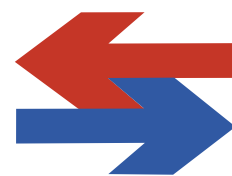


KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz

VI UTVIDER VÅR PROFF -SERIE



UNDERTAK | KANAL | VEGG | GULV | LUFTGARDIN | VENTILASJON | PLATEVEKSLER | HIMLING | MULTI

SMART!

Vi tilbyr integrasjon
mot de aller fleste
SD-anlegg

VIKTIG!

Stort delelager
sentralt i Oslo
- rask service!

NYTTIG!

Hos oss får du faglig
kurs og opplæring på
produktene

Norsk service APP



Er du
interessert?



RING OSS IDAG PÅ:
23 37 93 00

SCHLÖSSER MØLLER
KULDE AS



Et firma i **BEIJER REF**

Innhold:

- 4 En varmepumpe er også et airconditionanlegg
- 6 Varmefølsomme helseprodukter
- 8 Kjøp en varmepumpe og få airconditioning
- 10 Økende rekruttering til faget
- 12 Slutt på R22 i fiskeflåten
- 14 Fordampningsteknologien har tjent oss godt i 100 år
- 16 Kjøleutdanning i Tornedalen
- 18 Håp for kuldemontørutdanningen
- 20 VKE Nytt
- 21 Nytt fag: Ventilasjonstekniker
- 23 Store muligheter i det grønne skiftet
- 24 NKF Nytt
- 25 Gamle bergvarmepumper fungerer som nye
- 26 Snøen som falt i fjor
- 28 Framtidens ishall kylls med CO₂
- 31 800 meter dype energibrønner
- 33 Skøyterekorder bare med rent vann
- 34 Produktnytt
- 40 Firmanytt
- 41 Heat Pump Centre Newsletter
- 44 Flytter produksjonen fra Kina til Norge
- 48 Industrieventyret i Fresvik
- 52 Nytt prinsipp: Kok-Kjøøl
- 52 Smånytt fra Sverige
- 53 Teknologeutvikling redder klimaet
- 54 Int. Nyheter
- 55 Kulde og VP-golfen 2016
- 56 Når du virkelig elsker kjøleteknikken



8 En varmepumpe er også airconditioning



16 Kjøleutdanning i Tornedalen



31 800 meter dype energibrønner



10 Økende rekruttering til faget



23 Store muligheter i det grønne skiftet



48 Industrieventyret i Fresvik



12 Slutt med R22 i fiskeflåten



26 Snøen som falt i fjor



55 Kulde og VP-golfen 2016



14 Fordampningsteknologien har tjent oss godt i 100 år



28 Framtidens ishall kylls med CO₂



56 Når du virkelig elsker kjøleteknikken



REDAKSJON



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

ANNONSER



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

DESIGN/LAYOUT

Sirius Design
E-post:
sd.bente@gmail.com

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2016: kr. 180,- pr. linje pr. halvår.

ANNONSEPRISER
1/1 side: kr. 17.000,-
1/2 side: kr. 11.500,-
1/3 side: kr. 8.900,-
1/4 side: kr. 6.950,-

ABONNEMENT
Tlf.: +47 67 12 06 59
E-post: ase.rostad@kulde.biz
Abonnement kr. 480,- pr. år.
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

Trykkeri: Merkur Grafisk AS,
Pb 25 Kalbakken,
0901 Oslo.



UTGIVELSER I 2016

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

ISSN 18908918
CIRCULATION: 3400

KINNAN-TIPS 23

LEGG EN FUKTMÅLER I BILEN

Siden starten 1989 har Kinnan hatt en enkel visjon: Å gjøre installatørene våre bedre og mer fremgangsrike. Her kommer derfor et enkelt tips til hvordan du kan øke omsetningen din med 10-15 prosent uten nye kunder:



Mange har for høy luftfuktighet i kjelleren. Det kan være skadelig for både bygg og kropp. Ved å tilby en gratis fuktmåling når du uansett er på hjemmebesøk er sjansen god for at kunden blir ekstra fornøyd, og kanskje får du solgt en avfukter.

I tillegg til salgstips og kontinuerlig opplæring nyter Kinnan Klimapartnere godt av blant annet:

- ✓ Nordens største portefølje av energi- og klimaprodukter, varmepumper og reservedeler for bolig og bedrift.
- ✓ Alt nødvendig tilbehør og verktøy for varmepumpeinstallasjon.
- ✓ Kontinuerlige oppdrag gjennom vårt nordiske service- og installasjonsnettverk.
- ✓ Leads/forretningsmuligheter.
- ✓ Sentralisert annonsering.
- ✓ Kvalitetsstempelen Kinnan Klimapartner.
- ✓ Tilgang til vår webshop for enkel bestilling.
- ✓ Tilgang til vår lokalsupport og nordiske eksperter.

Vi søker profesjonelle aktører innen energi og inneklimateknikk som vil bli større og sterkere med en nordisk aktør som Kinnan i ryggen. Ta kontakt for et unikt tilbud på tlf: 406 98 200.

Bli en totalleverandør av godt inneklimateknikk. Bli Kinnan Klimapartner.



PANASONIC HZ SUPER

- R32 mer miljøvennlig og kr 1000 mindre i miljøgebyr
- Stillegående inne/utedel
- Unik modell for Kinnan
- Blue Fin-belegg gir fordampere opptil tre ganger så lang levetid



LG NORDIC PRESTIGE 9 OG 12

- Energiklasse A++ (SCOP 4,6)
- Best testresultat i SPs varmepumpetest i 2013
- Høy kapasitet ved lave temperaturer
- Konstruert og testet i norden
- Vedlikeholdsvarme
- WiFi



Husk at En varmepumpe også er et airconditionanlegg

Dessverre er denne kombinasjonen stort sett ukjent blant folk flest. Men her ligger det gode økonomiske muligheter som bør markedsføres vesentlig bedre.

Salget av varmepumper øker i følge Norsk Varmepumpeforening. Men én stor misforståelse råder fremdeles blant folk flest, og det er at varmepumper bare kan benyttes til oppvarming. Her har bransjen en jobb å gjøre. I alt for liten grad er denne kombinasjonen av muligheter for både oppvarming og kjøling, blitt benyttet i markedsføringen.

I Norge benytter vi nesten utelukkende ordet «varmepumpe» mens man i resten av Europa, hvor kjøling kanskje er det viktigste, benytter man vanligvis ordet «airconditioning» på samme produkt.

Doblet salget av frittstående kjølere i fjor sommer

Det er solgt store mengder frittstående luftkjølere i Norge. Da er det litt synd at ikke flere tenker litt mer langsiktig når de investerer i en varmepumpe som også kjøler. Frittstående kjølere bråker også mye og er ikke på langt nær så effektive som de mer stillegående varmepumpene.

Den store misforståelsen

Det har vært en utbredt misforståelse at det er svært energikrevende

å kjøle huset med en varmepumpe. Vi har blant annet fått servert påstander som at energiforbruket til kjøling gjør at man gjennom året ikke sparer noe på å ha varmepumpe. Men antallet varme sommerdager som krever kjøling er alt så alt for få i Norge og strømmen er også billigere om sommeren. COPen blir også bra, for det er ikke så mange grader man skal senke temperaturen før det blir levelig. Slike oppfatninger er heldigvis i ferd med å forsvinne.

Men vi trenger vesentlig mer informasjon om dette og mer markedsføring.

Varme- og kuldepumpe?

Som kjent kan en varmepumpe benyttes til kjøling når prosessen snus. Men det vet ikke folk flest. Derfor trenger varmepumpen et nytt navn som f.eks *varme- og kuldepumpe*.

Eller kanskje burde vi i større grad benytte begreper aircondition for en kjølede varmepumpe slik det er i resten av verden

Dette vil i hvert fall være et viktig markedsføringstiltak i sommerhalvåret. Men det er sikkert mange av leserne som kanskje har et vesentlig bedre forslag til navn.

Halvor Røstad





BOSCH

Invented for life

NYHET!
kommer i salg
høsten 2016



Luft/vann-varmepumpe **Bosch Compress 3000 AWS Split 3 - 17 kW 230 V**

- ▶ Inverterstyringen tilpasser automatisk effekten etter varmebehovet
- ▶ Mindre installasjonsarbeid – ikke behov for borehull
- ▶ Tar liten plass. Inne- og utedel er er kompakte
- ▶ Også mulighet for innedel med 200 liter varmtvannsbereder
- ▶ Godt egnet for hytter og fritidsboliger. Da det er ingen fare for frysing grunnet gass mellom inne- og utedel

bosch-climate.no

Til forhandlere
av Bosch-
varmepumper
og tilbehør.



Hvordan skal vi behandle varmfølsomme helseprodukter

Dette er et undervurdert problem

IIR har publisert et *Informatory Note on Refrigeration Technologies* om hvordan man skal møte utfordringer med varmfølsomme helseprodukter som medisiner, vaksiner osv. Dette notatet oppsummerer kunnskaper om viktige nedkjølings-teknologi for disse produktene.

Hver Informatory Note fra IIR legger frem fremtidige prioriterte utviklings-aksjer og gir IIR anbefalinger i denne sammenheng.

Mange medisiner er følsomme for varme

Et betydelig antall av helseprodukter som vaksiner, insulin, labile blodprodukter, bioteknologiske produkter, vev, organer osv er følsom for varme og en endring i deres lagringstemperatur kan gjøre dem ubrukelig, ineffektiv, og til og med farlig.

10 av verdens mest brukte medisiner har ikke spesifikke temperaturkrav

For de 10 mest solgte legemidlene i verden, har man ikke noen spesifikke krav



Et betydelig antall av helseprodukter som vaksiner, insulin, labile blodprodukter, bioteknologiske produkter, vev, organer osv er følsom for varme og en endring i deres lagringstemperatur kan gjøre dem ubrukelig, ineffektiv, og til og med farlig.

til temperatur. Notatet tar opp problemstillingene med hensyn til temperaturkontroll av disse helseprodukter gjennom hele distribusjonskjeden, noe som er viktig både for helse og økonomi.

IIR har i notatet definert problemstillinger og utfordringer som må tas opp for å sikre pålitelige kuldekjeder, langs hele distribusjonskjeden.

Notatet er utarbeidet av Gerald Cavalier, medlem av IIR Executive Committee og president i Seksjon D om

«lagring og transport») og Marie Bonet. Notat ble også vurdert av flere eksperter fra IIRs forskjellige komiteer..

30th Informatory Note on Refrigeration Technologies / January 2016

Kommentar

Dette er et problem som dessverre i høy grad ikke har fått nok oppmerksomhet det fortjener. Det er nærmest et ukjent, men et meget alvorlig problem

Red.

Yrkes NM i Bergen 17.-20. oktober 2016

Vinneren vil få reise til Yrkes VM i Abu Dhabi 14.-19. oktober 2017



Jørgen Solberg er så langt Norges beste kuldemontør med «Medal of Excellence» fra forrige Yrkes VM i Brasil.

Nå skal seks nye talentfulle kuldemontører kjempe om en plass til VM under Yrkes NM i Bergen 17.-20. oktober i år. Vinneren blir Norges medaljehåp under Yrkes VM i Abu Dhabi 14.-19. oktober 2017.

VKE dekker alle utgifter ved deltagelsen i Bergen bortsett fra reisekostnader til og fra Bergen, transport av personlig verktøy og medgåtte timer. Maks. alder er 21 år. Vil du og ditt firma delta, ta kontakt på stig@vke.no

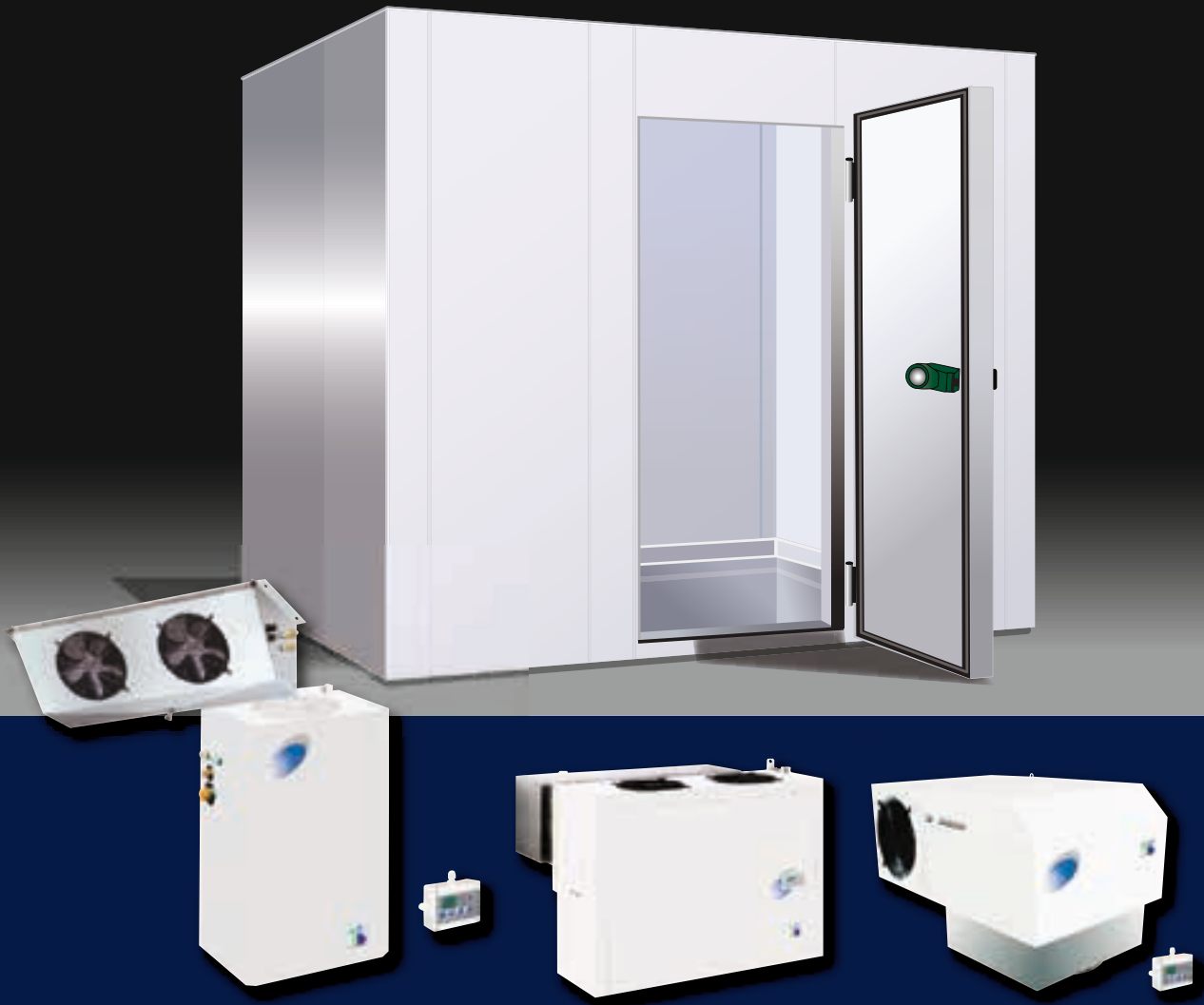
Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 480,- pr. år.

ase.rostad@kulde.biz

tlf. +47 67 12 06 59

ALT I KJØL OG FRYS!!



Kjøleromspesialisten

Vi leverer 54, 75 og 100 mm tykke elementer.



Thermocold KFD AS

Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen | Telefon: 69 10 24 00 | E-post: post@thermocold.no

www.thermocold.no

Kjøp en varmepumpe og få samtidig airconditioning

Hvorfor markedsfører vi ikke bedre at varmepumpene også kan brukes til kjøling



Når det er sommervarmt på soverommet er varmepumpen god å ha, om du bruker den som et airconditionanlegg! Og billigere enn du kanskje tror.

Hvert år selges det tusenvis av varmepumper i Norge. Men hvorfor brukes ikke de mange flere varmepumper til kjøling, når det er varmt om sommeren? Har vi kanskje ikke vært flinke nok til å markedsføre det?

Det mange ikke vet

Varmepumper finnes i mange varianter. Den rimeligste varianten er luft-luft, som ikke krever ny installasjon i gulvene for vannbåren varme. Fordelen med en luft-luft varmepumpe er svært påtagelig når vi har høye sommertemperaturer, En moderne luft-luft varmepumpe er jo også en glimrende luftkjøler, eller aircondition som det heter på ny-norsk.

Men det er ikke mange som vet om dette, eller er fortrolige med denne funksjonen hos varmepumpen.

Går vinninga opp i spinninga?

Det er også en utbredt oppfatning at hvis man bruker den om sommeren så går vinninga opp i spinninga, slik at besparelsen ved installasjonen blir borte. Men slik er det ikke.

En varmepumpe virker begge veier

Vinter

Varmepumpen virker som kjent ved at den om vinteren henter varme utenfra i fordampere. Den varmen avgis innendørs i kondensatoren. Det er mulig fordi

kuldemediet i fordampere er kaldere enn temperaturen ute (se figur).

Sommer

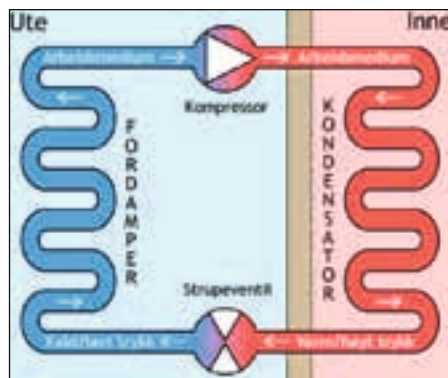
Om sommeren er det bare å snu prosessen helt om slik at kondensatoren innendørs (som bare er en varmeveksler) er en fordampere for kjøling om sommeren. Det er enkelt å snu den prosessen ved bare å snu om på noen ventiler. Det er dette vi kaller aircondition i hele verden.

Vi kan derfor fastslå at det prinsipielt bare er én prosess med en kald side og en varm side.

Derfor er dette en prosess som kan brukes både sommer og vinter

Billigere om sommeren

Om vinteren har varmepumpen en hard jobb ved lave utetemperaturer. Det kan det være over 40 graders temperaturfor-



Varmepumper virker begge veier. Prosess kan snus slik at det blir varmt inne om vinteren og kaldt inne om sommeren.



For varmt er ikke godt for komforten.

skjell som varmepumpen må utjevne, og det krever en del energi.

Om sommeren er det derimot langt færre graders forskjell mellom temperaturen vi ønsker og inneluften på en solskinsdag.

Selv om det er 28-30 grader inne er det bare 8-10 grader reduksjon som skal til før vi har det svalt inne. Og dette krever dessuten mindre energi til å kjøle ned, enn til å varme opp luft i disse temperaturområdene det er snakk om.

Hvor stort strømforbruk snakker vi om?

Moderne varmepumper opereres ikke ved å skru seg av eller på. De er inverterstyrte med glidende overganger v.h.a. varierende turtall på kompressoren.. Det betyr at de justerer flyten av kjølemediet trinnløst. Dermed er også effektbruken varierende.

For våre norske forhold tilsvarende strømforbruket en panelovn en dag sent på høsten, hvor det bare er behov for noen få graders oppvarming.

Kort brukstid

Norske sommere er heller for kalde, enn for varme. Det vi kaller varmeperioder er vanligvis bare på et par uker, og kanskje en måned om riktig heldige.

Lavere strømpris om sommeren

Generelt er også strømprisene en god del lavere om sommeren enn om vinteren, mange steder under halvparten.

Bare noen hundrelapper

Hvis du bruker varmepumpen til kjøling, snakker vi uansett om et strømforbruk på noen hundrelapper.

Under lange varmeperioder, som vi har hatt så alt for få av, vil vi fremdeles ligge under godt under 1000-lappen

selv om vi kjøler bortimot kontinuerlig.

Nøyaktige tall vil naturligvis variere mye med mange faktorer, som isolasjon, vinduer, solavskjerming og boligens konstruksjon og luft sirkulasjon.

Konklusjon

Men konklusjonen er entydig, når du har varmepumpe og temperaturen nærmer seg 30 grader:

Du kan kjøle ned boligen med varmepumpen for mindre penger enn mange bruker på is og kalde drikker i samme periode.



Noen plages mer av varmen enn andre

Det store spørsmålet?

Så kommer vi til det store spørsmålet. Hvorfor har varmepumpebransjen vært så dårlig til å markedsføre at det er en-

kelt å snu prosessen slik at en varmepumpe om sommeren kan brukes som et airconditionanlegg.

Ellers i verden er *aircondition* egentlig bare et vanlig uttrykk for «en snudd varmepumpe»

For eksempel kunne man gå ut og reklamere med:

Kjøp en varmepumpe og få samtidig (nesten gratis?) et airconditionanlegg.

Billigste strøm på 10 år

Prisnedgang på 13,4 % fra 2014

Den gjennomsnittlige elektrisitetsprisen for norske husholdninger i 2015 var den laveste siden 2005. Dette skyldes Mye nedbør. Vannmagasinenes store tilsig resulterte i betydelig kraftproduksjon.

Varmt vær. Mildværet bidro til å redusere etterspørselen etter elektrisitet til oppvarming, da 2015 var det tredje varmeste året siden 1900.

Billig kull, som betyr lave elektrisitetspriser i Europa.

Strømpris på 26,7 øre/kWh

Tall fra Statistisk Sentralbyrå viser at den totale strømprisen til norske husholdninger utgjorde 26,7 øre/kWh ekskl. nettleie og avgifter i 2015. Dette tilsvarer en prisnedgang på 13,4 % fra 2014.

TEK 10 blir gjeninnført

11. mai vedtok Stortinget forslaget om endring i energikravene i nye boliger, det vil si at kravene i TEK 10 blir gjeninnført. Nåværende regjering opphevet disse kravene i et forsøk på å gjøre nye boliger litt rimeligere. Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening håper vedtaket trer i kraft raskt.



KONDENSERINGSAGGREGATER

TQC- SERIEN

På tide å skifte ut "gamle" R22 maskiner, vi har erstatninger.

- ⇒ Kjølekapasitet 3 - 42 kW
- ⇒ 11 størrelser
- ⇒ Leveres i 230 V / 400 V
- ⇒ Kuldemedie R407 C eller R134 a
- ⇒ Innebygget LP / HP
- ⇒ Drift - og feilsignal
- ⇒ Copeland Scroll kompressor
- ⇒ Lagerføres i Oslo

Ingeniørfirmaet Theodor Qviller AS
Ryenstubben 10, 0679 Oslo
Tlf: 63 87 08 00
www.qviller.no

Din komplette leverandør av klimaprodukter og kjøling!



Økende rekruttering til kuldefaget

Det er økende interesse for kuldelinjene våre, og dette er med på å heve nivået i faget vårt. Flere VG1-elever søker til VG2 kulde- og varmepumpe-teknikk etter at faget nå begynner å bli kjent og positivt omtalt blant ungdommene. Kuldelærerne har brukt og bruker mye tid til å informere om faget, og vi får god hjelp fra VKE. Promotering av faget vil fortsatt være viktig i årene som kommer.

Av Otto Alvestad

Kuldelærer på Godalen VGS

Stigende tall på mange skoler

Vi merker nå en meget positiv trend som viser at antall primærseekere er økende.

Jobben må gjøres hvert år

Det må jobbes for å få elever til å søke seg til kuldefaget. Vi er et lite fag med stort faglig spenn, og mange kjenner ikke til faget. Vi markedsfører faget på skolene og linjene som elevene kan søke fra.

Vi må være på arenaer hvor utdanning er tema. Vi må vise at faget satser på ungdommer ved f.eks. å være med i NM slik at vi får publisitet. VKE med en engasjert Stig Rath i spissen engasjerer oss til å ta tak i denne viktige jobben.

Vi inviterer oss til yrkesskoler og forteller om et spennende fag som trenger flinke engasjerte ungdommer. Vi skryter av en positiv bransje som trenger lærlinger og flinke fagfolk til å holde svært mange kuldeanlegg i drift. Det er en ri-

Skole	Primær seekere	2. valg	3. valg	Totalt	
Ringsaker VGS Brumunddal	26	18	23	67	
Godalen VGS Stavanger	23	13	16	130	
Åssiden VGS Drammen	17			17	
Ås VGS	15			15	
Malakoff VGS Moss	13	22	28	88	
Kuben VGS Oslo	13	13	0	40	
Haram VGS Ålesund	13	8	16	39	
Strinda VGS Trondheim	11			17	
Ferder VGS Tønsberg	9			16	
Tromsø Maritime VGS	7			10	
Notodden VGS	3	9	7	24	
Nordland (Modellen)					4 lærlinger
Fagskolen Trondheim	36			36	
Sum	186			499	

vende utvikling i faget, og framtidssiktene er gode. Jeg mener at det er trygt for elevene å søke på kuldelinjen. Jeg vil påstå at det er lærlingplass i kuldebransjen til de som skal ha en læreplass.

Vi har en meget positiv bransje som må fortsette å være positive til å ta inn lærlinger.

