmepumpeanlegg har betydelig lavere mengder av kuldemedium pr kW enn eldre anlegg

I fremtiden er det også ønskelig med lavest mulig fyllingsmengder, uansett hvilke miljørestriksjoner det blir på kuldemediene. Spesielt for brennbare kuldemedier er det ønskelig med lave fyllingsmengder på grunn av brann- og eksplosjonsfaren med dette mediet.

Ved KTH i Stockholm har professor Bjørn Palm de siste

årene arbeidet et forskningsprosjekt med hensikt å minimalisere fyllingsmengden i kulde- og varmepumpeanlegg. I laboratoriet har man testet et system som etterligner et typisk varmesystem for villaer med glykol-vann på varmeopptakssiden og vann for varmefordelingssiden. Systemet gir ca 5 kW ved $-5/+40^{\circ}\text{C}$ og er forsynt med en scrollkompressor.

Målsettingen

har vært å kunne kjøre systemet med 150 gram propan. De foreløpige resultatene tyder

på at dette er mulig og at det finnes muligheter til å senke kuldemediemengden ytterligere. Man har systematisk gått inn for å redusere volumet på det utstyret som benyttes.

Mindre kompressorer

Spesielt har man vurdert den hermetiske kompressoren, med relativt stort indre volum. Man vurderer å erstatte denne med en liten åpen kompressor, f. eks, en airconditioningkompressor for biler, selv om dette kan være betenkelig på grunn av faren for lekkasjer. Man vurderer også å kjøre

anlegget uten receiver og bare benytte en noe overdimensjonert vertikal væskeledning.

Avslutningsvis mener man det er teknisk mulig å minske kuldemediemengden til under 20 g/kW med propan som arbeidsmedium. Med HFC blir mengden omtrent det dobbelte.

Like energieffektive

Viktig er det å merke seg at intet tyder på lavere energieffektivitet enn konvensjonelle indirekte systemer

Enkelt og gratis verktøy kutter energikostnader

Enova har utviklet et Excel-basert system for energioppfølging. Programmet er designet for å forenkle arbeidet med energioppfølging og dokumentasjon av energibruk i bygg. Dette er et glimrende verktøy for dem som ønsker å kutte kraftig i budsjettene med meget enkle grep, og passer godt inn i Enova's strategi om å tilrettelegge for reduksjon i energibruken. Konservative anslag viser at man kan spare om lag 10% ved å innføre EOS (Energi

Oppfølgings System).

EOS er en systematisk oppfølging av energisituasjonen i bygg. Et slikt system er overraskende enkelt å implementere og bruke, koster svært lite og kan gi store besparelser i årlig energiforbruk. Systemet er basert MS Office verktøyet Excel og beregner energiforbruket med utetemperaturen, og måler eventuelle avvik. Dette gjør det lett å måle energitilstanden i byggene.

Hovedprinsippet med Energioppfølgingssystem er at det viser hvilket potensial man har

for å redusere energibruken, og ikke gir minst gir deg en indikasjon når man bruker for mye for strøm. EOS avdekker kort og godt avvik og er et meget verdifullt verktøy for alle som ikke ønsker å kaste bort penger på sine installasjoner og bygg.

Med EOS vil man erfare følgende fordeler:

- Kontroll og oversikt over byggets energiforbruk.
- Avdekker feil tidlig. Enten feil på anlegg eller drift av eksisterende anlegg.
- Man vil lett avdekke hvilke energitiltak som bør gjennomføres.

nomføres.

- Man kan enkelt måle gevinsten av gjennomførte energitiltak.
- Mulighet for å sammenligne energiforbruket fra år til år, eller med lignende bygningstyper.

I programmet finnes utfyllende veiledning, ferdig definerte rapporter og grafer som viser situasjonen i bygget ut fra energidataene som blir lagt inn. Programmet er gratis og kan lastes ned på følgende adresse: www.enova.no

Hvordan er dine grunnkunnskaper i termodynamikk? På tide med en liten oppdatering?

ASHRAE - The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers har valgt å satse på grunnleggende teoretiske kunnskaper for praktiserende kulde- og vvs-ingenører.

På de aller fleste konferanser og seminarer over hele verden legges det i dag stor vekt på å informere om de siste tekniske

landvinninger, om nye produkter og om nye systemer. Men erfaringsmessig vet man at også de basale, tekniske grunnkunnskapene svekkes med årene.

Dette vil ASHRAE ta tak i og har startet ni grunnleggende fagkurs, i blant annet termodynamikk, kjøleberegninger, elektro, automatikk, psyko-metri m-fl.

Disse kursene er også meget aktuelle for alle dem som vil utvide sine basiskunnskaper ved økende tekniske krav i sitt arbeid, og ved ønske om å komme i mer krevende tekniske stillinger.

Vi kan også trygt fastslå at det ikke gjennom den siste generasjon er blitt noen vesentlige endringer i de grunnleggende tekniske kunn-

skaper.

Dette burde være en tankevekker også for alle de skandinaviske organisasjonene og foreningene som arbeider med etterutdannelse innom vvs - og kuldeteknikken. Kanskje de i større grad også skulle satse på en oppgradering av basiskunnskapene hos bransjens utøvere. Dette vil på sikt heve hele bransjens kunnskapsnivå.

CE-Märkning av Installationer i Byggnader



1999, 80 s. + CD
Medlem av
VVS-foreningen:
kr 550,- + mva
Ikke-medlem:
kr 695,- + mva
ISBN 91-630-8094-X

Mange overser fortsatt kravene i EU-direktivene om CE-merking. Dette kan få alvorlige konsekvenser for de ansvarlige, både økonomisk og sikkerhetsmessig. CE-merking kreves i Norge for en rekke produkter og systemer innen VVS.

CE-Märkning av Installationer i Byggnader er utgitt av den svenske VVS-Tekniska Föreningen og er den eneste komplette veiledning om CE-merking som er skrevet for byggebransjen. Boken henvender seg til alle som berøres av EU-kravene til CE-merking i byggebransjen. Den kan brukes både som praktisk veiledning og som oppslagsbok. Sammen med boken følger en CD med dokumenteksempler fra boken som du kan laste ned og bruke direkte på dine egne firmamaler.

Bestilling - Fax 67 12 17 90

Ja takk, jeg bestiller

..... stk **CE-Märkning av Installationer i Byggnader**, kr 695,-
 Medlem av VVS-foreningen, kr 550,-
+ mva, porto/eksp.

Firma

Navn

Adresse

Postnr./-sted

Tlf. Fax

Dato Underskrift

Sendes: Kulde Skandinavia
Marielundsvn. 5, 1358 Jar
Tlf: 67 12 06 59, Fax: 67 12 17 90
postmaster@kulde.biz

VVS-DAGENE 2004 Energi og miljø i bygg

Norges Varemesse,
20. - 24. oktober 2004



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

Økt salg i 2004?

Nå er tiden inne for påmelding

enten på Varmepumpetorget på fag- og forbrukerdelen VVS i Hjemmet

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

eller på Kuldeutstillingen på fagdelen VVS-DAGENE

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

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

Se www.vvs-dagene.no

Foreløpig påmelding VVS-DAGENE 2004



Vi er interessert i å delta på

Varmepumpetorget Kuldeutstillingen

Vi ønsker å forhåndsreservere m² stand Vennligst kontakt oss

Firma/Company:

Adresse/Address:

Tlf./Tel.: Fax/Fax:

E-mail:

Kontaktperson/Name of contact:

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

7 millioner Split uniter pr år!

De japanske magasinet Jarn har utnevnt LG Air Conditioning som den største produsenten av split systemer for tredje år på rad. LG produserer mer enn syv millioner enheter pr år i fem forskjellige fabrikker som en del av LGs omsetning på 2,5 milliarder USD pr år.

Kuldeteknisk grossist...



Plastkanaler i forskjellige dimensjoner

Schlösser Møller Kulde tilbyr plastkanaler i offwhite fra Artiplastic.

Vi har alt du trenger til installasjon av varmepumper.

**SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS**
www.schlösser-møller.no

...vi gjør jobben lettere!

Mulig å heve kvaliteten av fryst torsk ved å benytte lakebehandling

Når torsk fryses, lagres og tines skjer endringer i fiske-muskelen som gjør at kvaliteten oppfattes som dårligere enn kvaliteten til islagret torsk.