Vi har fått et godt rykte på oss

Årsaken til interessen er at vi har fått et godt rykte blant ungdommene på VG1.

PTF-faget i kulde- og varmepumpe-teknikk for VG1 bidrar til positiv omtale blant ungdommene på skolene. Elever får «smake» på faget og vil gjerne ha mer.

Bedriftene i Rogaland bidrar også ►



Kuldeklassen våren 2016 ønsker seg læreplasser.



Stolte VG1 elever.



Oppstart testing av VG1 elever.



VG 1 elever monterer et lite kuldeanlegg.

- sterkt til det gode ryktet vi har fått på skolen. Vi har noen uker med utplassering og da er alle elevene ute i bedrift.

Der ser jeg at de opplever mye spennende og de kommer tilbake med mye energi som driver dem videre på skolen. Det bidrar også til et fint avbrekk i hverdagen, noe som holder engasjementet oppe.

Høyere nivå og interesse

Jeg noterer at det er større interesse for kuldefaget nå i forhold til for 5-6 år si-

den. Karakterene til elevene er høyere og nivået er bedre. Alle i klassen har søkt på linjen, i motsetning til tidligere når enkelte ble plassert på linjen. Dette gjør at trivselen i klassen er blitt svært bra og elevene jobber bedre.

Mange flinke og engasjerte elever i klassen

Det er med glede jeg underviser klassen på Godalen VGS i kuldeteknikk. Jeg opplever elever som spør mye og er en-

gasjerte i timen. Når vi samtidig har et svært godt samarbeid med elektrolæren bidrar dette til at elevene opplever en spennende og lærerik tid på skolen.

Konklusjonen

er at jeg kan levere flere flinke lærlinger til kuldebedriftene. Bransjen og samfunnet trenger mange flinke lærlinger som er engasjerte i faget, og det er vi alle enige i.

CHILLVENTA

International Exhibition
Refrigeration | AC & Ventilation | Heat Pumps

Nuremberg
11 – 13.10.2016

Få en plassering på morgnens energimarked. Med varmepumper for yrkesmessige, industrielle og kommunale anvendelser, fra de store internasjonale i din bransje. Treff ekspertene for varmepumper!

chillventa.de/heatpump

CONNECTING
HEAT PUMP
EXPERTS.



Nå er det slutt med R22 til fiskeflåten

Store deler av fiskeflåten må skifte ut sine kulde- og kjøleanlegg etter at det fra 1. januar 2015 ble forbudt å etterfylle kuldeanlegg med R22

Da Nordsild Havfiske skulle fase ut sitt gamle freon RSW-anlegg om bord i kystnotfartøyet "Nordsild", var de derfor opptatt av å ta et bærekraftig valg for fremtiden.

"Nordsild" er hjemmehørende i Engenes med rettigheter både i torskefiskerierne og i nvg-sildefisket.

Kuldeteknisk leverte nytt CO₂ RSW-anlegg (Refrigerated Sea Water) til "Nordsild" i 2015, og tilbakemeldingene fra rederiet er gode.

CO₂-anlegg ønsket teknologi

– Da freonanlegget skulle fases ut så vi oss om etter et miljøvennlig alternativ. Miljø kommer først når vi kjøper nytt utstyr om bord, sier Børge Arvesen, daglig leder i rederiet Nordsild Havfiske.

Rederiet tok tidlig kontakt med Kuldeteknisk som allerede i 2007 bygde og leverte sitt første kuldeanlegg basert på CO₂.

– Vi har vært veldig klare på at det var CO₂-anlegg vi ville ha, men for å være helt sikre på at vi fikk den teknologien vi virkelig ønsket, ventet vi i tre år før vi installerte anlegget, forteller Arvesen.

Fiskekjøpere er blitt mer miljøbevisste

Han mener å se en trend i at forbrukere og fiskekjøpere er blitt mer miljøbevisste, og at de i større grad legger vekt på at fiskerierne tar i bruk miljøvennlig teknologi ved fangst og produksjon.

– Vi merker en økt interesse for CO₂ RSW-anlegg om bord i fiskebåter. I tillegg til fordelene knyttet til helse- miljø og sikkerhet, er anleggene driftssikre med to frekvensregulerte kompressorer, gode del-last-egenskaper og RSW-kjøler som ikke kan fryse, sier Frode Berg som er teknisk leder i Kuldeteknisk.

Helse, miljø og sikkerhet

– I tillegg til at vi bidrar til å ta vare på jorda, så tror jeg at det også gir oss et fortrinn i konkurransen om kundene.



Store deler av fiskeflåten må skifte ut sine kulde- og kjøleanlegg etter at det fra 1. januar 2015 ble forbudt å etterfylle kuldeanlegg med R22.

Dette kan selvfølgelig etter hvert også gi positivt utslag i prisen på fisken, sier Børge Arvesen.

Et nærliggende alternativ til CO₂ er å benytte ammoniakk som kuldemedium

Dette er imidlertid utfordrende da ammoniakk utgjør en helse-, miljø- og sikkerhetsutfordring for mannskapet om bord.

– Vi hadde lite lyst å ta om bord et ammoniakkanlegg. Ammoniakk er giftig, og ikke minst medfører det en viss eksplosjonsfare. Med begrensede rømningsmuligheter kan det få store konsekvenser ute til sjøs, sier sjefen i Nordsild Havfiske.



Børge Arvesen, daglig leder i rederiet Nordsild Havfiske. Foto Marius Arvesen

Unngikk ombygging med CO₂

Et annet kriterium for rederiets valg av kjøleanlegg var plassbehov. På grunn av eksplosjonsfaren ved bruk av ammoniakk er det et krav å bygge et eget rom for ammoniakk-anlegget som er EX-sikkert (eksplosjonssikkert utstyr), med adskilte skott og egen ventilasjon. Det er ikke like strenge krav til CO₂-anlegget. CO₂ er ikke brennbar eller eksplosiv, og sammenlignet med ammoniakk i en lavere fareklasse.

– Vi er klar over at det også kan være fare forbundet med CO₂, men CO₂ er en naturlig gass som er ufarlig ved moderate konsentrasjoner, sier Børge Arvesen.

Anlegget har kun 60 kilo CO₂ fylling, noen som er svært lite. Det er også utstyrt gassdetektering som varslar og starter ventilering ved eventuelle lekkasjer.

Ved å velge CO₂ som kuldemedium unngikk rederiet en kostbar og plasskrevende ombygging av båten når de skulle gå over til ny kuldeteknologi.

Halv gang så stor kapasitet

– Samtidig som det nye CO₂-anlegget er kompakt og tar mindre plass enn det gamle, så har det minst en halv gang så stor kapasitet, sier Arvesen.

FAKTA OM KYSTFISKE- FARTØYENES KULDEMEDIER

Tradisjonelt er kystfiskefartøyenes kulde- og kjølebehov dekket av eldre R22-anlegg (freon), og NH₃-anlegg (ammoniak). Freon har tidligere vært benyttet i store deler av kystflåten, men på grunn av sin negative innvirkning på ozonlaget er det forbudt å etterfylle kuldeanlegg med dette i Norge fra og med 2015.

Sammenlignet med CO₂ er freon (R22) 1700 ganger mer skadelig for miljøet med tanke på drivhuseffekten, men er først og fremst skadelig på grunn av negativ effekt på ozonlaget. CO₂ har ingen negativ effekt på ozonlaget. Sammenlignet med freon er CO₂ en rimeligere gass i innkjøp.

► Brukervennlig

RSW-anlegget leveres med kontrollsystem med touchdisplay, og med mulighet for fjernstyring fra land.

– Det er veldig brukervennlig, og det meste går av seg selv. Chieften om bord synes nesten det er for enkelt. Trenger vi hjelp stiller Kuldeteknisk opp via telefon eller satellittkommunikasjon. Spesielt i



CO₂ RSW aggregat fra Kuldeteknisk.

innkjøringsfasen var det en lettelse å få fjernstyrt service og vedlikehold fra land, avslutter Børge Arvesen, daglig leder i rederiet Nordsild Havfiske.

En rekke anlegg basert på CO₂

Kuldeteknisk har utviklet og levert en rekke anlegg basert på CO₂, blant annet ble det første CO₂ RSW-anlegget for nedkjøling av sjøvann levert om bord i "Båragutt" i 2011 (nå "Midøy Viking"). Kuldeteknisk skal levere flere slike anlegg i 2016.



Nordsild ved kai. Foto Nordsild Havfiske.

Besøk bransjeportalen www.kulde.biz



SCHIESSL

Som offisiell leverandør av **Güntner** produkter - tilbyr vi i nært samarbeid med Güntner varmevekslere av høy kvalitet til klima og kuldetekniske formål.

Sammen finner vi
den beste løsningen!



Nils Hansens vei 13, 0667 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | www.schiessl.no

Fordampningsteknologien har tjent oss godt i 100 år

Men nå er det nødvendige med nye løsninger

Kjølesystemer basert på fordampningsteknologi har effektivt tjent HVAC-behovene for bolig og yrkesbygg i nær 100 år skriver IIR i et nyhetsbrev.

Denne teknologien er i dag den dominerende teknologien innen HVAC-teknologien på grunn av sin relativt kompakte størrelse, høy pålitelighet, og andre attributter. Imidlertid har miljøfinlige kjølemedier som vanligvis brukes i slike systemer i dag, hatt skadelige globale effekter på miljøet når de slippes ut i atmosfæren. Samfunnet har reagert på slike miljøtrusler med flere forslag om å fase ned kuldemedier med stor global oppvarmingspotensial (GWP).

Det som trengs er et paradigmeskifte

For å få slutt på de skadelige kuldemediene må vi arbeide oss mot en fremtid basert på en kjøleteknikk som ikke er basert på fordampningsteknologi med et endelig mål å eliminere kuldemedier med høye GWP helt. Denne nye paradigmet er den optimale miljøløsning med null GWP kjølevæsker for industriland og utviklingsland. Det vil gjøre det mulig med bærekraftig airconditionanlegg, kjøleanlegg og varmeløsninger.

Alle verdens blomstrende byer er i tropene

Samtidig må vi forstå at nesten alle av verdens blomstrende byer er i tropene. Det vil være anslagsvis én milliard nye forbrukere av denne teknologien i 2025.

Bruken av aircondition vil øke over hele verden

Utfordringen for oss som samfunn, er å utvikle ny, forbedret airconditionanlegg for kjøling og oppvarming, teknologier som er energieffektive og en god løsning for alle.

Hva kommer etter dampkompresjonsteknologien?

US Department of Energy har nylig utgitt en rapport om sparepotensialet og FoUD The Energy Savings Potential and RD&D Opportunities for Non-Vapor-Compression HVAC Technologies for å hjelpe staten til å sette ramme for neste generasjons teknologier.

Mulig nye teknologier

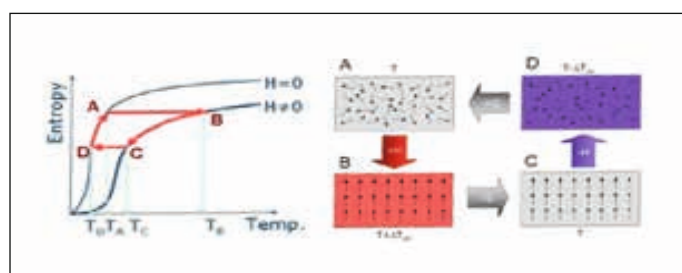
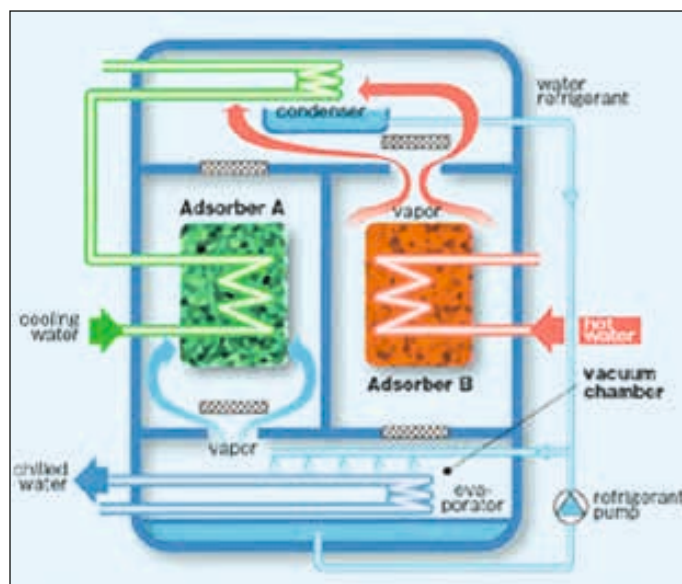
innbefatter, men er ikke begrenset til

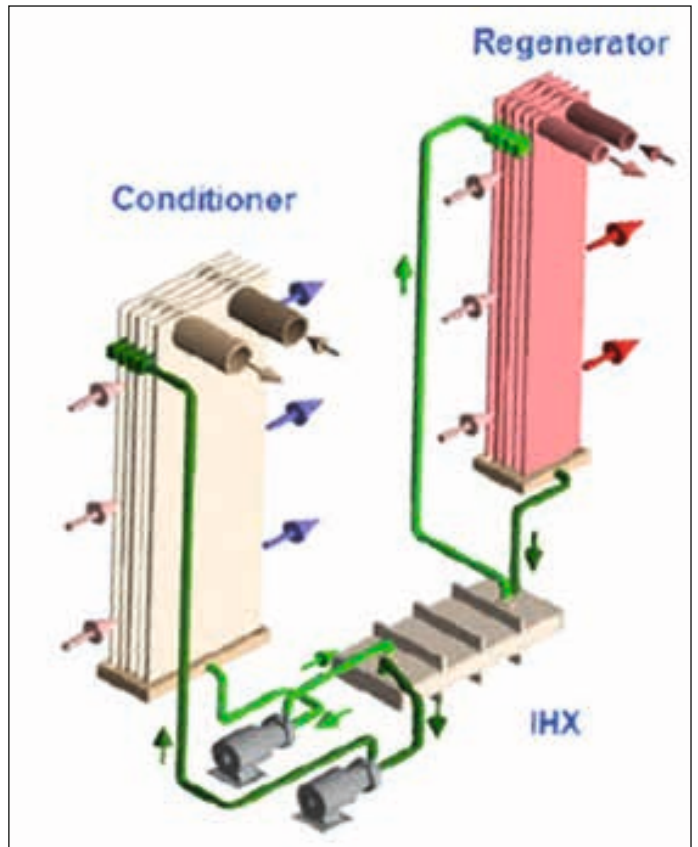
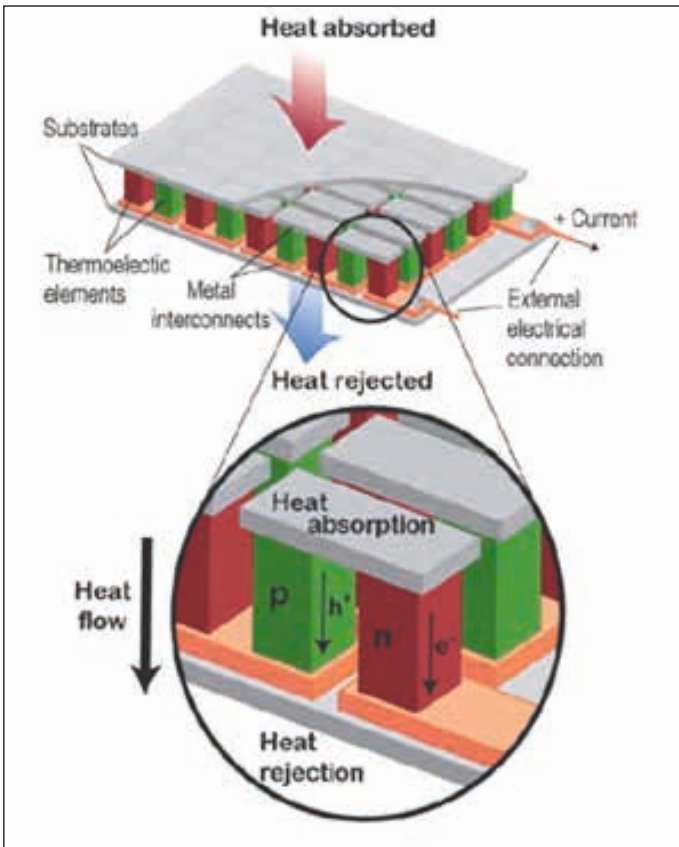
- sorpsjon teknologier,
- alternative termodynamiske sykluser,
- solid state teknologier,
- membran teknologier,
- elektrokjemiske sykluser, og
- mekaniske teknologier.

Fremme av forskning bort fra fordampningsteknologi kan føre til en betydelig omlegging av HVAC anleggene og det kan gjøre verden til et bedre sted for alle mennesker.



Fremme av forskning bort fra fordampningsteknologi kan føre til en betydelig omlegging av HVAC anleggene og det kan gjøre verden til et bedre sted for alle mennesker.





Norsk Medleskap i IIR

Det jobbes nå med å få på plass finansieringen av det norske medlemskapet i IIR, International Institute of Refrigeration.

NKF har stilt seg positive til å bidra med en del finansiering. Men medlemskapet koster en del penger og det kan ofte være vanskelig å få til finansieringen. I Danmark har man for eksempel ikke maktet dette. Medleskap i IIR er viktig fordi den knytter Norge opp mot internasjonal forskning i kuldeteknikk og varmepumper.

Halve EUs energiforbruk går til oppvarming og kjøling

EU-Kommisjonens varme- og kjølestrategi ble fremlagt i februar i år. Oppvarming og kjøling utgjør i dag halvparten av EU-landenes energiforbruk. Generelt er EU langt etter Sverige og Danmark i utbredelsen av fjernvarme, og derfor har EU-kommisjonen i strategien også sett på de skandinaviske modellene. Strategi bør følges opp med direktiver.



Freonfrie løsninger, designet i Norge for industri og næringsliv

CO2 løsninger for industri og næringsliv, transkritiske boostersystemer for supermarked
Alle trykklasser, Danfoss automatikk, gjenvinning med sirkulasjonspumpe ferdig montert.



Spesialtilpasset for fjernvarme

HFO varmepumper og isvannsmaskiner, leverer inntil +88 graders vann for fjernvarme
1 trinns, 2 trinns, 3 trinns med integrerte pumpe-systemer

Sinop Norge AS, 45 68 00 00, mail@sinop.no

Unik mulighet til å utdanne seg til kjølemontør som voksen i svenske Tornedalen

I Norge er det ikke mulig å studere til kjølemontør som voksen, i hvert fall finnes det ingen enkel vei. Noen få videregående skoler har utdanningen, men vil du ta den som voksen, har du ikke de samme mulighetene. Imidlertid kan du ta utdanningen i Övertorneå i svenske Tornedalen, der Utdanning Nord har tatt imot voksne studenter fra Norge i mer enn 45 år. Kjølemontøruddanningen har hatt stor betydning for industrien i Norge, men er likevel lite kjent blant folk flest.

Tekst og foto: Birgitta Jysky

Lønnet yrkesutdanning gjennom NAV

Norske studenter kommer til utdanningen gjennom NAV, som kan treffe vedtak om arbeidsmarkedsutdanning, og som i så fall også bekoster utdanningen. En arbeidsmarkedsutdanning er en mulighet for arbeidsledige til å utdanne seg til et nytt yrke.

Også en god mulighet for unge

– Også for yngre personer over 19 år kan yrkesutdanningen vår være en god mulighet, for eksempel unge som har avbrutt utdanningen på videregående skole, eller som har tatt elektro-fag, men ikke klart å finne lærlingplass. Hos oss skreddersyr vi utdanningen.

Alle studentene får en individuell utdanningsplan

der vi tar hensyn til tidligere kunnskap og særlige behov. Hvis noen for eksempel har studert elektro tidligere, kan utdanningen kortes ned med cirka ti uker.

Kjølemontøruddanningen varer som regel mellom 46 og 48 uker, men kan altså både forkortes og forlenges med utgangspunkt i bakgrunn og hvilke behov man har. Utdanningen har også en praksisperiode, og tanken er at studenten i første rekke skal gjennomføre praksisperioden på hjemstedet eller på det stedet der han eller hun kan tenke seg å søke jobb. De norske studentene får kompetansebevis i yrkesfagene på vg1- og vg2-nivå i samsvar med norsk reform, og beviset blir utstedt av Breivika videregående skole i Tromsø, forteller Rolf Rautila, en av yrkeslærerne på utdanningen.

Sertifiseringssteder for F-gass

For noen år siden kom den nye EU-forordningen om F-gass. Utdanning Nord er godkjent sertifiseringssted av norske Isovalor. F-gassertifisering inngår i utdanningen, og sertifiseringen er obligatorisk for dem som skal jobbe med kjølemedier. Uten sertifikat er det bare tillatt å jobbe i inntil to år under tilsyn av noen som har sertifikat.

– Sertifiseringen gir en merverdi og inngår i utdannelsen vår. For elever på videregående skole i Norge er ikke sertifiseringen inkludert, i stedet er tanken at den skal bekostes av en fremtidig arbeidsgiver. Vi har også bedrifter som sender sine ansatte til oss for å få sertifisering, siden det ikke er så mange



Studiebesøk inngår i kjølemontøruddanningen, og studentene var nylig på studiereise til Tromsø. Her besøker de maskinrommet i fryseterminalen i Tromsø. Anlegget går på ammoniakk og er et av Norges største fryselager. Mannen som forteller om anlegget, heter Jon Lura og kommer fra Kuldeteknisk AS. Studentene besøkte også kuldeavdelingen ved Tromsø maritime skole, varmepumpeanlegget til Universitetssykehuset Nord-Norge og stormarkedet Eurospar. De to siste bruker CO₂ som kjølemedium. Liv Mona Arntzen fra Kuldeteknisk AS hjalp oss å organisere alle besøkene i Tromsø.

steder som har sertifiseringssteder. Det inngår også mange kortere kurs i utdanningen, blant annet varme arbeider, førstehjelp, personløft og stillasbygging.

Kjølemontører er mangelvare

Det er ingen stor overdrivelse å si at kjølemontøruddanningen i Övertorneå har vært livsviktig for blant annet fiskeindustrien i Nord-Norge.

– Det er få undervisningssteder i Norge, og samtidig har det nesten alltid vært stor mangel på kjølemontører. Det gode arbeidsmarkedet har også lokket mange av de svenske studentene våre til Norge, og mange har blitt værende. Vi har dessuten flere eksempler på at studenter har gjort karriere



Lærer Rolf Rautila står foran CO₂-anlegget, som er en del av kjølemontøruddanningen. Her lærer studentene å installere, utføre service på og holde ved like så vel klimaanlegg som varmepumper. Energieffektivisering og økte miljøkrav er viktige deler av dagens utdanning.

innenfor yrket, blant annet til funksjoner som arbeidsledere. Det er i seg selv bevis på at undervisningen holder høy kvalitet, mener Rolf Rautila.

I år har NAV fire årsplasser, men egentlig kunne det ha vært flere

– Når vi møter bransjen i Norge, blant annet kuldeforeningen, forteller de at det er vanskelig å finne utdannet arbeidskraft. Ikke alle kjenner til muligheten med å få betalt utdanning hos oss gjennom NAV.

Utdanningen har ingen krav om forkunnskaper, men det er ikke dermed sagt at den ikke har sine utfordringer. Selv om utdanningen er svært praktisk innrettet, med praktiske øvingsstasjoner som blant annet har som formål at studentene skal lære å forstå teorien, kreves det en viss tankevirksomhet for å forstå teorien bak kuldeteknikk. Det mener Nicklas Kristofersson fra Umeå, som utdanner seg til kjølemontør.

Rolf Rautila mener at det under utdanningen ikke engang er mulig å lære seg alle de feilene som kan tenkes å oppstå i kjøleprosessen. I stedet er det mye som kommer med tiden etter hvert som man får mer erfaring.

Yrket er selvstendig og ansvarsfullt, og tålmodighet og nøyaktighet er gode egenskaper å ha.

– Her jobber vi som regel etter prinsippet «learning by doing», altså praktisk læring. Det er lov å gjøre feil, og ingen elever skal måtte føle seg mindreverdig av den grunn.

Bransjen i Norge har sørget for god studielitteratur

Både Rolf og Nicklas nevner mangelen på gode lærebøker. Rolf tror at en av årsakene er at kjølebransjen, i motsetning til for eksempel kraftbransjen, er liten. Det er dyrt å utarbeide litteratur i små volumer på forskjellige språk. På dette punktet har imidlertid Norge vært noe av et forbilde. Bransjeforeningene har bidratt til godt studiemateriell.

– Her kan bransjen i både Sverige og Finland gjøre en viktig innsats, mener både Rolf og Nicklas.



– Det overrasket meg litt at teorien er så pass tøff. Bare det at man ikke kan lage kulde, men at den oppstår fordi man fjerner varme, var forvirrende den første tiden. Jeg liker det individuelle opplegget. Jeg tar meg tid til virkelig å forstå, og stresser ikke gjennom utdanningen. Hvis man trives med blandingen av å montere, justere anlegg og fordype seg i ny teknologi, vil man trives som kjølemontør, sier Nicklas Kristofersson, en student fra Umeå som her står foran øvingsstasjonen ishockeybanen.