Kvalitetsreduksjonene kan imidlertid minimaliseres slik at det er mulig å framstille høykvalitets produkter fra fryst torsk. Dette krever godt råstoff ved innfrysing og optimaliserte delprosesser. Men, selv et optimalt behandlet råstoff vil få noe kvalitetsreduksjon som følge av å gjennomgå en eller flere fryse- og tinesykluser. Dette vil gi uttrykk i form av mindre saftighet og teksturendringer. Forsøk ved Fiskeriforskning har imidlertid vist at det er mulig å bedre dette ved å benytte lakebehandling.

Råstoffhåndteringen, både rett etter fangst og underveis i prosesseringen, vil ha betydning for kvaliteten helt frem til sluttproduktet.

Fryselagringstiden og temperaturen har stor innvirkning på kvaliteten. For langtidslagring er det viktig med tilstrekkelig lav temperatur. For korttidslagring av filéprodukter som skal omsettes tint og kjølt kan temperaturen med fordel holdes på -20°C en periode fordi: Forråtnelsesbakterier kan drepes ved frysing

Tineprosessen har også stor innflytelse på kvaliteten til sluttproduktet. Forsøk gjennomført ved Fiskeriforskning har vist at kontrollert tining til -1°C medfører betydelig mindre spaltning og skader i fiskekjøt-

tet enn torsk som tines ukontrollert og holder over 0°C ved prosessering.

Bedre sensorisk kvalitet ved lakebehandling

Torskefilet som skal fryses før distribusjon kan få betydelig



bedre sensorisk kvalitet ved lakebehandling. Forbrukertester utført ved Fiskeriforskning har vist at selv dobbeltfryst torskefilet kan bli like godt likt som fersk torskefilet. Dette forutsetter at man benytter lakebehandling i forbindelse med frysetrinene. Med lakebehandling kan man påvirke ulike egenskaper ved fisken, slik som konsistens, saftighet, farge, smak, glans og skivbarhet i oppnå økt utbytte og et produkt som er mer vektstabil både under lagring og vamebehandling. Hvilke egenskaper som påvirkes, og i hvor stor grad disse blir påvirket avhenger av komponentene i laken, og teknikkene som brukes for å tilførelakeblandingen.

Godt utgangspunkt for videreforedling

Slike stabiliserte filetprodukter er et svært godt utgangspunkt for videreforedling til nye produktvarianter.

Det nye EU-regelverk om F-gasser vil stille strenge krav til kuldebransjen

EU-kommisjonen har lagt frem et eget forslag til et EU-regelverk for F-gassene, som setter minimumskrav til kompetanse vedrørende håndtering av F-gassen, krav til ettersynsfrekvens på anlegg avhengig av fyllingsstørrelse, krav til kuldemediumregnskap, håndtering av brukt vare osv

De nye EU-direktiver for F-medier.

EUs lovgivning kan deles inn i forordninger og direktiver. Forordninger eller "Regulation" er bindende og uten nasjonale regler, mens direktiver "Directive" først er bindende ved gjennomføring av nasjonale regler.

Her kan man igjen dele på beslutninger og avgjørelser som er bindende for de relevante forhold og henstillinger og uttalelser som ikke er bindende.

Formål

F-gass forordningens formål er å:

- bedre kuldeanleggs tetthet
- gjenvinne brukte kuldemedier
- kvalifisere personer som håndterer kuldemedier
- føre regnskap med kuldemediene med henblikk på oppfyllelse av blant annet Kyototo-protokollen.

Den nye forordningen vil ha stor betydning for kuldebransjens utvikling

Tetthet

Man vil sikre at kuldeanleggene med F-gasser blir vesentlig tettere enn i dag og dermed forebygge utslipp av F-gasser.

Det vil derfor bli satt krav om regelmessig ettersyn og kontroll avhengig av den mengde F-gass anlegget inneholder.

Kravene er følgende:

- mer enn 3 kg 1 gang i året
- mer enn 30 kilo 4 ganger i året
- mer enn 300 kg 12 ganger i året.

Det vil også bli stilt krav om detektorer som måler utslippene ved anlegg større enn 300 kg vil det blant annet bli stilt krav om permanente detektorer.

Kuldemediumregnskap

For alle anlegg med mer enn tre kilo vil det bli stilt krav om kuldemediumregnskap.

Retur og gjenvinning

Det vil bli stilt krav om at brukte F-gasser skal innsamles for gjenbruk, regenerering eller destruksjon.