Også fra Sverige og Finland

Siden Kulde har en del lesere i både Sverige og Finland, bør det nevnes at utdanningen Nord i Övertorneå i svenske Tornedalen også tar opp elever fra Finland og Sverige.

Ny sjef i Schløsser Møller Kulde



Knut Olav Brendøymoen er ansatt som daglig leder i Schløsser Møller Kulde AS med virkning fra 1. april 2016. Han er utdannet sivilingeniør innen kuldeteknikk med spesialisering innenfor CO₂ teknologi. Knut Olav kommer fra stillingen som teknisk sjef innenfor samme firma.

 **SCHIESSL**

Som offisiell leverandør av **Panasonic** produkter - tilbyr vi i nært samarbeid med **Panasonic** klima og kuldeprodukter av høy kvalitet til klima og kuldetekniske formål.

Sammen finner vi den beste løsningen!

Panasonic
heatingandcoolingsystems



Nils Hansens vei 13, 0667 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | www.schiessl.no

Håp for kuldemontørutdanningen

Som nevnt i forrige nummer av Kulde, så spøker det for kuldemontør som selvstendig Vg2-fag. Skulle kulde på Vg2 falle bort, vil kuldelerne forsvinne. Nedleggelse av Vg2 kulde vil være dramatisk for rekrutteringen, da kuldelerne er alene om å markedsføre kuldefaget i skolen.

Av Stig Rath

Rekrutteringen til kuldefaget har aldri vært høyere, takket være aktiv jobbing fra kuldelerne og VKE. Siden forslaget om nedleggelse av kulde som eget fag, både er en trussel mot jobben til kuldelerne og rekrutteringen til kuldemontøryrket, har kuldelerne og VKE jobbet iherdig for å finne en utvei.

Ett Vg2 fag - flere fagbrev

Onsdag 13. april hadde VKE styreleder Steinar Holm, bransjesjef Stig Rath og leder for kuldelerne Vegard Veel, møte med arbeidsutvalget (AU) til Faglig råd for elektrofag (FREL).

Steinar Holm innledet møtet med å peke på at etterspørselen etter faglærte kuldemontører er stor, at faget har hatt en vellykket utvikling de siste fem årene, og at fremtidsprognosene tilsier et behov for flere kuldemontører.



Stig Rath,
Bransjesjef Kulde i VKE

- den andre var at kuldebransjen ikke stiller med nok læreplasser

FREL ville derfor opprettholde forslaget om å flytte kuldeteorien ut av skolen og over til et halvt års undervisning i læretiden. Læretiden vil da bli utvidet til 2 1/2 år.

Kroken på døren

Sett fra kuldebransjens side vil dette være kroken på døren for rekrutteringen og for kunnskapsnivået til kuldemontørene. VKE argumenterte derfor intenst for å beholde kuldefaget på Vg2-nivå. Vegard Veel satte også spørsmålstegn ved om det sto så dårlig til med antall læreplasser som Utdanningsdirektoratets statistikker viste. Etter et

Flere fagbrev enn bare kuldemontør

Mandag 25. april samlet VKE alle kuldelerne på Gardermoen, for å komme opp med hvilke fagbrev som kunne passe med kuldefaget.

VKE hadde også engasjert Gunnar Visnes, som tidligere har vært kompetansesjef i Nelfo og leder av Faglig råd for elektrofag, til å se på hvilke andre fagbrev innen elektrofagfamilien som kunne være aktuelle.

Fagbrev som var oppe til diskusjon, var bl.a. tavlemontør og signalmontør, men som Visnes pekte på, disse etablerte fagene hadde sine fageiere. Han mente kuldebransjen burde se på hvilke fremtidige behov for kompetanse som i dag ikke dekkes av noen faggrupper, og bygge videre på det som kjennetegner kuldefaget.

Alle var enige om at et særtrekk for kuldemontøren er den tverrfaglige systemforståelsen,

hvor fundamentet er i elektro, men også omfatter kompetanse i termodynamikk, mekanikk, ventilasjon og rørlegging. Raske byggeprosesser og kompliserte tekniske løsninger gjør at de ulike fagene kommer i inngrep med hverandre under montasje, idriftsettelse og feilsøking.

Ventilasjonsystemer

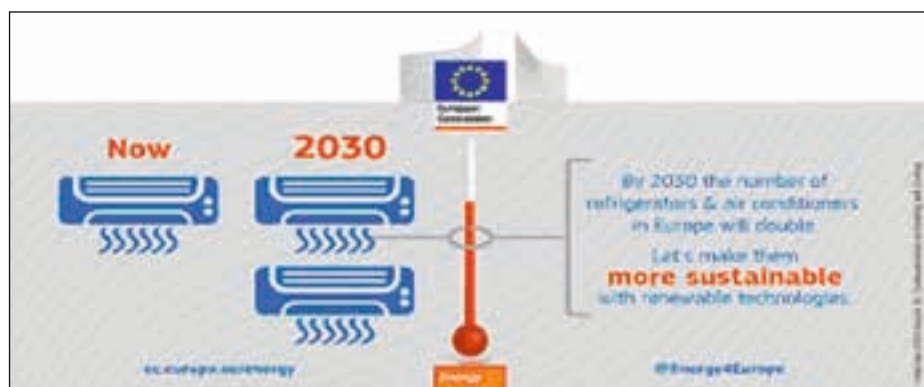
Diskusjonen havnet etter dette inn på ventilasjonssystemer, som er tett forbundet med kjøling.

Eksempelet over viser hvordan kuldeanlegg/ varmpumpe og ventilasjon kan være integrert i hverandre. I kuldefaget undervises det allerede mye i luft, og kombinert med myndighetenes krav om godt innklima og energieffektivisering, var det nærliggende å gå videre med et forslag om å utvide Vg 2 kulde med ventilasjon. Etter en runde med navneforslag havnet man på at det nye faget kan hete Vg2 Kulde, klima- og energiteknikk.

Vil FREL bifalle det nye forslaget?

VKE har sendt Faglig råd for elektrofag et forslag om at Vg2 Kulde-, klima- og energiteknikk fører frem til 2 fagbrev; kuldemontør og ventilasjonstekniker.

Den første tilbakemeldingen kom fra sekretæren Knut Maarud, som til daglig



Fremtiden er en dobling av antall kuldeanlegg og varmpumper (Det europeiske miljøbyrået EEA).

AU fremholdt at kuldefaget sto overfor to utfordringer

- den ene var at Kunnskapsdepartementet ønsker at Vg2 fag skal kunne føre frem til flere fagbrev

langt møte åpnet til slutt AU for at VKE kunne sende inn forslag om et nytt Vg2, som inkluderte kulde og kunne føre til andre fagbrev. Dette forslaget måtte være AU i hende før 15. mai.

jobber i avdeling for fag- og yrkesopp- læring i Utdanningsdirektoratet. Han omtaler forslaget som «et godt begrun- net forslag», som etter behandling i FREL-møte den 14. juni kan bli en del av den endelige Vg2-strukturen.

Om forslaget går gjennom,

tror kuldelærerne det nye faget kan føre til enda bedre vilkår for kuldeutdanning- en. De mener det vil lette rekrutterin- gen til faget om eleven ser at Vg2 kan by på flere muligheter.

Kuldelærerne er også sikre på at det vil bli tilgang på flere læreplasser i ven- tilasjonsbransjen, og i mindre bransjer som f.eks. storkjøkkenbransjen. Det er nå håp om å få kuldeutdanningen inn i et spor som tjener kuldebransjen, tak- ket være innsatsen fra kuldelærerne og VKE. Det er nå viktig å vise at bransjen står samlet bak dette, for en ting vet vi fra politisk arbeid, det er bare enighet som får ting gjennom.



Ventilasjonskjøling/ varmepumpe er en energieffektiv måte å kjøle og varme ventilasjons- luften på (Illustrasjon Mitsubishi).

Kuldeutdanning.no med ny nettside

Forum for kuldeutdanning (FOK) relanserte i april sine nett- sider kuldeutdanning.no. FOK er en organisasjon som ble stif- tet i 1992. Organisasjonen består av lærere og undervisnings- personell fra alle utdanningsinstitusjoner i Norge som jobber innen Kulde- og varmepumpefaget.



Besøk bransjeportalen www.kulde.biz

LEVERINGSPROGRAM

RIVACOLD

- Kompaktaggregater HFC/R290
- Splittaggregater HFC
- Kondenseringsaggregater HFC
- Rigger HFC/CO2
- Fordampere HFC/CO2
- Gasskjølere CO2
- Luftkjølte kondensatorer HFC



- Tørrekjølere vann/glykol
- Luftkjølere vann/glykol



- Kompressorer HFC/CO2



- Viftemotorer - Elektroniske vifter



KULDEAGENTURER AS

TLF : 31 30 18 50

www.kuldeagenturer.no

Strømsveien 346 1081 OSLO

post@kuldeagenturer.no



Ny teknikk og utdanning mest interessant

Evalueringen av VKE sitt årsmøte viste at deltagerne var godt fornøyd med alle presentasjonene, men foredragene om utdanning og digitalisering av byggeplassen scoret aller høyest. Et interessant faglig program trakk rekordmange deltagere til Nydalen i Oslo den 12. mai.

«Det grønne skiftet»

var både overskriften for årets konferanse, og tittelen på foredraget til stortingspolitiker og leder av Energi- og Miljøkomiteen Ola Elvestuen fra Venstre. Meningen var å gi deltagerne et innblikk i de trendene som preger samfunnsutviklingen. Elvestuen ble godt hjulpet av konserndirektør i Orkla, Håkon Mageli, som snakket om bærekraft som forretningsmulighet, og Rupert Hanna sitt foredrag om digitalisering av byggeplassen. Siden nyttår har VKE vært tilsluttet Byggenæringens Landsforening (BNL), og sjefen sjøl Jon Sandnes holdt en overbevisende presentasjon om hvorfor dette var et fornuftig valg.

Tradisjonen tro sto også elektriske arbeider på programmet. DSB stilte mannsterke med avdelingsdirektør Torbjørn Hoffstad og sjefingeniør Runar Røsbekk. De tok for seg krav til elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, og krav til elektro når enheten faller inn under maskinforskriften.

Ny teknikk

Vi har utrustet 900 ansatte med iPad og programmet BIM-360Field, fortalte Rupert Hanna, Global Knowledge Manager



En robot som borer hull for oppheng etter anvisninger fra BIM-modellen.

– BIM hos Skanska. Kamera, arkivhauger, e-poster og regneark er skrotet til fordel for et digitalisert system der hele produksjonsunderlaget og all informasjon er tilgjengelig for alle aktører til enhver tid. Informasjonen lagres en gang og på et sted. Resultatet er et produksjonsunderlag som alltid er oppdatert, og gevinsten tas ut i vellykket planlegging, koordinert samhandling mellom aktørene, og fravær av kollisjoner mellom de tekniske fagene. Hanna pekte på at nøyaktigheten med BIM muliggjør økt bruk av roboter til jobber som er fysisk krevende og farlige for mennesker, samt en større grad av prefabrikering av tekniske rom, røropplegg og ventilstasjoner.

Ventilasjonsutdanning- et nytt lærefag

Fremveksten av tettere bygg, skjerpede byggekrav og mer komplekse og energivennlige ventilasjonsanlegg har skapt et behov for en fagkompetanse som i dag ikke er ivaretatt i utdanningssystemet. Ingen faggruppe er i stand til å ivareta myndighetenes krav om godt inneklima med lavest mulig energiforbruk, det krever spisskompetanse på ventilasjon.

– VKE har derfor foreslått et nytt lærefag og programområde som vi har kalt for ventilasjonstekniker, fortalte Knut Skogstad, nestleder i VKE styre.

– Ventilasjonsteknikeren må ha basisferdigheter i elektro for å kunne feilsøke på nye og eksisterende ventilasjonsanlegg, samt god kunnskap om luftkvaliteten og dens betydning for helse og komfort, avsluttet Skogstad sitt foredrag med.

Myndighetskontakt

Styreleder Steinar Holm oppsummerte et VKE-år 2015 preget av høy aktivitet og raske endringer i rammebetingelser som TEK, Sentral Godkjenning, og forskrifter. Han påpekte hvor viktig det er å ha en bransjeforening som ivaretar næringslivsperspektivet.

– De gode relasjonene VKE har etablert til myndighetene gjennom å være faktaorienterte og etterrettelige, har gjort VKE til en premissleverandør for ventilasjons- og kuldebransjen.

Han mente VKE var godt rustet for 2016, der etablering av ventilasjonsutdanning, og innføring av revidert F-gassforordning og ny kuldestandard EN 378 blir blant de viktigste

Forts. side 20



Interesserte deltagere følger Knut Skogstad sitt foredrag om ventilasjonsutdanning.

VKE foreslår nytt fag: Ventilasjonsteknikker

Fremveksten av tettere bygg, skjerpede byggekrav og mer komplekse og energivennlige ventilasjonsanlegg har skapt et behov for en fagkompetanse som i dag ikke er ivaretatt i utdanningssystemet.

– VKE har derfor foreslått et nytt lærefag og programområde som vi har kalt for ventilasjonstekniker, sier Aud Børset, daglig leder i VKE bransjeforeningen for ventilasjon, kulde og energi.

Kravet om godt inneklima og lavt energiforbruk ivaretas ikke

VKE mener det er ingen faggruppe som er i stand til å ivareta myndighetenes krav om godt inneklima med lavest mulig energiforbruk, noe som krever spisskompetanse på ventilasjon.

– VKE foreslår derfor at det blir et nytt programområde. Hovedoppgaven blir todelt. Ventilasjonsteknikeren skal overta der blikkenslageren avslutter sin ventilasjonsmontering, og levere et fungerende ventilasjonsanlegg til systemintegratoren, som sørger for samspillet mellom alle byggets tekniske anlegg. Videre skal ventilasjonsteknikeren i driftsfasen sørge for et godt inneklima gjennom kvalifisert service, sier Børset.



Aud Børset, daglig leder i VKE, bransjeforeningen for ventilasjon, kulde og energi mener det er behov for flere tusen ventilasjonsteknikere for å få et godt inneklima og lavest mulig energiforbruk.

Ivareta god inneklima

Folk tilbringer 90 % av tiden sin innendørs i bygg og boliger, et godt inneklima er derfor avgjørende for folkehelsen. VKE sin samarbeidspartner Norges Astma- og Allergiforbund har lenge pekt på at manglende kompetanse er en av årsakene til feil og mangler ved ventilasjonsanlegg, og støtter forslaget om en egen ventilasjonsutdanning.

– Ventilasjonsteknikeren må ha basisferdigheter i elektro for å kunne feilsøke på nye og eksisterende ventilasjonsanlegg, samt god kunnskap om luftkvaliteten og dens betydning for helse og komfort, fortsetter Børset. Hun legger til at det i dag er ingen fagarbeider som representerer ventilasjonsanlegget under prøvedrift i henhold til kontrakt (NS6450), på linje med andre faggrupper som elektriker, rørlegger, og kuldemontør.

Stort behov

Pr. dags dato er det ca 400.000 bygg i Norge, som alle har et ventilasjonsanlegg.

– Alle anlegg burde i utgangspunktet vært ivaretatt av en ventilasjonstekniker. Det fremtidige behovet for fagarbeidere vil vokse i takt med antall nybygg.

Behov for flere tusen ventilasjonsteknikere

VKE anslår at det udekkede behovet for ventilasjonsteknikere er stort, antakelig flere tusen, og vi ser for oss en fremtidig utdanningstakt på mer enn 200 ventilasjonsteknikere pr år, sier Børset.

Forts. side 23

Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

→ Nye modellserier tilgjengelig på www.technoblock.no, bl.a. stor range lydsvake aggregat med Bitzer

→ Nye kuldemedier som alternativer til R404A: R134a, R290, R449A og R407F

Kompaktaggregat

Splittaggregat

Fordampere

Kondenseringsenheter

Varmepumper

Isvannsmaskiner

Kompressorrigger

Prosjekter

www.technoblock.no

Technoblock Norge AS
Tlf: 22 37 22 00
Faks: 22 37 21 99
post@technoblock.no

VKE inn i styret i AREA

På generalforsamlingen til AREA, the European organisation of air-conditioning, refrigeration and heat pump contractors, ble Stig Rath, bransjesjef i VKE, valgt inn i styret. AREA representerer interessene til mer enn 13.000 kuldeentreprenører i 23 europeiske land, med ca 110.000 ansatte og en omsetning nær 230 milliarder norske kroner.



(f.v.) Marco Buoni, Italia, visepresident for internasjonale forbindelser, Wolfgang Zaremski, Tyskland kasserer, Per Jonasson, Sverige President, Coen van de Sande, Nederland visepresident Graeme Fox, UK, styremedlem og Stig Rath Norge direktør.

Per Jonasson gjenvalgt som president

På møtet ble Per Jonasson, leder av Svenska Kyl & Värmepumpföreningen, gjenvalgt som president for 2 nye år. Coen van de Sande (NVKL, Nederland) ble valgt til visepresident, mens Wolfgang Zaremski (VDKF, Tyskland) fikk posisjonen som økonomiansvarlig. Marco Buoni (ATF, Italia), som representerer AREA worldwide innehar tittelen Vice-President International Affairs, mens Stig Rath (VKE, Norge) tiltrådte som Director i styret. De nordiske landene er altså godt representert i det nye styret, som sitter frem til 2018.

Fremtidens kuldemedier på agendaen

AREA er den lobbyorganisasjonen som har størst troverdighet og innflytelse på rammebetingelser for kuldebransjen i EU. Størst oppmerksomhet på generalforsamlingen, som ble holdt i Dublin, ble viet den reviderte F-gassforordningen. EU No.517/2014 ble innført fra 1. januar 2015 i alle land utenom Norge, og opplæring i miljøvennlige kuldeme-

dier er en stor utfordring. Samtlige land sliter med å komme a jour med kursing og lærebøker, også fordi det ikke er klart hvilke kuldemedier som blir de viktigste. Selv om alle landene rapporterte om et generelt bedre kjølemarked, er pris styrende for valg av kuldemedium og anleggsløsning.

Task Forces

AREA opererer med ulike Task Forces

(TF), dette er arbeidsgrupper som behandler spesifikke og aktuelle tema. For tiden er det TF for F-gass, PED/EN378, Lav GWP kuldemedier (opplæring), UNEP (opplæring i miljøvennlige kuldemedier i FN's miljøprogram), Chillventa (AREA deltagelse), WorldSkills (rekruttering), og Energi (Økodesign, Bygningsenergidirektivet, osv.).

Fordi Norge ikke er medlem av EU, og derved ikke er tilstede når beslutningene blir formet, gjør medlemskapet i AREA at VKE tidlig kan fange opp endringer i rammebetingelser for kuldebransjen. Det hender faktisk fra tid til annen at myndighetene kontakter VKE for å høre siste nytt om utviklingen på spesifikke områder i kuldebransjen.

Mer om AREA finnes på:
www.area-eur.be

Fortsettelse fra side 21

sakene. Flere i salen supplerte med å si at de syntes VKE utrettet mye bra, men savnet mer informasjon til medlem-

Stor takk

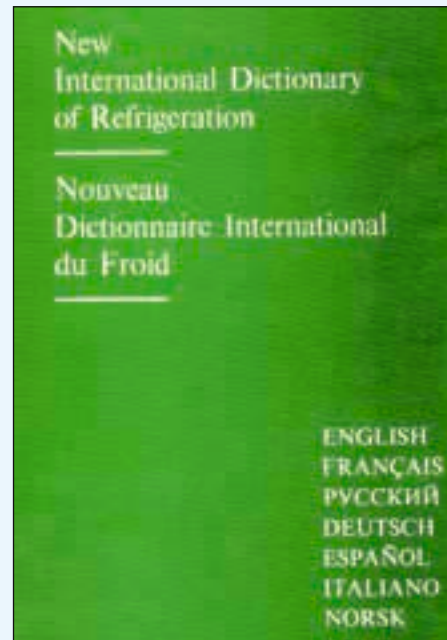
Det rettes en dyp takk til alle dem som deltok i det store arbeidet den internasjonale kuldetekniske ordboken, The international dictionary of refrigeration

10 språklige arbeidsgrupper ble etablert. Arbeidet ble gjennomført i samarbeide med den Norske Kjøleforening

For det norske språk var medlemmene i arbeidsgruppen:

- Kåre Aflekt
- John Akre-Aas – koordinator
- Einar Brendeng
- Trygve M. Eikevik
- Han T. Haukås
- Rune L. Hoggen
- Ola M. Magnussen
- Petter Nekså
- Jostein Pettersen

Vi ønsker å overbringe en varm takk til våre norske kolleger i den norske språklige arbeidsgruppen og til Norske Kjøleteknisk Forening for deres betydelige innsats. *International Institute of Refrigeration*



Den tidligere trykte utgaven.

mene og synlighet i media. Daglig leder Aud Børset var enig, og lovet at VKE vil jobbe mer med dette.

Store muligheter i det grønne skiftet



Daglig leder i NOVAP Rolf Iver Mytting Hagemoen.

Nordisk samarbeid

Norsk Varmepumpeforening mener at Norge bør samarbeide nært med våre nordiske naboland for å vise hvordan land raskt kan kutte klimagassutslipp innenfor industri-, transport- og bygningssektoren, samtidig som det skapes nye grønne arbeidsplasser. Norden har bedre forutsetninger enn mange andre land til å gjennomføre en omstilling til et lavutslippssamfunn gjennom et høyt utdanningsnivå og god tilgang på fornybar kraft.

Viktige elementer i denne omstillingen vil være innovasjon, utprøving av ny teknologi, forskning, myndighetskrav, målrettede avgifter, støtteordninger og grønne skattemekanismer.

En tidlig omstilling til lavutslippssamfunnet i Norden vil være til stor inspirasjon for andre land, og et viktig bidrag for at verden når mål for reduksjon i klimagassutslipp i Paris-avtalen.

Nye grønne arbeidsplasser

For de land som ligger i front når det gjelder omstillingen til lavutslippssamfunnet ligger det mange muligheter i forhold til verdiskapning og nye grønne arbeidsplasser.

ser. Dette kan være utvikling og produksjon av produkter knyttet til energieffektivisering og fornybar energiproduksjon. Det kan også være ny teknologi og nye løsninger for fremtidens energisystem.

I lavutslippssamfunnet vil energisektoren, byggsektoren og transportsektoren være tett integrert. Denne integrasjonen vil kreve innovasjon og videreutvikling av teknologiske løsninger. I byggsektoren vil mange bygg ikke bare være energibrukere, men også energiprodusenter som kan levere overskuddsproduksjon tilbake til nettet.

Etter at energiintensiv industri i en periode har valgt å investere i andre deler av verden er det igjen økt interesse for denne type industrietableringer i Norge og de andre nordiske land. Dette gjelder både tradisjonell kraftkrevende industri og eksempelvis store datasentre. Google, Facebook, Microsoft og Apple har alle i løpet av de siste årene vedtatt å etablere datasentre i Norden. Dette har de begrunnet med et stabilt politisk klima og god tilgang på fornybar kraft. Hydro skal med støtte fra Enova bygge et pilotanlegg på Karmøy som vil være verdensledende på miljøvennlig aluminiumsproduksjon. Det er gjort beregninger som viser at 1 kg aluminium produsert i Kina har 14 ganger høyere CO₂-utslipp enn i Norge.

Varmepumper viktig i lavutslippssamfunnet

Det internasjonale energibyrået IEA har trukket frem energieffektivisering som det viktigste virkemiddelet for å redusere klimagassutslippene. Et av de viktigste tiltakene for å oppnå mer effektiv energibruk i Norden er økt bruk av varmepumper i

byggsektoren, innenfor industrien og i fjernvarmeanlegg.

For å få til en omstilling til lavutslippssamfunnet i Norden vil det være behov for en stor innsats innen energieffektivisering, og i tillegg økt fornybar kraftproduksjon. Grunnen til at vi i dag har et kraftoverskudd i Norden er at den nødvendige omstillingen i liten grad er kommet i gang.

I Norge har faktisk utslippene av klimagasser økt med ca. 10 prosent siden 1990. Frigjort elektrisitet gjennom energieffektivisering kan brukes til konvertering av fossil energibruk i bygg, transport, industri og fjernvarme. I tillegg vil energieffektivisering være viktig for å fase ut de 10 svenske kjernekraftreaktorene. Fire av disse reaktorene er besluttet avvirket innen 2020, og de øvrige seks må avvikles innen 2045.

Vi håper Norge og de øvrige nordiske land ønsker å være i front i omstillingen til lavutslippssamfunnet. Vi mener dette også vil være en riktig og fornuftig strategi i forhold til verdiskapning og nye arbeidsplasser.

Fortsettelse fra side 21

Prøveordning

Ventilasjonstekniker vil bli en elektro-fagarbeider. Opprettelse av det nye faget må skje i samarbeid med Faglig råd for elektro-fag, mens godkjenning av faget tilligger Utdanningsdirektoratet.