Krav til utdanning

Det vil bli utarbeidet utdannelses- og sertifiseringsprogrammer. Medlemsstatene skal selv utarbeide programmer for utdanning og sertifikater for personale for å sikre tette anlegg og forstå betydningen av gjenvinning av F-gassene. Programmet skal sendes inntil EU-kommisjonen innen to år.

Det vil bli utstedt egne sertifikater og disse vil gjelde innen alle medlemslandene.

Innberetning om F-gassene

Data fra produsenter, importører og eksportører skal samles inn slik at man får oversikt over samlet mengde av produsert, importert og eksportert gass. Man skal videre anslå forventet anvendelse og omfanget av utslippet av disse gassene basert på skjønn. Man skal også rapportere om gjenvinning av F-gasser, on regenerering og destruksjon

Regnskapsplikt for anleggs-eiere

For anlegg med mer enn tre kilo gass blir det som tidligere nevnt regnskapsplikt. her skal man oppgi type og mengde av

F-gass i de enkelte anlegg, mengde gjenbrukt kuldemedium ved service og mengde og type av påfylt kuldemedium ved service. opplysningene skal oppbevares og de skal kunne stilles til rådighet for kompetente myndigheter og EU-kommisjonen

Forbud i biler

Det blir forbudt med F-gasser med GWP større enn 150 i air-conditionanlegg i biler fra årene 2009 til 2013.

Det blir forbudt med engangsbeholdere etter ett år.

Det blir umiddelbart forbudt med HFC i ikke-innesluttede systemer.

Hva vil det nye direktivet bety for kuldebransjen?

Med de store avgifter man har i dag i flere av de nordiske land vil dette bety store endringer rent teknisk.

Men det vil bety noe for inntjeningen og sannsynligvis mindre salg av F-gasser på sikt.

Lovpliktige ettersyn vil bety merarbeide for sertifiserte personer.

Det vil også bli en mer utstrakt bruk av gass detektorer.

Arbeidet med å føre tilsynsbøker vil også bety merarbeide for mange.

Det vil også bety strengere krav til utdannelsen og krev utstrakt etterutdanning.

Hva vil resultatet bli?

De nye kravene til F-gasser vil bety et bedre miljø på sikt, støtte til seriøse bedrifter hvor man har et godt utdanningsnivå Det vil også gjøre kuldebedriftene "eksklusive" gjennom sertifiseringen. den vil også gjøre konkurransen mer fair. Det vil kunne føre til høyere priser til kundene, men papirarbeidet vil også øke vesentlig.

Fra Teddy Gert Hansens foredrag på KELF møtet på Tenerife.

Børresen Cooltech

Din totalleverandør av
kuldeteknisk utstyr

Et kuldebehov?



Vi har...



...det du trenger!



Spør oss om
kompaktaggregater fra
SCM Frigol



Børresen Cooltech as
Rosenholmveien 17
Postboks 130 Holmlia
1203 Oslo

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

(Vakttelefon etter ansluttet kontortid)

Luft-luft-varmepumper og helse



Jan Vilhelm Bakke

Av Jan Vilhelm Bakke,
overlege, spesialist i arbeidsmedisin

For mer enn femten år siden ble det vist sammenheng mellom enøk-tiltak med tetningslister, redusert ventilasjon, opphopning av fuktighet inne, husstøvmidd og utvikling av allergi og astma. Et tverrsektorielt faglig kontaktmøte i Nordisk Ministerråd uttrykte i 1990 behov for å koordinere faglighet og innsats mellom helse-, miljø-, energi- og bygningssektorene. Senere er dette gjentatt fra flere internasjonale fora av de berørte sektorer. I WHO 2000, rekommendasjon 8 og 9 heter det (www.euro.who.int/document/e69828.pdf side 3, min oversettelse):

"8: Det er nødvendig å stimulere til samarbeid mellom de som på den ene siden er ansvarlig for sunn inneluft og de som på den andre siden har ansvar for energi, bygnings- og utemiljøsektorene. Dette for å identifisere, analysere og foreslå løsninger på eksisterende og potensielle konflikter mellom sektorene.

9: Folkehelse og energipolitikk må koordineres. Det er også viktig at tiltak i privat sektor tar hensyn både til inneluftkvalitet og energibruk".