Prøveklasse i Akershus fra 2017

VKE tar sikte på å samarbeide med en skole i Akershus om å få opprettet en prøveklasse fra 2017, og formell godkjenning fra 2018.

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

- > Roof top system

Les mer på pingvinklima.no



TRANE

GENERAL

Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Grensesvingen 9, 0661 Oslo
Tlf: 22 65 04 15



Kjære Kuldevenner

Takk for NKM 2016 i Kristiansand og takk for gode og konstruktive tilbakemeldinger. Evalueringen hadde gjennomgående høye skår på alle foredragene og slike hyggelige tilbakemeldinger gir en inspirasjon til styret om å lage et enda bedre NKM 2017. Det var dessverre noen negative kommentarer på hotellet, det er gammelt og slitt. Noen opplevde også lukt på badet og det beklager vi.

Trondheim 19. 21. april 2017

Til neste år blir konferansen i Trondheim 19.-21.april på Clarion Hotel i Trondheim. Dette er et nytt og flott hotell midt i Trondheim by. Styret håper vi ser deg der. Husk å holde av dagene.

Kveldsmøtene gratis for medlemmene

Kveldsmøtene er populære, et uformelt møtested hvor du kan treffe fagfolk og diskutere fagtema, samt knytte kontakter. Det serveres mat og drikke. Alle kveldsmøter i 2016 er gratis for medlemmene.

Møtene på nett

Møtene vil bli strimet slik at alle kan følge oss på nettet. Foredragene blir liggende på NKF sin hjemmeside slik at du kan når som helst i ettertid laste opp visningene.

Kveldsmøtet 9. mai

9. mai var årets første kveldsmøte hvor John Akre-Aas fra Moderne Kjøling AS pratet om HFO Kuldemedier og Anne Ebbesen fra Isovator AS pratet om elektronisk deklarerings, ca 20 personer møtte opp og ca. 55 fulgte oss på nettet.

Kommende kveldsmøter:

1. september Tema er ikke bestemt ennå.
6. oktober Saker som styret jobber med nå:

Styremøte

Styret hadde sitt første styremøte etter årsmøtet 9.mai hvor nye styremedlemmer ble ønsket velkommen og ansvars-

områder fordelt mellom styremedlemmene. Styret i 2016 og frem til neste årsmøtet består av:

- Lisbeth Solgaard,
- Daniel Kristensen.
- Ulf Larsen,
- Knut Olav Brendøymoen,
- Armin Hafner,
- Odd Harry Hanssen og
- Erik Hoksød.

Sekretariatet er hos Tekna: Irene Haugli.

Norsk Kulde- og varmpumpenorm

Norsk Kulde- og varmpumpenorm 2015 vil bli oppdatert i.h.t. siste revisjon av NS-EN 378 når den norske utgaven foreligger. NKF har bevilget kr. 20.000,- til oversettelse av den reviderte NS-EN 378 til norsk.

Det er et prosjekt i samarbeid med NS, VKE, Novap og VVS-Foreningen.

Kurs i Norsk Kulde- og varmpumpenorm

Oslo 26. oktober

Trondheim 17. november

Det planlegges kurs i Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015. Det vil bli tatt hensyn til siste oppdatering av standarden NS-EN 378.

Det vil komme informasjon om kurset med mulighet for påmelding. Informasjonen blir sendt på E-mail til alle medlemmene og det vil bli lagt ut informasjon på hjemmesiden til NKF.

Oppdatering av CO₂ kompendiet

Det jobbes med oppdatering av CO₂ kompendiet. Det jobbes også med NKM 2017 og Strategiplan 2017-2020.

Visjonen til NKF:

NKF skal være den ledende og mest attraktive innen utvikling av bærekraftig kompetanse for kulde- og varmpumpeteknikk.

Også i 2016 vil alle nye medlemmer få Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015 gratis. All medlemmer i NKF får tilsendt bladet Kulde. Det er ingen endring i medlemsavgiften.



Kontingent for 2016

Medlemskontingenten er

Kr. 700,- for personlig medlem

Kr. 350,- for pensjonist

Gratis for heltidsstudenter i studietiden

kr. 5300,- lite firma, inntil 5 navn

kr. 10.600,- mellomstort firma, inntil 10 navn

kr. 26.500,- stort firma, inntil 25 navn

Styremøtene i 2016

Torsdag 1. september hos Tekna i Oslo
Faglig kveldsmøte

Torsdag 6. oktober

Torsdag 1. desember hos NTNU i Trondheim.

Postkasse

Har du innspill/tips eller kommentarer til styret er det bare å ta kontakt med et av styremedlemmene eller sende en melding til sekretariatet. post@nkf-norge.no
Alle kommentarer mottas med takk.

God sommer

Jeg vil ønske dere alle en riktig god sommer og jeg håper det blir en bra sommer med mye fint vær og at vi sees til høsten igjen.



Med vennlig hilsen
Lisbeth Solgaard
Leder NKF

Sverige

Gamle bergvarmepumpe fungerer som de var nye

Energimyndighetenes felttest av eldre bergvarmepumper i 20 husholdninger viser at de er i stand til å levere tilnærmet samme effekt som da de var nye.

Ved å måle energiforbruket har Energi-myndigheten vært i stand til å vurdere hvor mye energi de eldre varmepumper faktisk sparer.

- Målinger i testen viser at riktig dimensjonering er avgjørende, og at de eldre bergvarmepumper er i stand til å levere omtrent samme effekt som da de var nye, sier Martijn Jansen på Energi-myndighetens Testlab.

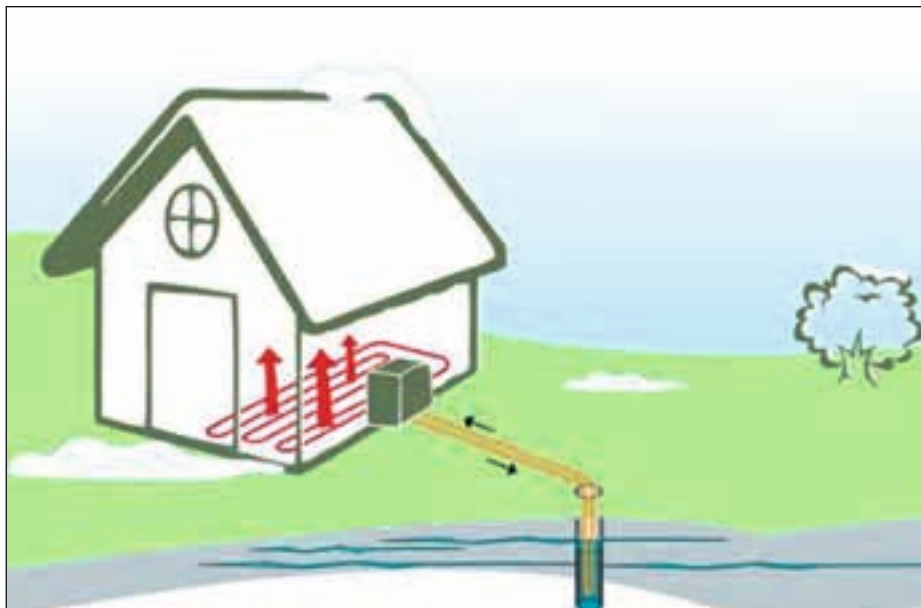
Testen viste at husholdninger hvor bergvarmepumpe er 7-14 år gammel, hadde et gjennomsnitt på 2,7 kWh til varme og varmtvann for hver kilowattime elektrisitetsforbruk under testen første år, og 2,9 kWh andre året. Dette kalles sesongytelse faktor og er et mål på bergvarmepumpe effektivitet for et helt år.

Alle godt fornøyde

Alle husstander som deltok i testen er fornøyd med sine bergvarmepumper. De føler at bergvarmepumpe er et billig, praktiske og vedlikeholdsfritt varmesystem.

Store forskjeller

Forskjellene i sesongytelsen for de ulike bergvarmepumpeanleggene er store. På første årets test på var laveste sesongytelsen på 1,9 og høyeste på 3,4. For andre år var tilsvarende tall 2,1 og 3,6.



Energimyndighetenes felttest av eldre bergvarmepumper i 20 husholdninger i Sverige viser at de er i stand til å levere tilnærmet samme effekt som da de var nye.

Forskjell mellom anleggene

Forskjellen mellom anleggene avhenger først og fremst av hvor godt tilpasset varmepumpen er til varmesystemet og utførelsen av selve installasjonen.



Martijn Jansen
Energimyndighetens
Testlab

Brukeradferd spiller en rolle

Målingene viser også at brukeradferd spiller en rolle, f.eks hvor ofte og hvor lenge man dusjer. Dette har større betydning for varmtvannsforbruket enn hvor mange mennesker som bor i huset.

Det er også naturlig at å vurdere forbruket av elektrisk spiss energi på veldig kaldt dager. Men et høyt spisslast effektforbruk kan dette være et signal om at man må vurdere bruken av selve bergvarmepumper, sier Martijn Jansen.

*Din partner for
hygienisk lagring*

ALMINOR

3650 Tinn Austbygd - Tel. 35 08 11 11
mail@alminor.com - www.alminor.com



Tar vare på snøen som falt i fjor

Det er under ni uker siden man kunne stå på ski og snowboard i Oslo Vinterpark. Nå er snø i bakken borte. Men i et skyggefullt parti i Tårnbakken kommer det til å være hvitt i hele sommer.

12.000 kubikkmeter snø

Da heisene stengte for sesongen 10. april, brukte anlegget to dager på å samle vinterens snø fra det nærmeste området. Resultatet er en snøhaug på 12.000 kubikkmeter som skal sikre at større områder kan åpne tidlig neste vinter. Det er første gang man gjør det så det blir spennende å se hva som smelter.

Ettertraktet vare

Flere skisteder har lagret snø de siste årene blant annet på Beitostølen og Geilo. På fjellet har rundt 20 prosent av den oppsamlede snøen smeltet i løpet av sommeren. Hvis 50 prosent av Oslo Vinterparks snøhang smelter, har det likevel vært en suksess. Er det 6.000 kubikkmeter igjen er det ettertraktet vare i slutten av november.

For det tar fort et døgn å produsere 12.000 kubikkmeter snø. I tillegg er



Da heisene stengte for sesongen 10. april, brukte anlegget to dager på å samle vinterens snø fra det nærmeste området. Resultatet er en snøhaug på 12.000 kubikkmeter.



Oslo Vinterpark på ved Frognerseieren ligger i kort avstand fra Holmenkollbanen fra Oslo sentrum som sees i bakgrunnen.

snøproduksjonen avhengig av en temperatur på 2 minusgrader eller kaldere.

For at snøhaugen skal minke minst mulig, er den formet som en hval som er 8 meter på det høyeste. Det hele er dek-

ket med to lag av en spesiell fiberduk på 3500 kvadratmeter. Den er hvit, skal isolere og samtidig reflektere varmen.



Snøhaugen på 12.000 kubikkmeter ved Tryvann i Oslo er dekket med en 3500kvadratmeter hvit duk som reflekterer varmen. Til høsten håper man å ha beholdt 6.000 kubikkmeter for en tidlig start på sesongen.



Nedgang i utslippene av HFK og PFK

Utslippene av HFK bryter med en langvarig oppadgående trend

Utslipp av fluorgasser (HFK, PFK og SF₆) var på til sammen 1,34 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2015, omtrent 2,5 prosent av de totale utslippene. Utslipp av HFK stod for 85 prosent av fluorgassutslippene i 2015 målt i CO₂-ekvivalenter. Av fluorgassene er det kun SF₆ som øker, med en oppgang på i underkant av én prosent, mens utslippene av HFK og PFK går ned med henholdsvis 4 og 18 prosent sammenlignet med 2014. Utslippene av HFK bryter med en langvarig oppadgående trend, og reduseres for første gang siden 2003.

Konkurransedyktige priser krever spesialisering

Må du stadig til grossist, koster det fort 2000 kr å montere hver del – i stedet for 300 kr. Da blir gjerne varmeanlegget mye dyrere enn nødvendig, sier Christian O. Arnesen i ABK.

Kostnadsnivået i rørbransjen har fått stor oppmerksomhet den siste tiden. Og kostnadsnivået handle også om hvor effektivt bedriftene jobber, blant annet med installasjon, mener ABK.

Helt nødvendig å jobbe kostnadseffektivt hos større bolig utbyggere

For å komme seg inn hos større bolig utbyggere, er man helt avhengig av å jobbe kostnadseffektivt. Skal man presse ned prisen på varmeanlegg, må man spesialisere seg, mener Arnesen, til daglig salgssjef for avtrekksvarmepumper i ABK as. Dette er helt i tråd med hva Novap og Norsk VVS nå understreker.

Alt i ett pakker

Det har flere av ABKs forhandlere gjort. De halverer montajskostnadene sine fordi de har alt de trenger i bilen.

Bygger man på stedet uten plan og tegning, blir montering av et varmeanlegg dobbelt så dyrt, anslår Arnesen.

Anlegget blir dyrere for kunden, og man sitter ofte igjen med en lavere margin. Som leverandør er ABK opp-tatt av å gjøre sitt for å bidra til effektivisering. Derfor har de laget pakker slik at rørleggerne skal få med seg mest

mulig av det de trenger for å installere varmepumper. Med slike komplette pakker kan de jobbe mer effektivt, sier Arnesen.

Rikholdig bergvarmepakke

Som eksempel på pakkeløsning nevner han alt som trengs for å installere en bergvarmepumpe, i tillegg til selve pumpen:

- Akkumuleringstank med riktig føler (som er lang nok)
- Ekstern sirkulasjonspumpe med unionkoblinger med avstenging
- Ekspansjonskar med veggfeste, sikkerhetsventil, manometer og lufting
- Påfyllingssett for kald side som forenkler montering, påfylling og utlufting
- Magnetisk vannfilter som opsjon for montering i gamle varmesystemer

Legger ved tegninger og rørskisser

Sammen med dette utstyret



Skal du presse ned prisen på varmeanlegg, må du spesialisere deg, mener Christian O. Arnesen i ABK.

legger ABK ved en rørskisse for montering og rett plassering av alle komponenter.

Enda viktigere framover

Han mener rørbransjen har et stort forbedringspotensial i for-

hold til planlegging, logistikk og standardisering av arbeid.

En del av bransjen har fått det bra til, når vi ser på firmaer som rehabiliterer badrom i store boligprosjekter.

Uten god planlegging og logistikk ville disse ikke kunne levert til prisen som gjenspeiles i dette markedet, mener Arnesen. Og effektivisering blir enda viktigere for vannbårne varmeanlegg framover, når de nye energireglene slår inn for fullt.

Må tilby konkurransedyktige anlegg

Vi er nødt til å lykkes med det, for å kunne tilby anlegg som er konkurransedyktige i forhold til andre alternativer på markedet, sier Arnesen.

ELEKTROKJELER 1,5 - 1800 KW



- ▶ 230/1 - 230/3 - 400/3
- ▶ 6 trinn fra 11 kW,
- ▶ 7, 15 eller 30 trinn større kjeler
- ▶ Sikkerhet ifølge EN 12828
- ▶ Hovedbryter i EP serien
- ▶ Rustfrie elementer
- ▶ Kan utekompenseres
- ▶ Se web avsnitt 6.4



telefon 63 87 07 50
www.novemakulde.no

Rørteknisk

Grundfos med Håndbok for kjøling og frysing



Arbeider du med frys/kjøøl, fra beskrivelser av nedkjølingprosesser til tradisjonell industriekjøleteori og -praksis, styringsteknikker og generelle betraktninger rundt pumper? Du finner det du trenger å vite i Grundfos håndbok, heter det i Grundfos beskjedne pressemelding. Håndboken kan du laste ned fra nettet fra: <http://no.grundfos.com/campaigns/download-the-refrigeration-and-cooling-manual.html?form=success&language=Norwegian>

Framtidens ishall kyles och värms med CO₂

Ishallar använder stora mängder energi och i en svensk studie konstateras energianvändningen vara cirka 1 000 000 kWh per år för en genomsnittlig ishall. Kylsystemet, som vanligen har en kyleffekt på omkring 250-350 kW, är den största förbrukaren, med cirka 43 procent av den totala energianvändningen. Den nya F-gasförordningen om fluorerade växthusgaser som sedan 1 januari 2015 har tillämpats i Europa, innebär att köldmedier med hög växthuspåverkan (GWP-faktor) gradvis kommer att försvinna från marknaden och ersättas av nya medier med lägre eller mycket lägre GWP-faktorer.

Av Jörgen Rogstam
Cajus Grönqvist

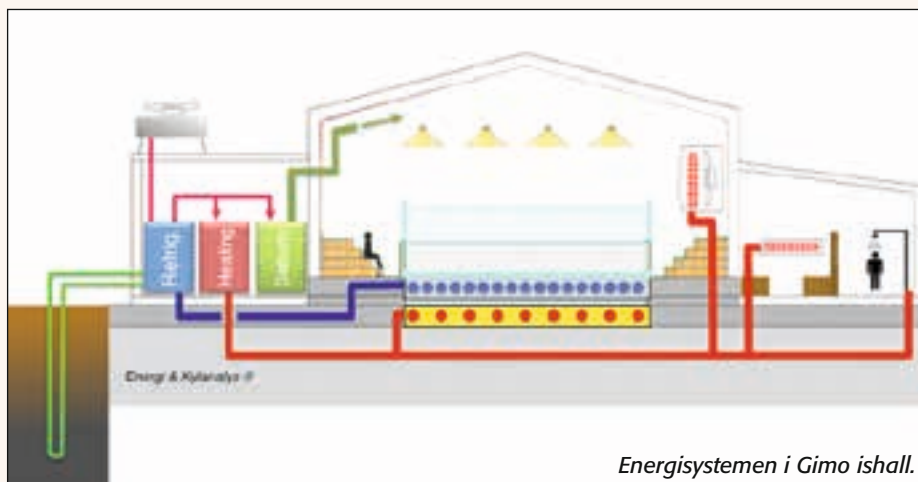
En av ishallarna som gått in för en ny lösning är ishallen i Gimo i Östhammars kommun i Sverige, som valde ett kylsystem med senaste teknik baserat på CO₂, vilket kombinerar kylan till isen med en värme-pumpsfunktion.

-Vår kilowattförbrukning ligger långt under vad jag trodde var möjligt. Det är halva kostnaden jämfört med vår andra hall, som drivs med traditionell ammoniak, säger Lasse Karlsson på Tekniska förvaltningen i Östhammars kommun.

Okänt om ishallarna i Norge uppfyller dagens krav

I Norge finns det omkring 80 stycken konstisläggningar, utav vilka 45 är ishallar. För tillfället finns det ingen publik information angående vilka köldmedier som används i dessa anläggningar eller huruvida de uppfyller de krav som F-gasförordningen ställer på GWP-faktorerna. I väntan på resultat från en sådan kartläggning så ligger det ändå i ägarnas och miljöns intresse att minimera den totala energianvändningen. När framöver befintliga ishallar renoveras och nya byggs bör de naturligtvis använda sig av så energieffektiv teknik som möjligt.

Ammoniakbaserade kylsystem, som uppfyller GWP-kraven, är väl dokumenterade, men på senare tid har intresse



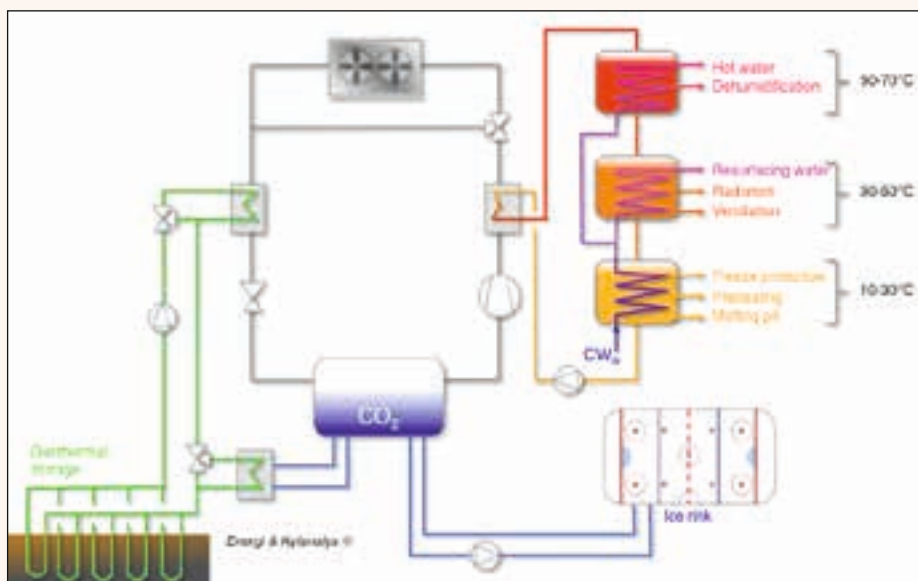
också börjat riktas mot användningen av det naturliga köldmediet koldioxid. CO₂-tekniken är potentiellt väl lämpad för ishallar på grund av det kombinerade kyl- och värmebehovet. Den största potentialen för minskad energianvändning i ishallar ligger i användningen av ett optimerat värmeåtervinningssystem. För CO₂-tekniken kommer just värmeåtervinning att vara den dominerande faktorn till besparingen, vilket tillsammans med lägre servicekostnader gynnar anläggningsägarna på lång sikt.

Från att tidigare ha använts enbart som köldbärare i ishallar har man speciellt i Quebec-området i Kanada installerat flera "direkta" system, där CO₂ fungerar både som köldmedium och som köldbärare med mycket goda resultat. Antalet 100 % CO₂-baserade kylsystem i kanadensiska ishallar har sedan dess ökat kontinuerligt och man kan idag uppskatta antalet till minst 20-25

stycken. Tekniken är i grunden densamma som finns i livsmedelsbutiker, där användningen vuxit explosionsartat under de senaste åren. Detta har en positiv inverkan även på ishallsmarknaden såväl tekniskt som ekonomiskt, genom att tillgången på aggregat, komponenter och inte minst serviceföretag idag är mycket god.

Gimo ishall - självförsörjande tack vare sin värmeåtervinning

Östhammars kommun i Sverige ville föregå med gott exempel och använda den miljövänligaste tekniken då Gimo ishall återuppbyggdes efter att dess tak delvis hade rasat under vintern 2013. Ett helhetsgrepp togs och man valde ett kylsystem med senaste teknik baserat på CO₂ vilket kombinerar kylan till isen med en värme-pumpsfunktion. Systemet lagrar dessutom överskottsvärme i ett



geolager under den varmare delen av säsongen och återanvänder den när det blir kallt ute. Tidigare använde ishallen huvudsakligen direktel och fjärrvärme för uppvärmning, men är nu helt självförsörjande tack vare den goda värmeåtervinningen. Anläggningen är den första i sitt slag i Europa, och i Sverige har dess goda resultat och rykte gett upphov till begreppet ”Framtidens ishall».

Lägre livscykelkostnad med CO₂

En viktig orsak till valet av just den CO₂-baserade tekniken i Gimo var att man i Östhammars kommun gjorde upphandlingen med fokus på livscykelkostnaderna (LCC). De något högre investeringskostnaderna beräknades leda till stora inbesparingar i driftkostnaderna. I LCC-kalkylen beräknades energiåtgången halveras från det tidigare, dvs. att ishallen skulle förbruka 500 000 kWh mindre köpt energi per år jämfört med det nationella snittet på ca 1 000 000 kWh per år, till vilken kategori Gimo tidigare hörde. Lägre energianvändning, lägre servicekostnad och optimerad värmeåtervinning resulterade i att den CO₂-baserade tekniken beräknades ha en betydligt lägre livscykelkostnad i jämförelse med traditionella system. Östhammars kommun såg därför endast fördelar med användningen av koldioxid som köldmedium.

Så fungerar kylsystemet

Ishallens kylsystem är av typen ”direkt”, där koldioxid används både som köldmedium och som köldbärare, vilket gör systemet till det första i sitt slag i Europa. Koldioxid har bra egenskaper för distribution av kyla och dessutom kan man återanvända värmen på ett effektivare sätt än i dagens anläggningar. Värmsystemet har utformats för att passa just koldioxidens egenskaper så att så mycket värme som möjligt kan återanvändas.

Hjärtat i anläggningen är det transkritiska CO₂-kylaggregatet, med en dimensionerad kyleffekt på 250 kW. En av finesserna här är att tack vare värmeåtervinningsegenskaperna hos köldmediet CO₂ är det ett och samma aggregat som skapar både den kyla och den värme som behövs i anläggningen. Tekniken är väl beprövad eftersom det är samma slags aggregat som numera används i många livsmedelsbutiker runtom i Europa.



Värmeåtervinningssystemet.

Flera fördelar

I köldbärarkretsen har koldioxid flera fördelar jämfört med traditionella lösningar. Bland annat är koldioxiden mer lättflytande och snabbare på att distribuera kyla, vilket minskar energiåtgången i form av pumpenergi. Mätningar som utförts i ishallar visar att omkring 20 procent av ett traditionellt kylsystems energianvändning går till kringutrustning, såsom fläktar och pumpar. Genom lägre tryckfall i en köldbärarkrets baserad på CO₂ kan pumpeffekten för att distribuera kyla minskas från ca 5 kW till 0,5 kW, vilket har gjort att andelen elenergi till kringutrustningen i t.ex. Gimo endast är 2-3 procent.