Folkehelse og energipolitikk må koordineres

Samarbeid må til

Spørsmålet om luft-til-luft-varmepumper kan være helseskadelige, er ikke et politisk ansvar, men må overlates til ekspertene, sier energiminister Steensnes. Effekt på inneklima var likevel ikke vurdert før beslutning om støtte ble fattet. Ved siden av hensyn til energi, forurensning og ytre miljø, må også hensyn til inneklima, helse og velbefinnende tas i betraktning før slike beslutninger fattes.

Store potensialer for enøk i bygningsmassen må realiseres dersom vi ønsker en bærekraftig samfunnsutvikling. Klimatisering og oppvarming av bygninger tar 40% av samfunnets energiforbruk. Det er et politisk ansvar å påse at sektorene samarbeider for å unngå konflikter slik at de beste løsningene kan velges ut fra et helhetsperspektiv.

I fyringssesongen bør luften leveres "tørr og kjølig – som hvitvin" har professor Fanger uttalt, en av verdens fremste forskere i feltet. Luft-til-luft-varmepumper leverer varme med luft. Det har negative konsekvenser, men ikke verre enn at fordelene ofte kan oppveie ulempene. I fyringssesongen bør lufttemperaturen holdes lavt og helst under 22 grader. Det reduserer hyppigheten av slimhinneirritasjon med fornemmelse av tørrhet og gir mindre plager hos de som har astma, allergi eller annen overfølsomhet i luftveiene. Gjennomsnittet av temperaturen på alle overflater teller like mye som luftens temperatur for opplevd temperatur (operativ temperatur). Da må varmetilførselen legges mest mulig på overflater og minst mulig på luft for å kunne holde lufttemperaturen lav. Samtidig bør luft-hastigheten holdes lavest mulig for å unngå trekk,

Brukere av luft-til-luft varmepumper har ikke grunn til bekymring dersom de ikke merker slike plager. Eventuell fornemmelse av tørrhet kan kompenseres med å senke lufttemperaturen, systemet kan varme opp boligen når man selv ikke er til stede eller man kan supplere med varmekilder som gir varme på flater.

Varmepumper som leverer vannbåren varme er eksempel på en nærmest ideell løsning i et helhetsperspektiv bortsett fra høyere installasjonskostna-

der. Dersom luft-til-luft-varmepumpe er eneste mulige løsning, er det likevel bedre enn å ha det uforvarsomt kaldt! Ingen samordning i Norge ser vi fortsatt ingen samordning av de berørte sektorene, – verken med hensyn til beslutningsprosesser, kunnskapsutvikling eller forskning. Helsemyndighetenes aktiviteter for innemiljø kan oppsummeres med at utfordringene innen sykdom, omsorg og pleie har vært for store til at man har kunnet ta ansvar for helse og miljørettet

helsevern! Miljøvernmyndighetene fokuserer på ulver, sel og isbjørn. Menneskers miljø og biotoper innendørs er uinteressant selv om vi er inne 90 % av tiden. Bygningsmyndighetene ser problemene, men har verken ressurser eller legitimitet til å ta utfordringene. Energimyndighetene (ENOVA) har erklært at de ikke kan ta ansvar for helse.

Hvem i regjeringen har ansvar for å utvikle en forsvarlig, overordnet og helhetlig politikk for disse sektorene?

Luftvarmepumper og inneklima – noen sammenligninger

Fordeler

- Lav investering.
- Lav overflatetemperatur, "svir ikke lufta".
- Bedre enn elektriske vifteovner.
- Kan være bedre enn elektriske gjennomstrømningsovner.
- Mulighet for rask endring av temperatur på tilført luft.
- Mulighet for å bruke godt luftfilter.

Ulemper

- Luftvarme gir økt lufttemperatur og dermed redusert luftkvalitet.
- Høy lufthastighet.
- Sprer forurensning fra alle kilder til hele området.
- Lite mulighet for lokal regulering.
- Viftestøy inne og ute.
- Dårligere termisk løsning enn oljefylte el-ovner, vannbasert varmesystemer og andre løsninger for moderat overflatetemperatur.

Uavklart, usikkert

Det er gunstig med ventilerte ildsteder med pipe som krever luft og dermed gir ventilasjon, de kan gi mer eller mindre strålevarme, men er stort

sett uavklart angående mulig negative effekter av at de kan "svi" forurensning i luft. Det gjelder:

- Vedovner
- Kaminer
- Pelletsovner

Kakkelovner er gunstige ved lav overflatetemperatur.

Uventilerte ildsteder som katalytovner for propan og parafin er uavklart med hensyn til mulige effekter av forurensning til inneluft.

GEORG FISCHER +GF+

Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!

Møtestedet for plastteknologi!

67 18 29 00

www.georgfischer.no

Gunnar H. Hanssen ny KELF formann

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

KELFstyret

Det nye KELF styret består da av Gunnar H. Hanssen, formann, Torger Brekke ny viseformann, Helge Folkestad, styremedlem, Kjersti Skogland Urrang, styremedlem, Dagfinn Drægni styremedlem.

Følgende ble valgt til varamedlemmer: Morten Johannesen, Frank Meese og Daniel Kristensen.

Ny valgkomiteen består av: Jostein Kvål, Norman Thune og Harald Skulstad

Nedgang i medlemstallet

KELF har i 2004 i alt 75 medlemmer. Ti av disse er representert med til sammen 24 avdelingskontorer. Medlemsmassen har gått noe ned som følge av nedleggelser, overtager, oppkjøp, utmeldinger og det faktumet mange sliter

betydelig økonomisk. Verving blir derfor en svært viktig oppgave i tiden som kommer. Det blir også viktig å vise at det lønner seg økonomisk å være medlem av KELF på grunn av de mange fordeler man oppnår.

Strategiplan

I KELFs strategiplan har man staset på følgende områder:

Lønnsomhet

Medlemmenes lønnsomhet som er et tilbakevendende problem. Stygt sagt er en kuldeentreprenør mer opptatt av kuldemedier enn av kroner.

Informasjonsteknologi

Viktige oppgaver blir også å motivere medlemsbedriftene for å nyttiggjøre seg av moderne informasjonsteknologi.

Synliggjøring

Ellers er synliggjøring i markedet av kuldebransjen og bedre medlemsservice.

Medlemsverving

Etter siste tids tilbakegang i medlemstallet vil det bli satset



Gunnar H. Hanssen

sterkt på medlemsverving. Målet er å få med 20% av de 150 kuldebedriftene, de fleste små, som i dag ikke er medlem av KELF.

Etterutdannelse

og spesielt innen økonomi, formalia og ledelse vil også

være svært viktige oppgaver i tiden som kommer.

God butikk å være medlem av KELF

Ingen liker medlemskontingenter, men når det viser seg at man kan spare en til to ganger medlemskontingenten på å



Det ble også tid til hyggelig samvær under en varm, mørk himmel etter aktive møter og foredrag hver dag.



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

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

vare medlem av KELF. Økonomien burde derfor ikke være noe problem. Men det gjelder å bruke de fordeler man kan oppnå.

Men medlemskontingenten er ikke alt. Vel så viktig er det arbeidet som nedlegges politisk for fellesskapet ved å ivareta kuldebransjens interesser på alle områder

En etasje opp for sekretariatet

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

Ikke aktuelt med sammen slåing mellom NOVAP og KELF.

Norsk Varmepumpeforenings styre har vedtatt at man ikke ønsker å bli slått sammen med KELF. Mange kuldeentreprenørbedrifter er medlemmer av begge foreningene og kunne ønske seg en slik løsning.

Men det er viktig å merke seg at denne avgjørelsen ikke ligger ikke i veien for et nært og godt samarbeide mellom de to organisasjonene. Det er mange saker av felles interesse.

Omlagging av grunnutdanningen er nødvendig

Teknologisk og markedsmessig er kuldefaget i stadig forandring. Det kommer nå for eksempel et teknologiskifte



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

Gylling Teknikk AS arbeider i dag med tre hovedsegmenter: Batterier til industri, nødlys, Forsvaret og start av kjøretøy. Elektromekanikk til grossister og industribedrifter. Sol- og vindenergi, komplette systemer leveres fra vårt eget datterselskap SUNWIND.

Vi kommuniserer i klartekst!

NYTT MENYSTYRT KOBLINGSUR – TR TOP

- Koblingsur med menystyrt betjening
- Meget enkelt – brukervennlig som en moderne mobiltelefon
- Skandinavisk tekstveiledning i displayet
- Forhåndsinnstilt dag og klokke
- Automatisk skifting av sommer og vintertid
- 4-års gangreserve
- Selges gjennom lokale grossister



theben – Vi styrer tiden!