Rören i pisten, dvs. underlaget för isbanan i hallen, måste dock anpassas eftersom koldioxid arbetar med betydligt mycket högre driftstryck än traditionella köldbärare. Förr använde man svetsade stålrör, men sedan några år tillbaka använder man mer lätthanterliga kopparrör, vilka anpassats för just ispister. Vid renoveringar av traditionella kylsystem, där man inte behöver åtgärda ispisten, kan ett indirekt CO₂-system med t.ex. ammoniakvatten som köldbärare i plaströren också ge mycket goda resultat.

-Så optimeras värmeåtervinningen

Det installerade värmeåtervinningssystemet fungerar enligt den så kallade vattenfallsprincipen som skiljer anläggningen i Gimo från traditionella kylanläggningar. Syftet med principen är att ta ut värme till

olika värme-användare i temperatursteg, där det som behöver högst temperatur ligger i ett första steg och det som klarar sig med lägre temperatur följer därefter. I det här fallet ligger slingtankar för tappvarmvatten först, där man tar ut värme vid cirka 60 °C. I nästa steg kommer värme till avfuktaren, sedan radiatorer, läggvatten, ventilation och tjälskydd. Sist ligger ytterligare slingtankar som används till förvärmning av tappvarmvatten och läggvatten. På så sätt optimerar man temperaturprofilen och därmed värmeåtervinningen.

Till det kombinerade kyl- och värme-pumpsystemet har dessutom kopplats ett geoenergilager som erbjuder ytterligare möjligheter såväl under varma perioder som under kalla. Under varma perioder kan man förbättra underkylningen, och således öka energieffektiviteten, genom att lagra överskottsvärme i de 200 meter djupa borrhålen. Denna värme kan sedan återanvändas under kallare perioder då efterfrågan på värmeåtervinningen ökar.

I och med den optimerade värmeåtervinningen kommer ishallen att kunna täcka sitt eget värmebehov. De facto har anläggningen visat sig så effektiv att man även räknar med att kunna exportera värme till andra byggnader i närheten.

Styrsystemet är hjärnan i anläggningen

När det gäller energisystemets samspel är det viktiga inte bara den fysiska integrer-

Forts. neste side

gen av dem utan att de också har en gemensam styrning som fungerar väl. I fallet Gimo ishall har man utvecklat ett PLC.

(Programmable Logic Controller) -styr-system som är själva hjärnan i anläggningen. Härifrån styrs och regleras inte bara kylsystemet utan också värme, varmvatten, avfuktning, geolager, frostskydd, ventilation samt belysningen. Det är således möjligt att synkronisera och/eller prioritera energisystemen vid behov, vilket närmast är en förutsättning för att kunna utnyttja den återvunna värmen på bästa sätt.

Lysande resultat - som syns på elfakturan

Efter den första säsongen 2014-2015 ser resultaten mycket lovande ut. Innan systemen uppgraderades var ishallens årliga totala energiförbrukning cirka 950 MWh, vilket motsvarar cirka 4 200 kWh/dygn under åtta månader. Efter uppgraderingen är energiförbrukningen nere på 1 630 kWh el/dygn eller totalt 296 MWh el under de första sex månadernas drift. Omräknat till en normal åtta månaders säsong skulle detta ge cirka 395 MWh el, vilket motsvarar en energibesparing på cirka 600 000 kWh per år, eller motsvarande en minskning av energikostnaderna på mer än 60 %. Samtidigt har värmeåtervinnings-systemet i Gimo ishall återvunnit över 450 MWh på bara sex månader, vilket är en del av förklaringen till den låga elenergianvändningen.

Säsongen har dessutom varit mycket innehållsrik med stor uppmärksamhet från nyhetsmedia och fackpress runt om i Sverige. Lasse Karlsson på Tekniska förvaltningen i Östhammars kommun tycker att det har varit spännande att möta reaktioner från användare och besökare och inte minst att se elfakturan varje månad. -Vi är väldigt stolta över att ha den här anläggningen. Skulle jag bygga en anläggning idag skulle jag bara ta in anbud på CO₂, eftersom fördelarna är så stora.

Framtidsutsikter

Den snabba utvecklingen av CO₂-kylsystem inom butikskylapplikationer har möjliggjort en snabb sänkning av komponent- och system-kostnaderna. Idag uppvisar CO₂-systemen mycket konkurrenskraftiga priser jämfört med traditionella system. Det sker också en snabb utbredning av serviceföretag som är utbildade i CO₂-tekniken, vilket borgar för god tillgång på



Kylaggregatet.

både potentiella serviceföretag och välutbildade tekniker.

Erfarenheterna från de första installationerna av CO₂-system i is-hallar är mycket positiva, vilket inte minst utredningen av Gimo ishall visar. De flesta relevanta driftsaspekter finns utvärderade och dokumenterade i en publik rapport. Utvärderingen har finansierats av Svenska Energimyndigheten och finns tillgänglig på utföraren EKA:s hemsida, www.ekanalys.se. Resultaten har drivit på intresset för CO₂-tekniken både i nybyggnation och som ersättare till utjänta system.

Under innevarande säsong, 2015-2016, har ytterligare tre CO₂-system installerats i svenska ishallar och flera är under projektering inför kommande säsong. Inte minst möjligheten till den enkla och effektiva värmeåtervinningslösningen som CO₂-systemen erbjuder har gjort att anläggningsägare nu kopplar dem till både sport-

och simhallar för att maximera nyttan av återvinningsystemen.

Sammanfattningsvis är det mycket troligt att vi just nu bevittnar ett paradigmskifte i hur ishallar försörjs med kyla och värme. Resultaten visar redan nu att detta högst sannolikt är vägen mot framtiden. System som använder naturliga arbetsmedier och dessutom erbjuder så stora energifördelar är helt enkelt framtidens system.

Jörgen Rogstam är verkställande direktör på EKA (Energi & Kylanalys) i Sverige och handledare för Cajus Grönqvist som studerar vid Aalto universitetet i Helsingfors och gör sitt diplomarbete vid EKA i form av en LCC analys, där han jämför CO₂ och NH₃ baserade kylsystem i ishallar.



Gimo ishall i användning.

20 graders vann fra 800 meter dype energibrønner

Og en dyp brønn på 800 meter kan erstatte syv grunne brønner på 200 meter

I Asker bores nå en 800 meter dyp energibrønn som skal varme kunstgressbanen på Føyka idrettsanlegg. Brønnen blir 500 meter dypere enn vanlige energibrønner, og like dyp som verdens høyeste bygning er høy.

Nybrottsarbeid

Det er et nybrottsarbeid Asker kommune nå går i gang med. Om det høstes gode erfaringer på Føyka, kan denne teknologien være høyaktuell i områder med tett bebyggelse hvor tradisjonelle energibrønner ikke er ideelle, sier seniorrådgiver Ingrid Slungaard Myklebust i Enova, som har støttet prosjektet med 2,56 millioner kroner.

Ønskebrønn

Så dype energibrønner finnes i dag kun til forskningsformål i Norge. Lykkes boringen i Asker blir dette den dypeste brønnen som brukes til reell oppvarming. I første omgang er det bare kunstgressbanen som skal varmes opp. Grunnvarmen skal erstatte bruk av propan, og reduserer derfor klimagassutslipp. Asker kommune håper imidlertid å kunne bruke teknologien i en forestående utbygging i Asker.

Utbyggingen vil øke Asker sentrums område med 60 prosent, og gir rom for boliger, hotell, forretninger, spisesteder, kontorer, ny fotballstadion, fine parker og plasser. Da er det viktig å få på plass framtidrettede varmeløsninger. Vi håper dype energibrønner kan være en av disse løsningene. Det er det vi nå får testet ut, sier varaordfører Leif Frode Onarheim i Asker kommune.

Godt kjent teknologi

Teknologien med bruk av energibrønner i fjell og varmpumper til oppvarming og kjøling av bygninger er godt kjent, og brukes allerede av mange innbyggere i Asker og andre kommuner. Disse energibrønnene er vanligvis 150-300 meter dype.

For lite tilgjengelig areal krevde dypere brønner

For å kunne hente opp mest mulig energi fra brønnene må disse ha en viss avstand seg i mellom. I det aktuelle utbyggsområdet i Asker er tilgjengelig areal for lite til det nødvendige antallet vanlige energibrønner. For å skaffe tilstrekkelige energimengder, måtte de derfor bore dypere ned for å finne varme med høyere temperatur.

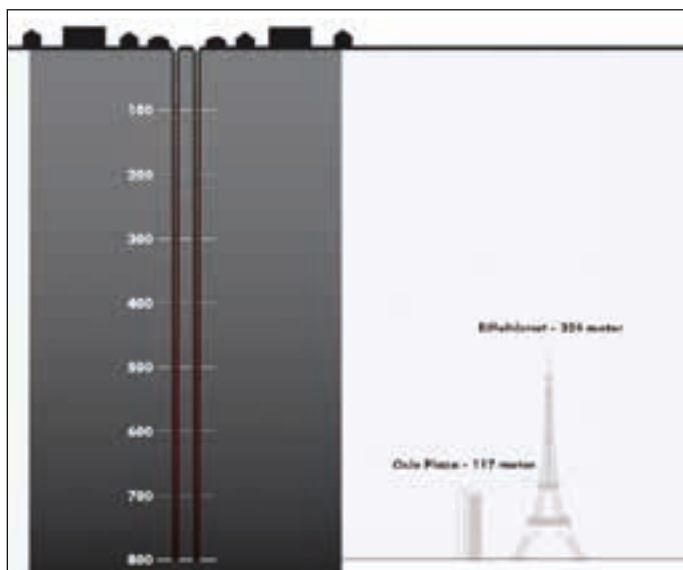
Temperaturer på 20 varmegrader

Mens en tradisjonell brønn kan levere varme på 4-6 grader, vil man på om lag 800 meters dybde få temperaturer på 20 varmegrader.

En brønn i stedet for syv

Dermed holder det med én brønn hvor man ellers hadde trengt seks eller sju.

Arealet som går til spille for selve boringen er minimalt: Selv om de to pilotbrønnene i Asker skal bli like dyp som ver-



På 800 meter finner man skikkelig varmt vann.

dens høyeste bygning er høy, er ikke diameteren på borehullet større enn på en vanlig vaskebøtte.

Utfordringer

Siden det er første gang det bores så dypt, er samarbeidspartnerne som står bak prosjektet forberedt på å møte utfordringer.

Det kan være vi treffer på store sprekker i fjellet som gjør at stein og grus raser ut, eller at vi støter på naturlige vannforekomster som gjør at boringen går sakte.

Båstad Boring

Vi skal også montere en helt ny type varmeveksler som må til for å få hentet opp energien fra brønnen, sier Nils Hanstad, avdelingssjef i Båsum Boring AS som har fått oppdraget.

Selv om utfordringene er store, roser Enova Asker kommune for viljen til å ta i bruk nye løsninger.

En dyp brønn er like god som 7 grunne brønner

Forts. neste side



Kraftige saker. Slik ser boreelementene ut.

Asker kommune borer Norges 800 meter dyp energibrønn

Vanlige energibrønner er ikke dypere enn 150-300 meter, selv om enkelte er så dype som 500 meter. Men i Asker skal det bores to stykk 800 meter dype brønner, få meter fra hverandre.



Vannspruten står når Båsum Boring borer 800 meter dyp energibrønn i Asker.

Foto: Øyvind Lie

Vann av 20 grader

Mens en tradisjonell brønn kan levere varme på 4-6 grader, vil man på om lag 800 meters dybde få temperaturer på 20 varmegrader.

Mye mer effekt

Dermed holder det med én brønn hvor man ellers hadde trengt seks eller sju.

I sentrale strøk med plassproblemer, vil dette være en stor fordel

Hver av de dype brønnene kan levere en effekt på 40-50 kilowatt. Gjennomsnittsproduksjonen over året blir imidlertid lavere.

Brønnene skal etter planen levere mellom 120.000 og 150.000 kilowattimer per brønn per år.

Rimelig nok er problemet

Men 800 meter er ingen grense for hvor dypt det er mulig å bore. Man kunne brukt samme teknologi som i Nordsjøen og kommet mye lenger ned.

Men målet her er å komme langt nok ned med en teknologi som er rimelig nok.

800 meter er satt som en grense på hva man kan klare med dagens teknologi innenfor økonomisk forsvarlige rammer,

Systemet

Systemet som skal brukes er lukket, med kollektor hvor vannet sirkuleres. For å få varmen mest mulig effektivt opp, skal det brukes såkalt koaksial-kollektor. Det innebærer at man bruker en slange som har en slange inne i seg. Man pumper kaldt vann ned i ringrommet, og så kommer det varmt vann opp i midten av det samme røret.

Lykkes den nye boringen i Asker, blir dette den dypeste brønnen som brukes til oppvarming

Og det kan tas i bruk i større skala

Tar risiko

Man er klar over at det kan oppstå utfordringer underveis i dette nybrotts-prosjektet. Veggene i brønnen kan rase ut og man

kan støte på naturlige vannforekomster som gjør at boringen går sakte.

Noen må gå i bresjen

Men det er fint at noen går i bresjen med utprøving av ny teknologi. Asker kommune vil tar en risiko, men det er slik det er å drive innovasjon. Hvis det blir vellykket, kan dette bli en god energiforsyning.

Ros til Asker kommune

Asker kommune bør også få ros som en progressiv kommune som våger å ta risiko og gå nye og spennende veier i energiforsyningen. Også Båsum Boring bør berømmes for innovasjon.

Kommentar

Med en grunnvannskilde på +20 grader i stedet for de normale +4-+5 grader, vil man f.eks. med en varmpumpe til gulvvarme få en eventyrlig COP p.g.a. det lave temperaturløftet.



Prosjektleder for Føyka-Elvely-utbyggingen i Asker, Kristine Andenæs, varaordfører i Asker, Leif Frode Onarheim, miljøleder i Asker kommune, Bjørn Nordby og avdelingssjef for brønn og energi i Båsum Boring, Nils Hanstad. Foto: Øyvind Lie.

Fortsettelse fra side 31

På 800 meters dyp har man temperaturer på 20 varmegrader

Jordvarme en verdifull resurs

I framtidens lavutslippssamfunn kan energien som finnes dypt nede i jorden bli en verdifull resurs. Da trenger vi forsøk som dette. Asker kommune viser i både i dette prosjektet og andre prosjekter at de er ivrige etter å ta i bruk innovative energiløsninger, og viser med det dette vei for andre norske kommuner, sier Ingrid Slungaard Myklebust i Enova.

Asplan Viak vil i samarbeid med svenske eksperter bistå Asker kommune og Båsum Boring AS med uttesting og gjennomføringen av prosjektet, som i tillegg til Enova-støtte har fått midler gjennom Innovasjon Norges OFU-ordning.

Den statlige støtten er helt avgjørende for at et slikt prosjekt kan bli realisert, sier Bjørn Nordby, miljøleder i Asker kommune.

Kommentar

Med en varmpumpe og vann av 20 grader får man en eventyrlig god COP om man f.eks. bruker dette i et gulvvarmeanlegg med tilførselstemperatur på 25 grader.

Helt ren is avgjørende for nye skøyterekorder



Du ser forskjell på den ekstra rensede curlingisen til høyre og den vanlige isen på «pingvinbanen» til venstre med det blotte øye.

Det begynte da man skulle ha EM i curling i Ishallen i Stavanger i 2013. Arrangørene var ikke fornøyde med vannkvaliteten som finnes i Norge.

Ville importere vann

Egentlig ville de importere spesialrenset vann fra Canada for å legge is til EM. Det protesterte vi på. Vi mente at vi har den kompetansen her i Norge, sier teknisk sjef på Sørmarka Arena, Inge Bjørnerem.

Ikke nok med det - han bestemte seg for å finne ut hva som finnes i nærområdet. Det er bare en mil fra arenaen til Klart Vann.

Vi gikk dit med parametrene som måtte tilfredsstilles for å kunne få den vannkvaliteten som skulle brukes i EM i curling. Det mente Klart Vann at ikke var noe problem, så vi sa til arrangørene at «vi har fått vann - glem Canada; vi fikser det selv».

Litt skeptiske var de kanskje, men det viste seg da de først begynte at dette var noe av det beste de noen gang hadde hatt, sier Bjørnerem.

Bort med humus

Poenget med å rense vannet som skal brukes til is, er å få bort alle urenheter.

Prosessen tar bort all humus, som vanlig vann har ganske mye av. Den tar ned innholdet til 2-4 ppm, forteller han.

Vannet er mye renere enn vanlig drikkevann

Etter curling kommer hurtigløp. Vannet skal renses til 400-metersbanen, også. Og staben hadde forberedt seg godt:

Vi dro til NTNU og var der på forelesning om vannkvalitet og is, sier den tekniske sjefen. Det finnes nemlig ingen fasit på hva som gjør isen god. Sørmarka Arena vil ha med seg universitetet på å finne ut mer.

World Cup

I januar 2014 kom ildprøven. Da skulle man arrangere World Cup, med alle verdens beste skøyteløpere. Vi var utrolig

spente alle sammen, sier Inge Bjørnerem.

Dette var nybrottsarbeid, og jeg kjenner ikke til noen som har gjort noe lignende, sier han.

Per Arve Leirvik i Klart Vann vil ikke gå i detalj om hvordan vannet renses, men bedyrer at det er brukt kjent teknologi. Kunsten er å sette sammen de riktige komponentene i en totalpakke som passer for det spesielle behovet. For Sørmarka renses vi for eksempel vannet mye renere enn det vi ville gjort for vanlig drikkevann, forklarer Leirvik.



Kjent teknologi, men satt sammen spesielt for å få rent vann til skøyteisen.

Stronger with Univar

Univar forbedrer Deres posisjon gjennom teknisk ekspertise, langsiktige løsninger, og ved å være stolt leverandør av:

DOWCAL® – Langtidsvirkende glykol til industrielle applikasjoner med god dokumentasjon og oppfølging.

NORDOL – Til jord og geotermisk varmesystem. Et alternativ til noe som har blitt brukt lenge.

info.nordic@univareurope.com | www.univar.com



Ny avtrekksluft-varmepumpe fra Bosch

Bosch Compress 4000 2.0 EW gjenvinner varmen fra ventilasjonsluften i huset til ny varme og varmtvann. Denne teknikken gir lave oppvarmingskostnader og et friskt innemiljø med effektiv ventilasjon.



Avtrekksluft-varmepumpen er helt nyutviklet med lavenergikomponenter og et avansert styresystem (Bosch ProControl 600) som gir høy energieffektivitet. Den moderne konstruksjonen gir også

lavere lydnivåer, mer varmtvann og en forenklet installasjon.

Compress 4000 2.0 EW er utviklet og laget for optimal energibesparing og oppfyller, alle kravene i ErP regulativet. Avtrekksluft-varmepumpen oppnår en årsvarmefaktor (SCOP) på 4,35 som gir en systemenergiklassifisering A+.

Avtrekksluft-varmepumpen er utstyrt med vår nyutviklede rustfrie spiralblander med smart forbrukstilpasset varmtvannsproduksjon opp til 285 liter 40 °C tappevann i komfortdrift.

Varmepumpen har en oppvarmingseffekt på 1,5 kW og leveres med elpatron som kan gi varmetilskudd på opptil 9 kW. Bosch Compress 4000 2.0 EW er en stillestående varmepumpe, 32 dB(A) på 1 meters avstand.

Denne varmepumpen er utviklet for å erstatte eksisterende eldre avtrekksluft-varmepumper uansett fabrikat, noe som gir smidig installasjon og større besparing. I kombinasjon med tilluftsaggregatet TA 450 får man et balansert ventilasjonsanlegg som oppfyller kravene for nye hus.

Robust arbeidslampe



Relektas har fått agenturet for CAT led lykter i Norge i en rekke modeller

Pivot Head Led Worklight er en oppladbar LED arbeidslampe som har et bredt flomlys med 15 meters lysstråle. Den gir 140 lumen og driftstiden er 4 timer. Hodet kan vinkles vertikalt i alle vinkler. En svingbar opphengskrok gjør det mulig å henge opp lykten i alle stillinger. Foten har magnetfeste som gjør at man kan feste lykten på alt metall.

Lykten drives av ett 3,7 V 2000 mAh Li-ion batteri og har egen ladeindikator. Det følger med lader, men den kan også lades gjennom USB kontakt. Dette er en robust lykt i ABS plast av industri kvalitet. Den tar liten plass og kan i mange tilfeller kan erstatte de større arbeidslampene.

Cat led lykter selges og markedsføres eksklusivt i Norge av Relektas AS.

Enkle, skybaserte ordre- og timeregistreringssystem



GSGGroup lanserer en ny tilbudsmodul i Smartday, selskapets enkle, skybaserte ordre- og timeregistreringssystem for små og mellomstore håndverks- og servicevirksomheter.

Smartday ble lansert i Norge og Danmark høsten 2015, og har allerede ca 8.000 brukere i over 2.000 selskaper.

Den nye tilbudsmodulen lar medarbeidere raskt og enkelt opprette tilbud

fra systemets Touch App mens de er ute i felt. Brukerne kan velge blant ferdig definerte tilbudsmaler eller lage nye tilbud. Tilbudene kan konverteres til aktive prosjekter og følger med ut i felt når det er tid for å utføre jobben. Modulen gjør det mulig å opprette "potensielle" kunder i kundekartoteket, og tilbudet kan sendes automatisk til kundens e-postadresse som PDF.

Informasjon, kontakt:

*Inge Hårsaker, Mobil: 400 06 819
inge.haarsaker@gsgroup.no*

GSGROUP AS

er en ledende europeisk utvikler og leverandør av komplementerende, lønnsomhetsfremmende løsninger og tjenester for mobil datafangst, flåtestyring, posisjonering av mobile objekter og feltregistrering. Hovedløsningene er Guard System for flåtestyring, søk/gjenfinning og elektronisk kjørebok, Smartday for ordre- og timeregistrering og Handyman, en komplett programvareløsning for mobil ordrehåndtering. Selskapet ble etablert i 1992 med hovedkontor i Sandefjord, og konsernet har salgskontorer i Oslo, Stockholm, Göteborg, København, Tallinn, Riga, Vilnius, Dortmund og Helsinki. GSGGroup har ca 120 ansatte og en årsomsättning på ca 142 millioner kroner (2014). AS Atlantis Vest er største eier. Mer informasjon på www.gsgroup.no

Utslippsfri tungtransport kommer på norske veier

Norsk varehandel blir først ut i Europa med store hydrogen-drevne lastebiler som nullutslipps-tiltak. Samarbeid mellom matgrossist og forskere har utløst et pionerprosjekt.

Av Svein Tønseth,
Gemini

Grossistselskapet Asko har vedtatt å starte produksjon av hydrogen til eget bruk. Selskapet satser på å ha sin første hydrogen-drevne lastebil klar til å levere matvarer til norske butikker i løpet av 2017.

Asko har i samarbeid med SINTEF utviklet et hydrogenprosjekt som er unikt både i norsk og europeisk sammenheng. Hydrogenteknologi har spesielt stort potensial som nullutslipps-alternativ for tyngre kjøretøy som skal trafikker lengre distanser. Det er nettopp dette Asko tar konsekvensen av. Selskapet går nå foran og blir en internasjonal pioner på feltet.

Kun vann fra eksosrøret

Den mest miljøvennlige måten å fram-



Med helgrønt hydrogen på tanken, skal lastebiler som dette kjøre matvarer ut til butikker i Midt-Norge. Kjøretøyet på bildet var den første distribusjonsbilen i Norge som gikk på bioetanol. Foto: ASKO

stille hydrogen på med eksisterende teknologi, er å bruke fornybar energi til å spalte vann til hydrogen og oksygen. I prosjektet til Asko og SINTEF skal strøm fra solceller brukes på denne måten. Hydrogenet blir helgrønt drivstoff for et transportabelt minikraftverk – ei brenselcelle – som lastebilen selv

vil frakte med seg. En elektrisk motor som får strømmen sin fra brenselcella, vil drive lastebilen fram. Fra eksosrøret kommer kun rent vann.

Hydrogenteknologi for et bedre samfunn

SINTEF er en stor aktør i europeisk målestokk innenfor hydrogenforskning.

Forskningskonsernet har prosjekter for rundt 50 millioner kroner i året på dette feltet. SINTEF er også representert i styret til non-profit-stiftelsen som på EUs vegne leder den felleseuropeiske forskningen på brenselceller og hydrogenteknologi. En satsing til 650 millioner euro innenfor transportområdet alene.

De siste årene har SINTEF også hjulpet flere norske transportbedrifter med å vurdere hva hydrogenteknologi kan gi av gevinster for bedriftene, og hvordan de kan ta teknologien i bruk.