GYLLING

GYLLING TEKNIKK AS
Rudssletta 71, Pb. 103, 1309 Rud
Tlf. 67 15 14 00. Fax 67 15 14 01
e-mail: gylling@gylling.no
www.gylling.no

MODERNE KJØLING A•S

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



ved overgangen til "naturlige" kjølemedier. Innslaget av elektro på anleggene tiltar også.

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

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

Dagens grunnutdanning er nok blitt hengende etter og tilfredsstillende ikke de behov som har oppstått, verken hva angår struktur, kapasitet, innhold og kvalitet, mener KELF Staten har satt i gang en omstrukturering av hele opplegget for videregående opplæring og apparatet rundt dette, ved å sette i gang en såkalt kvalitetsreform. Styret i KELF har tatt konsekvensen av dette og har nedsatt en egen ressursgruppe til å engasjere seg på vegne av KELF.

For styret er det viktig at kuldefaget ikke forsvinner i

den store prosessen.

Rekruttering til kuldefaget er mangelfull

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

Det satses for lite på kompetanseoppbygging

I kuldebransjen satses det for lite på kompetanseoppbygging. KELFs næringsstatistikk bekrefter i likhet med de foregående år at avsetningen til kompetanseoppbygging fortsatt ligger meget lav, i underkant av 10% i forhold til det som sammenlignbar næring og industri bruker. Bransjen ligger her faretruende lavt. Årsaken lar seg forklare,



Avtroppende KELF-formann Jostein Kvaal ble behørig takket for sin store innsats

re, men det viktigste er å få til en endret holdning til sammenhengen mellom behovet for kompetanseøkning og økonomien i bedriften. Øko-

nomiforståelse og en riktig holdning til formalia, herunder kontrakter, er den beskyttelsen som de fleste treneger bedre kunnskaper om.

Technoblock S.p.A. – global leverandør av "ferdige kuldeanlegg" med aktiviteter i mer enn 80 land. Alle anlegg er CE-merket og testet etter trykkdirektivet (PED 97/23/CE SERTIFISERT). Det benyttes bare komponenter fra kjente produsenter. Plater og rammeverk er av varmegalvanisert pulverlakkert stål for optimal korrosjonsbestandighet. Vanlige modeller er på lager hos din leverandør i Norden, be om informasjonspakke og prislister.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Kompressorer: | Bitzer, Tecumseh, Maneurop, Aspera |
| Vifter: | Ziehl-ABEGG |
| Pressostater, ventiler, filtre: | Danfoss |
| Kontaktorer: | Siemens |
| Elektronisk styring/overvåkning: | Dixell |

- ◆ Over 700 standard modeller tilgjengelige
- ◆ Minimale kuldemediumfyllinger
- ◆ Luftkjølte aggregater – Væskeskjølte aggregater
- ◆ Lettforståelig dokumentasjon om installasjon og drift (FDV)



www.kulde.biz



Hvorfor www.kulde.biz?

Målet er å gi kuldebransjen nyheter og nyttige opplysninger

Løpende nyheter

Et tidsskrift som kulde Skandinavia kommer som kjent ut med 6 nummer pr år, og det kan skje mye i løpet av 2 måneder. Med www.kulde.biz er det mulig med en løpende oppdatering om det som skjer i kuldebransjen. Dette betyr ikke at tidsskriftet blir mindre viktig som noe man kan holde i hånden å lese i fred og ro. Lesing på skjerm er jo heller ikke akkurat det mest behagelige.

Nyttig informasjon

På www.kulde.biz finner du følgende nyttig informasjon som løpende oppdateres:

- Norske entreprenører
- Kuldebransjens leverandører
- Kuldekonsulenter
- Nyttige linker
- Aktiviteter med oversikt over messer, møter og konferanser
- Stilling ledig
- Kuldelitteratur
- Kuldeorganisasjoner
- Kuldetidsskrifter
- Produktnyheter
- Firmanyheter

Hvor det er mulig, er E-mail og [www](http://www.kulde.biz) hjemmesider linket opp

Tidligere nummer av Kulde Skandinavia

På www.kulde.biz finner du også tidligere nummer av Kulde i pdf fra starten av 2002