Teknologi for et bedre samfunn

SINTEF har «Teknologi for et bedre samfunn» som visjon. Samarbeidet med ASKO om hydrogen lastebiler er et eksempel på at dette ikke er tomme ord. SINTEF har stadig flere kunder som viser sterk interesse for å ta i bruk hydrogen som drivstoff, og man forventer derfor å se flere slike prosjekter fremover.

Utslippsfri frakt av mat

Asko, som er grossistselskapet til Norges Gruppen, har gjort elektriske og hydrogen-drevne biler til et satsingsområde. I løpet av 2016 får Asko landets tre første elektriske lastebiler. Neste år kommer i tillegg de første hydrogen-lastebilene på veiene. Målet er 100 prosent utslippsfri distribusjon av matvarer, heter det i pressemeldingen fra selskapet.

Strøm i byen og hydrogen på landet

Selskapet skriver at hydrogenteknologi har et stort potensial som nullutslippsalternativ for lastebiler på lengre distanser, mens elektriske lastebiler kan egne seg mer for bynær distribusjon.

Hydrogen produksjon med solceller på lagerbygg

Hydrogenet skal produseres fra solceller montert på taket til Asko-lagret i Trondheim og lagres i egen tank på anlegget. Pilotprosjektet skal i første omgang testes

ut i perioden 2017-2019 på fire hydrogenbiler og ti trucker for intern logistikk.

Enova bidrar til prosjektet gjennom å støtte Askos investeringer i kjøretøy og hydrogenproduksjonsanlegg med i overkant av 19,6 millioner kroner. SINTEF er med i prosjektet og har de siste årene fungert som grossistselskapets rådgiver. Dersom pilotprosjektet er vellykket, vil Asko vurdere å etablere flere tilsvarende anlegg i Norge.

Ser hydrogen og batterier som fremtiden

Hydrogen er sammen med elektrisitet fremtiden når det gjelder drivstoff. Vi vil i stor grad selv produsere strømmen fra egne solcelleanlegg. Vi ønsker å være en spydspiss og pådriver for introduksjon og bruk av miljøvennlig teknologi. Innen få år er målet å ha realisert vår ambisjon om fornybart drivstoff i hele bilflåten, sier styreleder Torbjørn Johannson i Asko.

Forts. side 38

Hybridsystem med høyeste energirangering

Free Energys inverterstyrte varmepumper i effektområdet 2-12,1 kW har i kombinasjon med solfangere oppnådd høyeste energimerking (A+++), for både varme og varmtvann iht. det gjeldende Økodesign- og energimerkingskrav som trådte i kraft den 26. september 2015.

Økodesignkravet sammen med energimerkingskravet er felles for alle EU land og skal forenkle energimerking av oppvarmings- produkter.

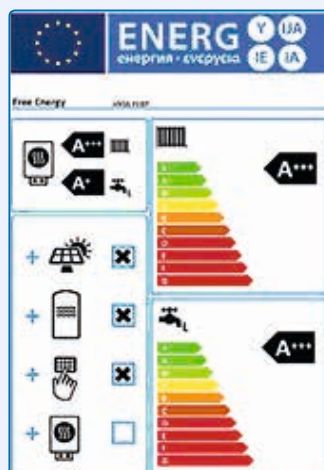
Nå innføres en markedskontroll for å sikre at varmepumpeprodukter på EU's felles marked oppfyller gjeldende lovverk. Markedskontrollen skal beskytte konsumenter og sikre rettfærdige konkurranseforhold mellom produsenter.

I Norge er det NVE (Norges vassdrags- og energidirekto-

rat) som fører tilsyn med at økodesign- og energimerkekravene overholdes. Produkter som ikke oppfyller økodesignkravene og kravene om energimerking, kan ikke omsettes i EØS- området.

NVE kan pålegge retting eller fatte vedtak om omsetningsforbud dersom det avdekkes ulovlige produkter etter produkter med uriktig merking.

Free Energys Hybrid Solar System (HYSS) når den høy-



este energi- merkingen for både varme og varmtvann på samtlige av sine tre varmepumpe modeller for villa markedet.

Solkretsen tilfører varme direkte til varmtvannsberederen

så snart temperaturen er tilstrekkelig høy. En stor del av året anvendes også varmen fra solfangerne for å høyne temperaturen på varmepumpens innkommende brine.

I noen driftstilfeller tilbakeføres også varme til borhull og mark- slynge. Ved å utnytte solvarmen der den gir best nytte, øker varmepumpens SCOP-combi (varme og varmtvann) til 5-7.

Kunden kan gjennom den medfølgende iPaden følge anleggets momentane varmefaktor og varmefaktoren over tid. Programvaren oppdateres automatisk så snart det tilkommer nye konfigurasjoner.

NIBE med ny inverterstyrt bergvarmepumpe

Med nye NIBE F1155/F1255 har NIBE totalt seks ulike inverterstyrte bergvarmepumper og det bredeste sortimentet på markedet. Den nye mellomstørrelsen dekker et klart behov innen rehabilitering og nybygg.



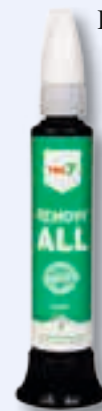
For 10 år siden var NIBE først på markedet med en inverterstyrt bergvarmepumpe. 10 år senere lanserer nå NIBE en ny inverterstyrt bergvarmepumpe, NIBE F1155/F1255 i mellomstørrelsen 3-12 kW. Med dette tilskuddet har NIBE nå inverterstyrte bergvarmepumper i tre størrelser (1,5-6 kW, 3-12 kW og 4-16 kW), og alle leveres med eller uten integrert varmtvannsbereder. Samtlige leveres i 3 x 230 V og 400 V (3-fase+0).

Etterspørselen og behovet for en inverterstyrt bergvarmepumpe i denne størrelsen er stort blant mellomstore boliger både ved rehabilitering og for nybygg.

Nye NIBE F1155/F1255 kan kobles til internet via NIBE Uplink for ekstern styring og kontroll, uansett hvor man befinner seg.

Løsningen mot problemsmuss

Relekta har lansert løsningen for fjerning av herdet fugemasse og byggsaum, samt limrester, graffiti, maling, lakk og sot.



Det har lenge vært stor etterspørsel etter et produkt som fjerner problemsmuss som herdet fugemasse/buggskum, limrester, graffiti, maling, lakk og sot, og nå er Relekta kommet med Remove All, et nytt produkt i Tec7-serien. Det er et svært kraftig vannoppløselig rengjøringsmiddel som samtidig er miljøvennlig og skånsom mot huden. Remove All trenger gjennom og løser opp massen slik at denne enkelt kan skrapes vekk. Den fordampes svært sakte og fortsetter å virke helt til den blir vasket vekk med vann. Med tilstrekkelig virketid vil den derfor klare å løse opp selv svært hardt sittende masse som herdet fugemasse og byggsaum. Den løser også opp rester av lim og tape, trykksverte, blekk, tusjflekker, graffiti, maling, løsemiddelbasert lakk, samt fjerner sot, koks, karbonavleiring og herdet olje/fett.

Güntners FLAT Vario og VERTICAL Vario med millioner av enestående løsninger

Med de modulbaserte variantene i den nye Vario-familien setter Güntner en ny standard: Den store variasjonen for de individuelt konfigurerbare kondensatorene leverer alltid den teknisk optimale løsningen med standardenhetene. Uten at det koster ekstra tid eller penger.

Presis konfigurasjon – teknisk optimal løsning

Valg av en kondensator som er skreddersydd for anleggets behov forblir like enkelt som før, og skjer fort og enkelt takket være GPC (Güntner Product Configurator). Takket være den dynamiske konfigurasjonen av tilgjengelige varmeoverførere med sine variasjoner (rørmaterialer, -diametere, lamelleformer etc.) i forbindelse med et stort antall forskjellige vifter, skapes en tilpassningsdyktig enhet, som er fort og lett tilgjengelig, med et overbevisende forhold mellom pris og ytelse. De nye Vario-seriene tilbyr et effektområde fra 30 kW – 1800 kW og er konstruert primært for bruksområder i industri- og kommersiell kjøling, samt prosess- og serverromkjøling.

Egnet for praktisk talt alle bruksområder

I tillegg til de mest utbredte og nye syntetiske kjølemidlene, kan naturligvis også naturlige alternativer som ammoniakk, CO₂, hydrokarboner (f. eks. propan, velges som medium. Gasskjølerne GGHV og GGVV kan arbeide med et maksimalt driftstrykk på 120 bar. Tilbehørsutvalget for Vario-seriene er omfattende. I tillegg til det mest utbredte tilbehøret som vibrasjonsdempere og forlengede føtter, er for eksempel inspeksjonsluker og rengjøringsåpninger tilgjengelige. I tillegg kan tilgjengeligheten til rør-coilen forbedres ytterligere ved hengslede vifteplater.

Fremtidsrettet teknikk

Og samtidig er rør-coilen på det tekniske nivået optimert for alle væsker på imponerende måter: Kjerneordiameter



og -materialer kombinert med lamellgeometri danner et optimum av maksimal effekt og minimal rørvolum. De nye kondensatorene kan dermed i stor grad bidra til å redusere kjølemidelfyllingen i et anlegg, og dermed senke din GWP-verdi. Et lavere fyllingsnivå kan dessuten bidra til å redusere antall forskrevne lekkasjekontroller iht. F-gass-forordningen.

Utallige fordeler

Ved siden av imponerende ”indre verdier” overbeviser de nye FLAT og VERTICAL Vario-kondensatorene med utallige ytterligere fordeler:

Husene er også oppgradert og optimert for transport og lagring. De høyeffektive viftene som selvfølgelig samsvarer med Økodesign-direktivet (2009/125/EF), er tilgjengelig både som AC- og EC-teknologi, og danner sammen med huset en optimal enhet med tanke på luft- og lydteknikk. For EC-viftene fins muligheter til ekstern styring ved hjelp av et 0 V – 10 V-signal. For en spesielt enkel installasjon og hurtig igangsetting fins det velutprøvde Güntner Motor Management med sitt reguleringskonsept som er spesielt tilpasset til kondensatorene, tilgjengelig som tilbehør for begge teknologier.

Sertifisert effekt

På grunn av den frivillige deltakelsen på Eurovent-”Certify All”-programmet, forplikter Güntner seg til å få alle produktserier kontrollert og sertifisert uav-

hengig. Dette fører til stabile og dermed pålitelige tekniske opplysninger. Dette ivaretar investeringen og garanterer sikkerhet innen planleggings- og driftssikkerhet med tanke på effekt og energiforbruk av det totale anlegget.

For å få en oversikt over alle kvaliteter i de nye FLAT- og VERTICAL Vario-kondensatorene, besøk nettsiden www.guentner.eu.

10 % av fjernvarme-produksjonen med varmepumper

I følge Statistisk sentralbyrå kommer omlag halvparten av netto produksjon av fjernvarme kom ved forbrenning av avfall (2,7 TWh) i 2015.

Den nest største energikilden var flisfyringsanlegg med en andel på rundt 20 prosent (1,1 TWh).

Elkjel utgjorde 12 prosent, mens fjernvarmeproduksjonen i varmepumpeanlegg utgjorde 10 prosent.

Bruken av oljekjel (fossil) er betydelig redusert de siste årene og sto bare for drøyt 1 prosent i fjor.

Av andre energikilder utgjorde spillvarme 3,3 prosent, gass (mest fossil, men også noe biogass) 3,5 prosent og bioolje snaut 1 prosent.

Ny standard for energisparing (EPC)

NS 6430 Alminnelige kontraktsbestemmelser for energisparing



Energisparekontrakter

er utbredt i USA, og også deler av det europeiske markedet for energitjenester har lykket i å øke bruken av energisparekontrakter på lokalt og regionalt nivå. For å fremme en tilsvarende utvikling også her - har Standard Norge, i samarbeid med ledende aktører, utviklet en ny Norsk Standard med tilhørende blanketter for anvendelse på dette viktige området.

NS 6430 utgis i mai og angir kontraktsbestemmelser til bruk ved inngåelse av en avtale om garantert energisparing mellom en oppdragsgiver og en energientreprenør.

Metoden som beskrives i standarden

går ut på at en energientreprenør står for planlegging og gjennomføring av energieffektive tiltak. Energientreprenøren avtaler en gitt besparelse med oppdragsgiveren og dette kontraktsfestes. Modellen overfører risikoelementet fra oppdragsgiveren til energientreprenøren. Energientreprenøren tar risikoen og dermed også kostnaden, dersom besparelsene ikke kan innfris.

Hvorfor EPC?

Det har lenge vært en målsetning å finne frem til ordninger som gjør bygninger tilnærmet energinøytrale. EPC vil være et viktig bidrag til gjennomføring av nasjonale målsetninger på dette området. Innsats på nye bygninger vil ikke være nok. Det kreves også en vesentlig oppgradering av den eksisterende bygg. EPC kan vise seg å bli et effektivt virkemiddel i arbeidet for å gjøre bygninger mer energieffektive.

EPC vil legge grunnlaget for økonomisk utvikling og renovasjon

i større skala enn gjennom mer tradisjonell entreprenørvirksomhet. EPC er miljøvennlig og gir lønnsomme energieffektiviseringstiltak, noe; om igjen gir lavere energibruk og lavere energiutslipp.

EPC er også et praktisk instrument for å måle og øke energiøkonomisering

som, i et bærekraftig perspektiv, er bra.

Oppnår en systematisk fornyelse av bygg og anlegg

Ved å anvende prinsippene i standarden, vil man oppnå en systematisk fornyelse av bygg og anlegg. I tillegg bygger man ny kompetanse hos driftspersonell og legger grunnlaget for bruk av energisertifikater.

Ser man på land hvor bruk av EPC er utbredt, synes potensialet å være stort, sier Hege Thorkildsen i Standard Norge som har vært prosjektleder for standarden.

Standarden kan brukes ved inngåelse av avtale om alle fasene og er lagt opp slik at gjennomføringsfasen og sparegarantifasen er en opsjon for oppdragsgiver.



En EPC kontrakt

En EPC Engineering Procurement Con-

FASER I EN ENERGISPAREKONTRAKT

En energisparekontrakt etter NS 6430 består av flere faser:

- Analysefasen innebærer at energientreprenøren analyserer hvilke energi- og driftsbesparingstiltak som er mulig å gjennomføre og kostnadene for å implementere dem. Energientreprenøren skal også beskrive en driftsmodell for hvordan tiltakene skal følges opp og garanteres under sparegarantifasen.
- Gjennomføringsfasen innebærer gjennomføring av de tiltakene som ble beskrevet i analysefasen. Det er viktig at tiltakene ivaretar både målsettingen med eiendommenes virksomhet og prosjektet. Gjennomføringsfasen går over i sparegarantifasen etter overtagesforretningen.
- Sparegarantifasen innebærer drift og vedlikehold av de gjennomførte tiltak, slik at eksisterende anlegg og nye investeringer som er gjort opprettholder sin funksjon og oppfyller de krav til funksjonalitet som er beskrevet i avtalen mellom partene. Energibesparelsene vil derved genereres årlig.

struction kontrakt består av et sett av energieffektiviseringstiltak.

Modellen sikrer at innsparinger som produseres av et prosjekt vil finansiere investeringen.

Fortsettelse fra side 35

Test under tøffe norske forhold

Markedsdirektør Audhild Kvam i Enova sier at Asko er blant de ledende i miljøarbeidet innen landtransport i Norge. Hun tror Asko-prosjektet kan bli viktig på lang sikt. Det er i dag begrenset kunnskap om hvordan hydrogendrevne lastebiler vil fungere under tøffe norske forhold. Dette prosjektet vil bidra til å bygge den kunnskapen, både hos Asko og andre aktører i inn- og utland. Lykkes dette prosjektet, vil det derfor åpne muligheter for å ta i bruk mer hydrogen i landtransporten, sier Kvam.

Nye energi- og forbruksmålere

Carlo Gavazzi lanserer nye modulære energi-/forbruksmålere med bakgrunnsbelyst «touch tech display». Disse leveres i utførelser for direkte måling 1-fase maks. henholdsvis 45A eller 100A, eller 3-fase maks. 65A.

I tillegg til måling og indikering av

energiforbruk kWh, har alle utførelser også måling og indikering av alle relevante parametere som strøm, spenning, aktiv effekt, reaktiv effekt, $\cos.\phi$, osv.

”Den nye målerserien leveres alternativt med pulsutgang, RS485 Modbus eller Mbus”.



Ny tillufts baffel for kjøling og oppvarming



Lindab Norge lanserer tillufts baffelen Munio for kjøling og oppvarming. Den er utviklet spesielt for installasjon i nedfореde himlinger med høydeforskjell, som for eksempel på hotellrom, i sykehus eller i andre lokaler hvor høydeforskjeller på himlinger forekommer.

Baffelen har lavere vekt og høyde enn eksisterende produkter som tilbys og den har god kapasitet på luftmengde og høy hygienisk ytelse.

Munio leveres som standardutførelse med Lindabs patentsøkte system for justering av luftmengde – JetCone. Det er et meget fleksibelt produkt med enkel innstilling av luftmengde og trykk. Produktet kan utstyres med nødvendig automatikk for en komplett løsning. Munio er Eurovent-sertifisert og testet etter EN 15116. Enheten er enkel å rengjøre ved å ta av ristene for tilkomst til kjøle- og varmebatteri.

Alfa Laval lanserer luftkjøler til oppbevaring av ferskvarer

Alfa Laval utvider Optigo-serien med den nye Optigo CCB – en luftkjøler spesielt designet for oppbevaring av frukt og grønnsaker, blomster, blomsterløker, kjøtt og fisk.

Optigo CCB fås i over 60 modulære utforminger, også for bruk med CO₂-

kjølemedier, noe som gir et minimum av dehydrering. Luftfunksjonen til Laval Optigo CCB er spesielt gunstig for oppbevaring av ferskvarer da den gir en jevnere luftfordeling, høyere relativ fuktighet og lavere dehydrering sammenlignet med tradisjonelle kjølere.

Nytt glass kan redusere behovet for kjøling

Solcelleforsker Fredrik Martinsen ved Institutt for energiteknikk (Ife) har funnet et materiale som skifter farge når lyset treffer det. Det kalles fotokromisme, glasset blir mørkt når solen skinner kraftig på det, og det går tilbake til opprinnelig farge når lyset fjernes.



I dag leveres det briller som blir jevnt mørkere når de kommer i sollyset.

Kan også redusere behovet for aircondition

Ife ser for seg at de nye vinduene også kan redusere behovet for aircondition og andre tiltak for kjøling, som eiere av boliger og industribygg bruker store summer på når solen steker som verst i sommermånedene.

Når solen treffer vinduet blir glasset automatisk mørkt, og verken lys eller varme slipper inn. Det er ikke selve vindusruten som blir mørkere, men et mikroskopisk belegg med oksygenholdig yttriumhydrid som «sprayes» over vindusrutene ved hjelp av en velbrukt industriprosess.

Den mystiske formørkningseffekten ble oppdaget ved en tilfældighet da Ife-kollega Trygve Mongstad gjorde eksperimentelle forsøk med det samme materialet i et forsøk på å utvikle en ny type billige solceller med nytt overflatebelegg.

Gol Kjøøl og Frys feirer 25år i Hallingdal

Ny hjemmeside og brosjyre

Jubileet markerer man med en ny hjemmeside: www.gkof.no og en enkel brosjyre som man sender ut i løpet av våren.



De siste 10 år har Anders Carlbom vært daglig leder.



Anders Carlbom daglig leder, Sverre Merødningen kjøletekniker, Svanhild Bøygard kontor, Hampus Gunnarsson kjøletekniker, Henning Lehn kjøletekniker.

Historie

Lorang Hansen fra Drammen Kjøøl og Frys AS startet et samarbeid med Einar Vebjørnsen på Geilo i begynnelsen av 90-tallet. Svigersønnen til Lorang, Terje Haukås, kom til Gol der han drev Gol Kjøøl og Frys AS alene frem til 2006, med samarbeid fra Drammen.

Sommeren 2006 tar Anders Carlbom over firmaet. Anders kom da fra Bravida Kyla som servicetekniker i Sverige til Elektroservice på Ål og fikk tilbud om at overta bedriften. Anders ønsket å prioritere rask service og tilgjengelighet for kundene sine. Hovedtjenestene er som navnet forplikter kjøøl, frys samt klimaanlegg og



varmepumper. Dette viste seg å være et bra trekk, som førte til at han måtte ansette flere i firmaet.

Bedriften fikk raskt en god vekst med oppdrag og kunder. Gol Kjøøl og Frys AS er F-gass sertifisert.

Direktivet betyr mer fokus på tette anlegg for å redusere utslippene av "F-gasser".

Gol Kjøøl og Frys AS
Sentrumsvegen 18, 3550 Gol
Postboks 215, 3551 Gol
Tlf. 320 76 050 / 99 25 16 80
E-post: post@gkof.no
Nettside: www.gkof.no

Energi & Klimateknikk ble stiftet 15. april i år

Energi & Klimateknikk AS har som næringsstrategi å selge produkter samt bistå med prosjekteringstjenester til installatører (rør, ventilasjon og kuldemontører) på prosjekter.

Veldig mange prosjekter består i dag av totalentrepriser. De fleste større entreprenører har egne ingeniører som tar detaljprosjektering selv, men mange mindre og mellomstore entreprenører kjøper ofte inn disse tjenestene hos rådgivere eller de prosjektere selv.

Firmaets strategi

er å bidra med både produkter og hjelp til forprosjektering, slik at kunden kan prise sin entrepriser så nøyaktig så mulig, og derfor være i stand til å vinne prosjekter. Dvs. at Energi & Klimateknikk AS som leverandør er med fra forprosjektering til overlevering.

Energi & Klimateknikk AS er et deleid

selskap mellom Øystein Neverdal, og Galletti S.p.A, en italiensk produsent av HVACR produkter, som har vært på det norske markedet siden tidlig 2000 tallet. Selskapet vil også håndtere ettermarked, service og support på de produktene som er solgt i Norge frem til nå, og i tiden fremover. Som en del av strategien bygges det nå opp et nettverk med kvalifiserte servicepartnere som kan ta oppstart, service og reklamasjonsarbeid med representasjon i hvert fylke.

Om Galletti Spa

Galletti Spa er en av Europas ledende produsenter av varmepumpe, kjølemaskiner, klimatekniske produkter som fancoils, og luftvifter.

I tillegg så er Galletti Spa en del av Galletti Group som består av produsentene:

- Galletti Spa, allerede nevnt over
- Eneren, spesialisert produsent av bergvarmepumper
- HiRef, spesialisert produsent av da-

taromskjøling, samt spesialbygde kjøle og varmepumper

- HiDew, spesialisert produsent av avfuktingsaggregater for alle typer behov innen prosess og næringsindustri, svømmebasseng, etc.
- Cetra, spesialisert produsent av ventilasjonsaggregater
- Tecno Refrigeration, spesialisert produsent av Kjøle og fryse aggregater til næringsmiddelprodusenter og matvarebutikker etc.

Energi & Klimateknikk AS representerer også produsentene som er vist ovenfor, med unntak av dataromskjøling fra HiRef.

Energi & Klimateknikk AS
Daglig leder er Øystein Neverdal
Baker Østbys vei 5 1351 Rud
Mobil 920 35 655
on@ek-teknikk.no

Köldmedier – alltid lika hett!

Nyheter och synvinklar i senaste numret av Heat Pump Centre Newsletter

IS THIS ISSUE:

- Alternative refrigerants for high ambient temperatures, air conditioning, computer cooling, and residential applications
- Overview of Renewable refrigerants
- Market report: Turkey

IEA HEAT PUMP CENTRE NEWSLETTER VOL. 34 NO. 1/2016

Refrigerants

Virtual Screening

PubChem 100,000,000 chemicals

≤15 Atoms
C, H, O, N, S, F, Cl, Br

Heat Pumps - A key technology for the future

56,203 Compounds

Optimized Thermodynamic Properties

1,234 Compounds

Final Candidates

Vilket köldmedium ska man använda i en viss värmepump? Man kan säga att det är en evigt het fråga. Även om detta är en ordlek, så är det helt sant i denna värld full av värmepumpande tekniker. Hoten mot ozonskiktet och vårt klimat har gett upphov till internationell och nationell lagstiftning, som har lett till innovation av nya produkter och återinförande av gamla. Det avspeglas också i valet av ämne för Heat Pump Centre Newsletter.

Ämnet för det nya numret av Heat Pump Centre Newsletter är Köldmedier. I Foreword ges en översikt av ämnet. Numret innehåller fem artiklar, som beskriver fallstudier, för både gamla och nya köldmedier. Köldmedier för luftkonditionering belyses, liksom brännbara köldmedier. Column i detta nummer är tvådelad, med två olika sätt att se på hydrofluoroolefiner (HFO). Numret innehåller också en marknadsrapport från Norge.

IEA Heat Pump Centre Newsletter ges ut av IEA Heat Pump Centre (HPC), som är ett internationellt informations-centrum för värmepumpande tekniker, tillämpningar och marknader. www.heatpumpcentre.org

IEA Heat Pump Centre Newsletter kan laddas ner via denna länk:
<http://www.heatpumpcentre.org/en/newsletter/Sidor/default.aspx>

KOMPRESSOR RENOVERING

- SANDBLÅSING
- RENGJØRING
- RENOVERING MED NYE PÅKNINGER
- MALING
- ERSTATNING KOMPRESSORER

VI RENOVERER KOMPRESSORER PÅ VÅRT SPESIALVERKSTED ELLER PÅ STEDET.

KJØPE NYE ELLER RENOVERTE KOMPRESSORER PÅ WWW.BCOOL.AS.

BCOOL A/S

SERVICE@BCOOL.AS
TEL: +45 86 36 19 29

BCOOL AS | TVEHØRN 19-12 | DK-8038 LYSTRUP | WWW.BCOOL.AS | TEL: +45 86 36 19 29

**ENERGI- OG MILJØVENLIGE KØLELØSNINGER
- TILPASSET JERES BEHOV ...**

**BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM**

NH₃Solutions[®]
We build green solutions

Nibe har levert en halv million varmepumper



Nibe feiret nylig at man hadde passerte en halv million produsert og levert varmepumper ved produksjonsanlegget i Markaryd.

For 35 år siden introduserte Nibe sin første varmepumpe. Det var en frånluft-

varmepumpe som heter Fighter Twin og består av to 600-millimeter moduler.

Nøkkelen

Suksesshistorien er basert på en Smålandsk målrettethet og mye hardt arbeid. Man har bygget opp Nibe på et konsistent grunnlag på det man tror på, og som passer dem.

Kommentar

Dette viser at Nibe har stått helt i spissen i en utvikling av en teknologi som nå er i ferd med å endre verdens bruk av energi.

Red

Fin utmärkelse för nollenergibutikk

Ett avansert kylsystem från Green & Cool spelade en avgörande roll när Walgreens bygde sin första nollenergibutikk - en byggnad som producerar lika mycket eller mer energi, jämfört med vad den förbrukar. Nu har butikken, som ligger i Evanston, Illinois, vunnet ett prestigefyllt pris i ASHRAE Technology Award.

Walgreens nollenergibutikk

byggdes 2013. För att nå målet investerades bland annat i solpaneler, vindturbiner, bergvärme, energi effektiva byggnadsmaterial och LED-belysning, samt ett kylaggregat med ultrahög verkningsgrad.

Green & Cools Sirocco-system

CO₂-lösningen för kylaggregatet och varmepumparna i butikken bygger på Green & Cools Sirocco-system, som har tre temperaturområden. Genom att kombinera varmepump och komfortkyla med den kommersiella kylan kan Walgreens spare 60 procent energi jämfört med traditionell teknik.

- Det är fantastisk roligt att Walgreens strävan efter att använda miljösmart teknik uppmärksammas på det här sättet. Från Green & Cools sida är vi naturligtvis hedrade och stolta över att ha bidragit med systemet för kyla och värme. Med det här projektet har vi visat att CO₂-tekniken har ett bredare användningsområde än endast butikskyla, säger Micael Antonsson, tek-

nisk chef på Green & Cool.

Walgreen med 8 000 butiker

Walgreens är med 8 000 butiker den största apotekskedjan i USA. Genom att testa olika innovativa lösningar hoppas företaget att nollenergibutikken ska fungera som ett skyltfönster för nyskapande, högpresterande design och grön teknik.

De bästa funktionerna ska efterhand användas i Walgreens övriga butiker. På så sätt hoppas företaget minska sin klimatpåverkan och leda utvecklingen mot ett ekologiskt hållbart samhälle.



Micael Antonsson, teknisk chef på Green & Cool

ASHRAE

American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers är en amerikansk branschorganisation.

Det var under ASHRAE 2016 Winter Conference i Orlando i januari i år som Walgreens fick utmärkelsen i kategorin Kommersiella byggnader.

COWI vant konkurransen

Nordisk Energiforskning (Nordic Energy Research) utlyste i april en konkurranse om en ny veileder for planleggere, og teknisk løsning for et demonstrasjonsanlegg for *Fornybar energiforsyning og lagring i spredt bygde områder*.

Dette prosjektet vant COWI Danmark og Norge.

COWI Danmark, som har mye erfaring med denne typen anlegg, kjører prosjektet, mens COWI Norge stiller med spisskompetanse på varmepumper.



COWI Danmark/Norge vil utarbeide en rapport på 100-200 sider om fornybar energiforsyning og lagring i spredt bygde områder hvor varmepumper skal benyttes til oppvarming, og elektrisitet skal produseres fra fornybare og fluktuerende kilder.

Distribusjon og service på Howden kompressorer

Øyangen AS er nå eneste leverandør i Norge som er godkjent og sertifisert av Howden Compressors Ltd. som distributør, kompressor aggregatbygger og servicepartner for Howden Compressors.

Øyangen AS har 35 års erfaring med service og installering av Howden kompressorer.

Fra 2002, som sertifisert distributør og servicepartner for Howden Compressors, og fra 2012 som godkjent kompressor aggregat bygger.

Øyangen AS har i dag 11 ansatte og utfører salg og service på alle typer Howden kompressorer, marine og landbaserte kuldeanlegg, petrokjemiske prosessanlegg og kompressorer.

Ny teknisk sjef i Niprox



Ny teknisk sjef i Niprox er Trond-Atle Asphjell og nå vil Niprox vil bruke hans kompetanse til å vinne innpass for sin teknologi i for eksempel større kjøleanlegg.

Trond-Atle Asphjell begynte 1. mars som teknisk sjef i Niprox Technology AS i Florø. Han er sivilingeniør i maskin- og kuldetechnik fra NTH og har jobbet med energibruk og energieffektivitet i bygg og industri. Nå skal han bruke kompetansen til å åpne nye industrimarkeder for Niprox sin teknologi innen vannbehandling.

Han var med på å etablere Single-Phase Power AS, som har utviklet høytemperaturs varmpumper for industrien. Verdens største varmpumpe med denne teknologien er installert i Tine sitt

meieri på Byrkjelo i Sogn og Fjordane.

Gjennom FOU-prosjekt knyttet opp mot Skattefunn-ordningen har Niprox utvidet sin kompetanse rettet mot industrien. Dette og Trond-Atle Asphjell sin kompetanse vil Niprox bruke til å vinne innpass for sin teknologi i for eksempel større kjøleanlegg og dampanlegg.

Niprox ønsker å levere sin unike teknologi for oksygenfjerning til effektivisering av energibruk og vedlikehold/drift. Det gir mindre bruk av kjemikalier og andre miljøgevinster.

Lederskifte hos Releka

Den 1. mars overtok Olle Petter Andersen jobben som daglig leder i Releka etter gründer Rune Arnhoff som har ledet bedriften siden oppstarten i 1977.

Fra 1977 har Releka bygget opp et landsdekkende salgssapparat til bygg, vedlikehold og reparasjon og utviklet seg til å bli en bedrift med 110 ansatte. Omsetningen har vokst fra 20.000,- i 1977 til 250 millioner kroner. Selskapet ble solgt til svenske Indutrade AB i 2015.

- Vi startet med en oppladbar loddebolt i 1977, og det har utviklet seg til en komplette serier av bygge-, reparasjons- og vedlikeholdsprodukter, sier Rune Arnhoff. Da tiden var inne for å selge bedriften var det viktig å finne en kjøper som kunne ta vare på selskapets kultur og ansatte. Jeg har hatt som filosofi at Releka er en menneskebedrift – ikke en industribedrift eller salgssbedrift. Valget falt derfor på svenske

Indutrade som spesialiserer seg på kjøp av lønnsomme kvalitetsbedrifter og har som policy å beholde bedriftens kultur.

Ny daglig leder Olle Petter Andersen kommer fra stillingen som Salgsdirektør Office i Antalis AS. Før dette har han lang fartstid fra Xerox som Country Manager for Xerox Supplies i Norge. Han er utdannet MBA fra University of Denver.



Ny daglig leder Olle Petter Andersen (til venstre) overtar Tec7-stafettpinnen etter gründer Rune Arnhoff i Releka.

Sempa Energi fusjonerer med SGP Varmeteknikk

Fra og med 1. mai i år er Sempa Energi AS på Nyborg i Bergen en del av SGP Varmeteknikk AS.

Sempa Energi ble startet av Kjeld Nordentoft i 1989. I 2007 ble 75 % av Sempa Energi kjøpt av SGP Varmeteknikk og selskapene har sammen utviklet markedet på Vestlandet i en positiv retning. Høsten 2015 ble gjenværende aksjer i Sempa Energi kjøpt opp av SGP Varmeteknikk.

Sempa Energi har i dag fem ansatte. Samtlige vil fortsette i SGP Varmeteknikk AS med å betjene VVS-markedet på Vestlandet med kvalitetsprodukter. Sempas hovedprodukt er knyttet til elektrokjeler som de importerer, kvalitetssikrer, markedsfører og leverer. Sempa vil bestå som produktnavn for denne serien elektrokjeler på det norske markedet.

Ny salgsingeniør hos Novema kulde



Truls Gulbrandsen startet 18 april i ny jobb som salgsingeniør i Novema kulde. Han kommer fra stillingen som daglig leder i ProRef AS og har lang fartstid i bransjen. Novema kulde ønsker med dette å styrke sin posisjon i et marked i rask utvikling, og er med ansettelsen av Truls Gulbrandsen enda bedre rustet til å gripe de utfordringene og mulighetene vi ser fremover sier avdelingsleder Ketil Alf Torp.

Truls startet som Kuldemontørlærling allerede i 1994 og har siden det både videreutdannet seg og innehatt ulike roller i kuldebransjen.

Teknotherm Marine

Flyttet produksjonen av el. tavler fra Kina til Norge!

I årevis hadde Teknotherm Marine fått produsert el. tavlene til sine standard kjøleløsninger for skip hos en ekstern leverandør i Kina, men i løpet av høsten i fjor skjedde det noe. Kalkylene pekte alle i samme retning: Dette kan vi gjøre billigere i Norge med minst like høy kvalitet.

Jon Aksel Brynildsen ny direktør

Jon Aksel Brynildsen overtok direktørstolen i oktober. Rundt nyttår var arbeiderne på verkstedet i Halden i sving med norskproduserte el. tavler, og etter noen måneder med testproduksjon er konklusjonen klar: Dette lar seg gjøre.

Standardtavler

Det er viktig å merke seg at det er snakk om el. tavler til standardanleggene som produseres i Kina. Spesialanleggene som produseres i Norge har hatt norskproduserte el. tavler hele veien.

– Dette er selvfølgelig noe vi er veldig stolte av, og det er ingen tvil om at vi leverer høy kvalitet. Kundene skal aldri være redde for at de får noen B-vare fra oss, og når vi klarer å lage det kostnadseffektivt i Norge sammenliknet med Kina, har gutta i produksjonen her lov til å være stolte, sier direktør Jon Aksel.

Teknotherm Marine opprettet en fabrikk i Wuxi i Kina i 2008, og den skal fortsette å produsere det Brynildsen kaller standardprodukter.

Teknotherm-sjefen sier valutakursen også er en vesentlig faktor for at produksjon i Norge igjen er blitt konkurransedyktig.



En typisk Teknotherm kjølemaskin med tilhørende el. tavle. Det er el. tavleproduksjonen som nå er hentet hjem til Norge.

(Foto: Stein Jarle Olsen)

Nytt kontor i Bergen

Selskapet har akkurat opprettet en ny avdeling i Bergen. Det er signert 14 personer, hvorav åtte er ingeniører eller sivilingeniører og det skal de signeres tre til. Man fikk enorm respons på disse stillingene, i alle fall et tresifret antall. Og det

er jo ingen tvil om at mange av dem kom fra oljebransjen. Det er ikke ofte man kan velge fra øverste hylle, så sånn sett er det jo et fantastisk tidspunkt å ansette på.

Utnytter markedsnedgangen positivt

Brynildsen sier selskapet benytter nedgangen i markedet til å utvikle nye og forbedrede produkter.

FAKTA

- Opprinnelig en avdeling av Lehmkuhl Industrier, som etablerte Halden-kontor i 1973.
- I dag eid 60 prosent av Heinen & Hopman-konsernet og 40 prosent av norske Eagle AS.
- Leverer ventilasjons- og kjølesystemer til skip, fiske- og offshorefartøy.
- Hovedkontor i Halden, ellers avdelinger i Bergen, Ålesund, Tromsø, Szczecin, St. Petersburg, Gøteborg, Istanbul og Wuxi.
- Har levert over 4000 systemer til skip over hele verden.
- Omsetning på 231,1 millioner kroner i 2015, resultat på 14,3 millioner før skatt.

Kilde: www.tu.no



Teknotherm sjef Jon Aksel Brynildsen (t.h) hentet hjem el. tavleproduksjonen til Norge. Det ga mer aktivitet på verkstedet for Tron Bjerke og Arild Strøm.

Foto: Stein Jarle Olsen

Kjøler maten med ull

Nettbutikken Duggurd leverer det økologiske kjøttet sitt pakket i ull, skriver Oikos.no. Ulla holder bedre på temperaturen enn hamburgerboksene og fiskekassene i isopor. Samtidig passer den på fuktigheten, og er helt naturlig.

Ull har holdt maten kald i minst 7000 år. Hæren til Hannibal brukte ull til å hente is fra fjellene, sier Angeia Morris til Uikos.no. Hun er gründeren bak Wool-

cool. På et industriområde i England, mellom Manchester og Birmingham, fører hun og 45 ansatte arven fra Hannibal videre.

Duggurd er første bruker i Norge. Butikken tilbyr abonnement på økologisk kjøtt. Dyrene går ute, produktene er uten tilsetningsstoffer, og kjøttet kjøres i ull. Duggurd gleder seg over å kunne bruke et naturlig materiale, og oppfordrer også



Ull har holdt maten kald i minst 7000 år. Hæren til Hannibal brukte f.eks. ull til å hente is fra fjellene.

kundene til å returnere emballasjen neste gang de bestiller.

Nyttige tips om tørrkjølere



Novema Kulde har lagt en rapport på 52 sider på nett med nyttige og gode tips om tørrkjølere. Rapporten finner man på: <http://viewer.zmags.com/publication/5e3ee86c#/5e3ee86c/1>

Det er nyttige tips om

- Varianter
- Lydkrav

- Vifter
 - Regulering
 - Røropplegg
 - Frikjøling
 - Dimensjonering
 - Serviceareal
 - Spray Coil
 - Vanntilkobling
- og mye mer

Varmepumpeservice i Kristiansand offisiell distributør for Panasonic

Varmepumpeservice i Kristiansand blir ny offisiell distributør for Panasonic sin varmepumpesatsing i Norge.

- Vi er stolte over å være ønsket av Panasonic og kunne bidra til økt salg fremover, sier daglig leder Petter Ove Utgård i Varmepumpeservice.

Varmepumpeservice har solgt varmepumper i Norge siden 2006 og har i dag cirka 150 forhandlere over hele landet. Firmaet har de siste årene hatt en omsetning på mellom 40 og 45 millioner kroner.

- Med Panasonic sine modeller i sortimentet, forventer vi nye kunder og økt salg. Panasonic er og har vært et populært merke i Norge. Flere av våre kunder har etterspurt dette merket og nå kan vi tilby det, sier salgssjef Glenn Wiggo Lystad i Varmepumpeservice.

Varmepumpeservice i Kristiansand er også distributør for Mitsubishi Electric varmepumper og blir med dette offisiell

distributør for to av de ledende merkene i Norge. Samarbeidet med Mitsubishi Electric fortsetter som før.



Daglig leder Petter Ove Utgård i Varmepumpeservice.

Panasonic etablere Kompetansesenter i Drammen

Normann-Hellum og nyansatte Thomas Halvorsen jobber nå med å etablere et kompetansesenter for Panasonic, ProAcademy, her i Norge.

Her vil Panasonic sine varme-, kjøle- og ventilasjonsprodukter være utstilt og tilgjengelig for trening og opplæring. Senteret skal fungere som et samlingssted for Panasonic ProPartner-medlemmer, installatører og forhandlere.

På kompetansesenteret vil man tilby en rekke kurs og opplæringer. Alt fra introduksjonskurs til tyngre tekniske kurs, samt tilrettelagte opplegg etter våre ProPartners ønsker.

Man vil at forhandlerne skal være oppdaterte og dyktige på produktene våre slik at sluttkundene våre opplever kvalitet hele veien, sier Thomas Halvorsen.

Kompetansesenteret er planlagt åpnet i Drammen i begynnelsen av august. Pro Partner-programmet gir utvalgte forhandlere og installatører en rekke ekstra fordeler som direkte kontakt med service-teamet, salgs- og markedsføringsstøtte og tilbud om videreutdanning.

Ny i Panasonic



Thomas Halvorsen

Ett år etter at Panasonic Heating & Cooling åpnet sitt Norges-kontor utvider de og ansetter bransjeveteran Thomas Halvorsen. Året har vært preget av vekst, og Halvorsen skal styrke satsningen mot proffmarkedet. Thomas Halvorsen har lang erfaring i kjølebransjen og har også tidligere jobbet sammen med Norges-sjef Thor Harald Normann-Hellum.

Varmepumper vil være svært viktig i smarte energisystemer



Professor Per Lundqvist, tidligere president av IIR Commission E2 for varmpumper, understreker at varmpumper vil ha en unik rolle i fremtidens energisystemer.

Professor Per Lundqvist, tidligere president av IIR Commission E2 for varmpumper, understreker at varmpumper vil ha en unik rolle i fremtidens energisystemer. Varmepumper trengs i fremtiden energisystemer for å spare primærenergi, øke andelen av fornybar energi og dermed redusere klimapåvirkningen. Dette går igjen i nyere framtidens scenarier for å oppnå lavkarbon energisystemer og for å oppnå effektive og pålitelige varmpumpeanlegg. Varmepumper vil på sikt ha en stor betydning for å oppnå

smartere energisystemer. Smartkontroll av varmpumper kombinert med vesentlig bedre energi lagringsmuligheter vil stabilisere den elektriske energisystemet når antallet av energikilder basert på vind- og solenergi øker.

Et sterkere fokus på energieffektivisering og redusert bruk av primærenergi vil i fremtiden også legge press om bedre sesongytelser for varmpumpeanlegg.

Et resultat av økt systemeffektivitet og høy energidekning vil bli en viktig utfordring for varmpumpesystemenes

utforming. Derfor er det stor sannsynlighet for at vi i fremtiden vil få flere hybride systemer med en kombinasjon av varmpumper og vind- og solenergi.



Varmepumper vil ha en unik rolle i fremtidens smarte energisystemer.

ABK markerer samarbeid med Uponor ved å gi bort 1000 energikollektorer

ABK og Uponor har inngått en samarbeidsavtale hvor Uponors fabrikk i Sverige eksklusivt produserer energikollektorer for ABK til det norske markedet. Dette nye samarbeidet kickstartes ved at ABK gir bort de første 1000 energikollektorene som blir tilknyttet en NIBE bergvarmpumpe.

De nye energikollektorene fra Uponor er av høyeste PE-100 kvalitet og er både «P»-merket og bærer Nordic Polymarks kvalitetsstempel. I tillegg har kollektorene løpemeter-indikering slik at det lett kan avleses hvor mange meter energikollektor som er satt i energibrønnen.»

Kampanjen gir ABK anledning til å belyse viktigheten med å tilknytte NIBES varmpumper med en tilstrekkelig lang energikollektor og at en dermed unngår

for lave temperaturer i energibrønnen som igjen gir redusert effekt og besparelse.

En energibrønn er ment å levere varme også for fremtidige generasjoner og rett kvalitet og rett lengde på energikollektoren er helt essensielt.»

Rent praktisk vil brønnboreneren som er kunde hos ABK få energikollektoren fra Uponor uten kostnad. Verdien av energikollektoren krediteres videre til varmpumpeinstallatøren som igjen krediterer sluttbruker. Kampanjen vil bli støttet av betydelig markedsføring og forhåpentligvis øke interessen for energibrønner generelt.

Ofta glemmer forbrukeren å ta hensyn til at energibrønnens levetid er på linje med bygningens grunnmur, og at investeringen må sees på separat fra selve varmpumpen som vil ha en lavere teknisk levetid. En energibrønn som leverer gratis

varme til bygningen i flere generasjoner er ment å skulle øke verdien på eiendommen ut over kostnaden.



**SALGSANSVARLIG
KJØLEPRODUKTER**

Ingeniørfirmaet Theodor Qviller AS ønsker å styrke seg med ny kollega: **Salgsansvarlig kjøleprodukter mot proffmarkedet**

For spørsmål rundt stillingen, ta kontakt med adm. dir. Jens Frydenlund, 47 40 34 28 eller jens.frydenlund@qviller.no.

Søknadsfrist: snarest. Se www.kulde.biz

Årets Enovatilskudd-bedrift

Rørleggerbedriften K. Lund hedret for klimainnsats gjennom salg av varmepumper



K. Lund hedret for klimainnsats (f.v.): Mari Tegnander Solligard (Enova), Øystein Strøm, Steinar Valstad, Øivind Korsnes (alle K.Lund) og Anna Barnwell.

Rørleggerfirmaet K. Lund i Trondheim mener norske håndverkere har en helt avgjørende rolle for å få norske boligeiere til å velge framtidsrettede energiløsninger.

Årets Enovatilskudd-bedrift

12. april ble de kåret til Årets Enovatilskuddbedrift på grunn av innsatsen de selv har gjort for å promotere slike løsninger.

– Dette var en veldig hyggelig beskjed å få. Vi har drevet med utskifting av oljebaserte anlegg til miljøvennlige og energieffektive varmepumper siden 2007. Nå leverer vi ca. 50 varmepumpeanlegg i året. Ettersom en oljefyr forurenser like mye som flere personbiler, bidrar vi gjennom utskiftingene til både mindre lokal forurensning i byen vår og lavere klimagassutslipp. Det er hyggelig at denne innsatsen blir lagt merke til, selv om det selvfølgelig er boligeierne som går for disse varmepumpeløsningene som skal ha mestepar-

ten av æren, sier service- og markedssjef Øivind Korsnes i K. Lund.

– Det synlige beviset på at K. Lund har gjort en god jobb ser vi på det høye antallet kunder de har som har benyttet seg av Enovatilskuddet. Over 30 K. Lund-kunder fikk penger tilbake gjennom Enovatilskuddet i fjor. Vi vil også trekke fram samarbeidet K. Lund har med oljefri.no og Naturvernforbundet, sier Barnwell.

Hensikten med prisen

er å anerkjenne den viktige jobben rørleggere og andre håndverkere og leverandører har som ambassadører for energi- og klimatiltak.

– De er boligeiernes viktigste rådgivere, og kan legge til rette for at flere velger de energieffektive og framtidsrettede løsningene lavutslippssamfunnet krever. Mange gjør en veldig god jobb. Det ser vi ikke minst på alle de gode kandidatene som ble forslått til denne prisen, sier Barnwell.

Ikke alle bedrifter

anbefaler Enovatilskudd

Samtidig viser undersøkelser Enova har gjort at det varierer i hvilken grad firmaene anbefaler smarte energi- og klimatiltak og mulighetene som finnes i Enovatilskuddet.

– Flere av leverandørene vi har snakket med hevder at kundene ønsker den billigste løsningen, selv om det ikke alltid er den beste, og at pris er det som til syvende og sist avgjør hva boligeierne velger, sier Barnwell.

Korsnes mener derimot at håndverkere må bruke sin kompetanse til å gi tilstrekkelig rådgivning slik at kunden velger den løsningen som er best for dem.

– Alle må være konkurransedyktig på pris – også K. Lund. Men vi er like opptatt av at det skal være god kvalitet på det vi leverer av produkter og tjenester. Det kan vi aldri gå på akkord med. Det betyr at vi må være tydelig på hva som er gode løsninger og hva som er mindre gode løsninger. Når det kommer til varmepumper, er det heldigvis slik at de pumpene som gir den beste komforten for boligeieren også er de mest klimavennlige.

Håndverkere må bruke sin kompetanse

Øivind Korsnes sier at nøkkelen til å få med boligeierne på gode miljøtiltak, er at håndverkere bruker kompetansen sin til å gi gode råd og levere tjenester av høy kvalitet. Da vinner de også kundens tillit.

– Kundene våre er fornøyde og stolte over anleggene sine. Da fungerer mange av dem som ambassadører for oss. Det gir oss nye oppdrag og fører til enda flere miljøvennlige anlegg, oppsummerer Korsnes.

EU med veikart for å etablere klimatjenester i Europa

Formålet er blant annet å stimulere til økt privat finansiering av klimatilpasning.

Under åpningen av ECCA, en europeisk konferanse for klimatilpasning i København 12.-14. mai, var marsjorden



til klimaforskerne klar: Skap et marked med etterspørsel,

fyll den med klimatjenester av høy vitenskapelig kvalitet og eksporter denne modellen til resten av verden.

Det Europeiske veikartet for klimatjenester ble lansert 17. mars i år og er utarbeidet av en ekspertgruppe.

Forts. side 53

Industrieventyret i Fresvik fortsetter



Fresvik Produkt ligger i er en liten frodig jordbruksbygd på sørsiden av Sognefjorden.

I 1980 startet Fresvik produkt med produksjon av kjøle- og fryserom, fryseromspaneler og dører i den lille Vestlandsbygda på sørsiden av Sognefjorden. Det var i seg selv en bragd fordi svært mange gründere stopper opp etter kort tid og Fresvik ligger ikke akkurat sentralt til i Norge.

Men det virkelige store industrieventyret er at Fresvik Produkt, som eneste norsk produsent av kuldeutstyr fortsatt er i full drift. Året 2015 var et godt år og i 2016 går produksjonen for fullt med to skift og fullt trykk i markedet.

Jobber i et tøft marked

Og det er ikke noe lett markedet man konkurrerer i. Store utenlandske produsenter som masse produserer kjøle- og fryse paneler i stor skala. Løsningen ligger i at man har stor fleksibilitet og det legges stor vekt på kvalitet. Det er særlig på spesialløsninger av mindre kjøle- og fryserom at bedriften er sterkest i konkurransen. Men dette krever tilpasninger og gode oppfølginger. Fresvik Produkt leverer i dag skreddersydde isolasjonspanel til kjølerom, fryserom og næringsmiddelbygg i tillegg til Fresvik dører, kjøleport og fryseport.

Man har valgt helt å avstå fra å levere maskinelt utstyr, men man har et meget godt nettverk av lokale firmaer som kan stå for selve monteringen.

Kronglete transport

Idylliske Fresvik er en liten frodig bygd med sauer, jordbær og bringebær dyrking med et par hundre innbyggere. Det ligger ca 30 km fra tettestedet Vik i Sogn og veien til Fresvik er ingen spøk. Først i 1976 fikk man veiutløsning. Tidligere transport var basert på båt på Sognefjorden. Veien til Fresvik er smal og svingete og rasatsatt både sommer og vinter og med stadige steinsprang. Det er også ofte kollisjoner med hjort som krysser den smale veien. Og på denne smale veien skal alt inn og ut og ofte med små tidsmarginer.

Starten

Det hele startet i 1980. Saubonden Botolv Hov dyrket også jord-

bær i den frodige bygda Fresvik ved fjorden mellom høye fjell og like under Fresvik breen. Jordbærene måtte han frakte med båt over fjorden til kjølelageret på Leikanger i all slags vær. Som det driftige gründeren han er, kom han på ideen om å bygge sitt eget kjølelager og ikke nok med det. Etter en studiereise til England valgte han å bygge en fabrikk for kjølerom i 1980 i den bortgjemte bygda. Det var et spennende foretak og mye hardt arbeid før fabrikken kunne realiseres ved hjelp av mange, bl.a. 250 lokale aksjonærer, der Botolv selv var blant de største aksjonærene. Det gikk godt for det var og er stort behov for kjøle- og fryserom i Norge. Det skal heller ikke underslås at bedriften møtte motgang i enkelte perioder. Men man kan i dag si at det var en riktig investering.

Botolv Hov som i dag er 94 år bor fortsatt hjemme i Fresvik sammen med kona Kjellaug på 90 år. Og på toppen av det hele driver han fortsatt med et eget kjøle- og fryselager i Fresvik.



Kjellaug og Botolv Hov i Fresvik.

Produksjonen

Selve produksjonen foregår i en stor industrihall med to store presser, kalt gamlepressa og nypressa. Produksjonen foregår i to skift fra kl 7 om morgentil kl 11.30 om kvelden. Det er ombytting av morgen- og kveldskiftet hver uke. De som arbeider på ukens aften-



Det hele begynte med jordbær Jordbærdyrkeren Botolv Hov forsto at jordbærene måtte ha et kjølelager, men det ble like godt en egen produksjonsbedrift for kjøle og fryserompaneler. I de senere år har også produksjonene av bringebær økt betydelig.



(f.v.) Gyda Bøtun adm. direktør, Jorun Kårtveit administrasjon, Merete Kvammen Feidje, Siri Otterhjell, transportansvarlig Agnieszka Szwed, Joanna Lekki og Siv Settevik, produksjonssjef.



Selve produksjonen er ikke spesielt strømlinje formet, men den har stor fleksibilitet og omstillingsevne og er preget av gode materialvalg, soliditet og kvalitet, noe som fører til svært få reklamasjoner. Og ikke minst trygghet for kundene.

skift har fire dagers uke slik at de er ferdige på torsdags kvelden. Dermed har de fri i tre dager i en lang weekend. Morgenskiftet jobber i fem dager til fredag etter lunsj.

Det som er mest bemerkelsesverdig er at nesten alle de ansatte bor i Fresvik eller dens nærhet. Enkelte som bor i Vik 3 mil unna kunne tidligere ofte oppleve problemer med å komme på jobben når veien inn til Fresvik er utsatt for ras i de bratte fjellssidene.

Nå er dette mye bedre etter at «vinter-tunnellene» inn til Fresvik ble åpnet. En tunnell er åpen bare i vinterhalvåret, og som går gjennom det mest utsatte området for snøras.

Det at nesten alle er fra Fresvik har både sine sterke og svake sider. Samholdet er meget godt og man kjenner hverandre som naboer. Men naturligvis er de også utsatte om bedriften, som den eneste i bygda skulle gå dårlig.

Dette er man oppmerksom på og en fleksibel arbeidsstokk er gull verdt om det skulle oppstå dårligere tider kan man krympe på skiftenes lengde.

Kvinnene kommer

Fra starten var det en typisk mannsbedrift, men kvinnene kommer. I dag er 7 av de ca 40 ansatte kvinner.

Produksjonssjef Siv Settevik, naturligvis fra Fresvik, forteller til



Produksjonssjef Siv Settevik foran en av de store pressene.

Kulde at hun begynte «på gølv» i produksjonen, men at hun fikk god hjelp av bedriften til å etterutdanne seg og at hun trives svært godt i bedriften.

Sjefen



Gyda Bøtun er Fresvik Produkts dyktige sjef.

Det har vært flere sjefer i Fresvik Produkt og dagens dyktige sjef er Gyda Bøtun, naturligvis fra Fresvik. Hun har arbeidet i bedriften siden ca 1990 og jobbet da med økonomi. Etter siviløkonom utdanning i Bodø med hjelp fra bedriften har hun steget i gradene og er i dag bedriftens adm. direktør. Det er ingen tvil om at hun har et godt grep på driften av Fresvik Produkt og hun vet godt om alle de ansattes mange gode sider og kanskje også noen svake sider.

Takk fra Trondheim Tekniske Fagskole

for turen til Bitzer og Schaufler Academy

Da vi gikk i første klasse ved Trondheim tekniske fagskole og bestemte oss for å dra på klassetur, ville vi lære noe framtidrettet med tanke på den økte bruken av CO₂, NH₃ og brennbare kuldemedier.

Etter å ha undersøkt litt ble vi alle enige om at vi hadde lyst til og besøke en av Bitzer sine fabrikker, og om de skulle ha noe tilrettelagt for studenter. Schløsser Møller tok kontakt med Bitzer som ordnet et fantastisk opplegg for oss på deres fabrikk og opplæringscenter i Rottenburg, utenfor Stuttgart.

Dette hadde ikke vært mulig uten støtte fra disse firmaene:

- Schløsser Møller,
- Bitzer,
- Norpe,
- Coolteam,
- Drammen Kjøl og Frys,
- Returgass,
- Moderne Kjøling,
- IAC-Vestcold Stokke,



- Artic Kulde,
- Kelvin,
- Novema,
- Reftec,
- Øyangen,
- Fresvik Produkter,
- Kuldetekniske Tromsø,
- Namdal Kjølservice,
- Kulde og El, Ålesund,
- Bartnes AS,
- Johnson Control,
- Sogn Kjølservice,
- Anser AS.



Fra Bitzers opplæringscenter i Rottenburg, utenfor Stuttgart.

Tusen takk for støtten!

For og få tilsendt rapport og flere bilder, send mail til: geir.gotaas@stfk.no



Har du sjekket tilstanden til kjølegassen?

SEND OSS EN PRØVE!

Isovator kan analysere tilstanden til kjølegass og olje.

For kjølegass kan vi identifisere komponenten(-ene) i blandingen, analysere vann- og syreinnhold og inndampningsrester. For olje tester vi vann- og syreinnhold.

Slike tester gir deg verdifull informasjon som kan påvirke funksjonen til kuldeanlegget.

For mer informasjon om analysen og prøvetaking, ta kontakt med vår laboratorieleder.

Europakommisjonen med strategi for oppvarming og kjøling for å styrke forsyningssikkerheten



Europakommisjonen la 16. februar fram den såkalte vinterpakken som skal styrke EUs energisikkerhet.

Energisikkerhet er en av hjørnesteinene i Energiunionen og pakken skal styrke EUs motstandsdyktighet mot mulige brudd på energiforsyningen gjennom å redusere energiavhengigheten av eksterne leverandører og gi EU de nødvendige verktøy i den globale energiomleggingen verdens ledere ble enige om i Paris i 2015.

I pakken vektlegger Kommisjonen be-

stemmelsen om mellomstatlige avtaler på energiområdet, såkalte IGAs (Inter-governmental Agreements), en strategi for LNG og gasslagre, en forordning om gassforsyningssikkerhet, og en strategi for oppvarming og kjøling.

Strategi for oppvarming og kjøling

Kommisjonen foreslår også en strategi for oppvarming og kjøling som skal fjerne hindre for dekarbonisering i bygg og industri. Disse sektorene forbruker halvparten av EUs energi. I strategien blir det også understreket at økt energieffektivisering og bruk av fornybar vil ha innvirkning på energisikkerheten.

Tekno optimist



Kronprins Haakon er opptatt av teknologi og ser lyst på fremtiden.

Han er en grunnleggende teknologi-optimist og er sikker på at vi stadig vil

se nye oppfinnelser som bidrar til å løse de utfordringene vi møter.

Han peker på fremveksten av produkter som folk vil ha, og som samtidig gjør noe bra for kloden.

Jeg er imponert over den norske holdningen til å finne nye løsninger og drive fremtidsrettet.

Man må finne løsninger for morgendagen. De løsningene som fungerte bra i går, fungerer ikke nødvendigvis så bra om ti år, sier kronprins Haakon.

Useriøs markedsføring av varmepumper

Det er bare fossil olje som blir forbudt fra 2020 og ikke selve fyringsanlegget med f.eks. biofyringsolje.

Jens M. Nyegaard i Fremo AS har sett seg lei den villedende og misvisende markedsføringen til Mitsubishi Varmepumper.

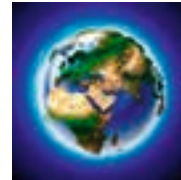
- Det blir totalt useriøst når de i radio-reklame, på web og facebook, og ikke minst gjennom blikvittfyren.no kommer med uriktige påstander, og som får publikum til å tro at hele fyringsanlegget må kastes ut innen 2020.

Det er overhodet ikke snakk om at man

må hive ut hele fyringsanlegget eller oljefyren før 2020. Det er den fossile oljen som det blir forbud mot å bruke. Det er i dag enkelt å konvertere fra fossil fyringsolje til Bio-fyringsolje. Dette er fornybare oljekvaliteter, som er godkjent av myndighetene.

Publikum må ikke bli forledet til å tro at hele fyringsanlegget skal kastes ut, noe som er fullstendig villedende.

Et globalt perspektiv på varmepumper og klimaanlegg



3 milliarder enheter

En analyse utført av International Institute of Refrigeration IIR anslår antallet ACR og varmepumpesystemer i drift over hele verden som på rundt 3 milliarder enheter.

Salg på US \$ 300 milliarder pr år

Globalt salg utgjør for tiden US \$300 milliarder pr år.

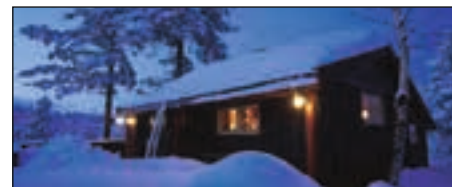
12 millioner personer

næringen har en bemanning på 12 millioner personer.

17 % av verdens strøm forbruk

Installasjonene står for 17 % av verdens store forbruk av elektrisitet.

El-boom i norske hytter



Det norske hyttelivet er på få år blitt mer elektrisk. 72 prosent av hyttene er nå tilkoblet strømmettet, og forbruket øker.

Mens strømforbruket i norske husholdninger har gått noe ned, har strømforbruket i norske hytter økt jevnt og trutt. Nesten tre av fire hytter er nå tilkoblet strømmettet. Og gjennomsnittshytta bruker 51 prosent mer strøm i dag enn for 13 år siden, viser tall fra Statistisk sentralbyrå.

Varmepumper spesielt godt egnet for det norske klimaet

Det er egentlig ikke spesielt kaldt i Norge fordi en stor del av bebyggelsen ligger ved kysten. Men fyringssesongen er svært lang, opptil 300 dager i enkelte strøk av landet. Og det er dette som gjør varmepumpen spesielt interessant under nordiske forhold.



AF Energi & Miljøteknikk AS er et selskap i AF gruppen ASA. Vi er markedsledende innenfor energieffektivisering, fornybar energi og energiservice for bygg og industri. Vi hjelper eiendomsbesittere og industri med å identifisere besparingspotensial, gjennomfører prosjekter med garanti for resultatoppnåelse og drifter deres tekniske anlegg. Vår energisatsing handler om smartere, mer energieffektive tekniske løsninger og gir lønnsomhet for kundens bunnlinje, men også for miljøet. Vår virksomhet innenfor Energiservice er i kraftig vekst i Østlandsområdet og vi søker nå etter flere dyktige serviceteknikere for rask tiltredelse.

Servicetekniker kulde

Arbeidsoppgaver for servicetekniker kulde: Service og periodisk vedlikehold av ventilasjonsanlegg av varierende størrelse Teknisk vurdering av klimaanlegg iht. Energimerkeforskriften Innregulering av ventilasjon og varmeanlegg Driftsoptimalisering.

ARBEIDSOPPGAVER FOR SERVICETEKNIKER KULDE:

- Service og periodisk vedlikehold av ventilasjonsanlegg av varierende størrelse
- Teknisk vurdering av klimaanlegg iht. Energimerkeforskriften
- Innregulering av ventilasjon og varmeanlegg
- Driftsoptimalisering av tekniske anlegg
- Bistand i tverrfaglig teknisk oppgradering
- Selge inn og gjennomføre nødvendige oppgraderingstiltak ute hos kunden

KVALIFIKASJONER:

- Servicetekniker med fagbrev innenfor kulde/varmepumpeteknikk
- F-gass sertifisering er en fordel
- Evner å se helheten og samspillet mellom de forskjellige faggruppene
- Serviceinnstilt og arbeidsom
- Forretningstelt, ha lyst og evne til å bidra til løsninger som gir fornøyde kunder og god økonomi
- Selvstendig og ryddig i sitt arbeidssett
- God muntlig og skriftlig fremstillingsevne

VI TILBYR:

- Spennende muligheter i solid og fremtidsrettet selskap
- Gode betingelser og intensivordninger
- Mulighet for eierandeler gjennom aksje- og opsjonsprogram
- Kurs og kompetanseutvikling
- Godt tverrfaglig arbeidsmiljø med kompetente og energiske kolleger

For mer informasjon om stillingene, ta kontakt med vår serviceleder Per Bjerkomp-Andersen på tlf 90 24 06 37, eller Prosjektleder Mathias Ødegård på tlf. 41 69 19 25



Vi søker KULDEMASKINIST

Se vår
stillingsannonse
på

www.bemanningsbyraet.no
og
www.hennig-olsen.no

Norsk Kulde's konkurrs

Kuldefolk er attraktive og de fleste ansatte har heldigvis funnet seg andre arbeidsgivere.

Den 4. mars bestemte styret i morselskapet Norsk Kulde AS å melde oppbud grunnet stor gjeld og negative resultater. Etter mange runder med nedskjæringer hos Norsk Kulde AS sitt hovedkontor på Finnsnes var det ikke så mange igjen når det ble meldt oppbud så de fleste hadde allerede funnet seg andre arbeidsgivere.

- De som var igjen har startet bl.a hos Therma Industri Stavanger AS, JanTech AS og Lenvik kommune.
- De tidligere ansatte i Norsk Kulde Alta AS har etablert nytt selskap som heter Nord-Norsk Kulde AS.
- De tidligere ansatte i Norsk Kulde Tromsø AS har fått seg nye arbeidsgivere bl.a Artic Kulde og GK Kulde.
- De tidligere ansatte i Norsk Kulde Drammen AS har fått seg nye arbeidsgivere bl.a Therma Industri AS og GK Kulde.
- De tidligere ansatte i Norsk Kulde Stavanger AS har inngått en avtale med Therma Industri AS og etablert Therma Industri Stavanger AS.

Ledelsen i datterselskapene i Alta, Drammen og Stavanger var lenge i forhandlinger med banken om å kjøpe fri pantekravet og dermed sikre videre drift, men forhandlingene førte ikke frem og resultatet ble tilslutt at samtlige selskaper ble tatt i dragsuget til mor.

Teknologiutvikling er viktig for å redde klimaet

Høye grønne skatter fremmer utslippskutt, men vi trenger også en massiv satsing på innovasjon for å utvikle bedre og billigere klimaløsninger, uttaler J. Bråten samfunnsøkonom og sjeføkonom i Statsnett.

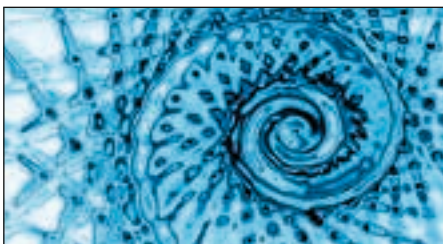
En Eric Nævdal påpekte i Aftenposten i januar at teknologiutvikling alene ikke redder klimaet. Det har han nok rett i. Men teknologiutvikling er likevel nøkkelen til suksess:

Vi må i dette århundret kutte de globale utslippene av klimagasser. Dette er krevende fordi utslippene er knyttet til det meste av energiforbruket og nesten alle former for produksjon. Også befolkningsøkningen, energietterspørselen og økonomiske vekst vil føre til at den global produksjon vil bli åttedoblet innen 2100.

For å nå klimamålene må vi utvikle nye utslippsfrie løsninger på nesten alle områder. Og vi må gjøre det raskt.

To utfordringer i klimapolitikken

Nævdal påpeker, korrekt, at vi ut fra



Det beste incentivet som finnes for teknologiutvikling, er å få i gang utbyggingen av nye mer målrettede løsninger og mye sterkere virkemidler.

økonomisk teori har to utfordringer i klimapolitikken.

Den første utfordringen er at det ikke koster nok å slippe ut klimagasser. Løsningen er tilstrekkelig høye avgifter på utslipp og å skape tillit til at avgiftene vil øke med tiden.

Den andre utfordringen er at de som utvikler nye klimaløsninger, bare høster en begrenset del av gevinsten. Det fører til mindre innovasjon enn ønskelig. Løsningen er omfattende støtte til forskning og til utbygging av de nye løsningene.

I rapporten «En kostnadseffektiv og virkningsfull klimapolitikk» forklarer

han hvordan utbygging av nye løsninger utløser innovasjon i hele verdikjeden og dessuten utløser stordriftsfordeler som også bidrar til store kostnadskutt.

Mer målrettede virkemidler

Det beste incentivet som finnes for teknologiutvikling, er å få i gang utbyggingen av nye mer målrettede løsninger og mye sterkere virkemidler.

Fortsettelse fra side 47

Stort markedspotensial

Ifølge veikartet har klimatjenester et stort markedspotensial. Etterspørselen kan fylles av offentlige og private aktører som i samarbeid tilbyr tjenester for å hjelpe beslutningstakere på alle nivåer til å treffe bedre klimabeslutninger.

Fremveksten av markedet vil øke etterspørselen etter mer avanserte tjenester.

CO₂Y

Sustainable refrigeration – now also for smaller businesses

Green & Cool proudly introduces COY, a new condensing unit designed for smaller businesses. COY is optimized and cost effective, but still bears the state-of-the-art eco-performance and all the benefits Green & Cool's CO₂-refrigeration systems are known for.



Environmentally friendly | Cost effective | Reliable

greenandcool.com

GREEN & COOL
Green Refrigeration Systems



Kuldeteknisk AS ble etablert i 2003 og er blant de største frittstående aktørene i kuldebransjen i Norge. Selskapet har hovedkontor i Tromsø og består av 54 medarbeidere med lang erfaring innen kuldeteknikk og tilknyttede fagområder. Gjennom høy kompetanse og et mangfoldig tilbud tjenester, skal vi være et naturlig valg for kunder med ulike behov. Bedriften har en sterk FoU avdeling hvor innovasjon og produktutvikling er en av bærebjelkene i firmaet.

5 ledige stillinger i Tromsø

Ønsker du å bli endel av et fremtidsrettet og faglig sterkt miljø? – På grunn av vekst og økt oppdragsmengde ønsker vi å øke staben ved vår avdeling i Tromsø med fem nye kollegaer.

Industri:

2 ledige stillinger som servicetekniker/kuldemontør i vår industriavdeling

Stillingen omfatter service og vedlikehold av industri og marine kuldeanlegg og tilknyttede systemer samt deltakelse i vaktordning. For søkere med høyere utdanning, særskilt kunnskap og/eller erfaring vil vi kunne tilby en stilling som *serviceingeniør*

Service:

1 ledig stilling som servicetekniker/kuldemontør i vår serviceavdeling

Stillingen omfatter service og vedlikehold av alle typer kuldeanlegg og tilknyttede systemer samt deltakelse i vaktordning.

Prosjektmontasje:

2 ledige stillinger som prosjektmontør/kuldemontør i vår prosjektavdeling

Stillingen omfatter prosjektmontasje i samarbeid med våre prosjektleder, samt deltakelse i vaktordning. For erfarne prosjektmontører vil *BAS ansvar* kunne inngå som en del av stillingen. Vi oppfordrer også tekniske montører/hjelpemontører til å søke i tillegg til kuldemontører.

For utfyllende stillingsannonser, se vår hjemmeside eller ta kontakt

Gode lønns- og øvrige betingelser og karrieremuligheter. Et positivt, humørfyllt, faglig og godt arbeidsmiljø. Bil- og telefonordning, kurs og etterutdanning.

Søknader med attester og CV bes sendt til liv@kuldeteknisk.no, søknadsfrist snarest

Nærmere informasjon: Liv Mona Arntzen, personalleder, Tel. 924 16 137 - liv@kuldeteknisk.no

Kulde- og varmepumpegolfen 2016

Sylling fredag 2. september

Norsk Kjøleteknisk Forening, VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi, Norsk Varmepumpeforening og Norske Kuldegrossisters Forening har den glede å invitere til Kulde- og Varmepumpegolfen 2016.



Fredag 2. september 2016 avholdes golfturnering for Kulde- og Varmepumpebransjen på Holtmark Golfbane i Sylling. Turneringen er åpen for alle som arbeider i eller på en eller annen måte har tilknytning til norsk kulde- og varmepumpebransje.

Turneringsform:

Turneringen spilles med Stableford over 18 Hull.

Det spilles i to klasser:

Klasse 1:

Damer og Herrer med HCP: 0–18,0

Klasse 2:

Damer og Herrer med HCP 18,1–54,0
Damer spiller fra Tee 47 (Rød) og Herrer fra Tee 58 (Gul).

Program

kl. 0900-0930 Oppmøte på Holtmark Golfbane. Registrering og anvisning av hull.

kl. 1000 Shotgun start.

(Alle starter samtidig)

Ca. kl 1445 Middag med premieutdeling.

Deltakeravgiften er satt til: 750,-

- Deltakeravgiften dekker følgende:
- Lunsjpose: Bagett og mineralvann
- Middag på restauranten i klubbhuset
- Premiering

Påmelding

Påmelding *må* inneholde følgende data:

- *Fullt navn*
- *hjemme klubb*
- *medlemsnummer*
- *handikap*

Påmeldingsfrist: **22. august** til:

Guttorm Vedum Stuge,
Moderne Kjølring AS

E-post: guttorm.stuge@renkulde.no
Tel: 22 08 78 19 – Mob: 95 20 85 75

Adresse: Holtmark Golfbane,
Holtmark Gård, Holtmarkvegen 13,
3410 Sylling.

Kuldemedievekt med Bluetooth og app-kontroll

Endelig kommer Wey-Tek HD - kuldemedievekt med Bluetooth og app som gir full kontroll og logg på fylling og avtapping av kuldemedie.

Inficon Wey-Tek er en solid vekt (maks. 115 kg) med 10 g nøyaktighet. Med Bluetooth kobles vekten trådløst sammen med styrepanel (ekstrautstyr), eller til en iPhone eller Android smarttelefon dersom man ønsker det.

Innstillbar alarm hindrer overfylling av



anlegg eller stumfylling av kuldemediebeholder.

Inficon vekter og lekkasjesøkere leveres av Moderne Kjølring AS, Oslo og Trondheim 22 08 78 00.

som er eksperter på den bransjen og de utfordringer som er på deres markeder.

Alfa Laval har gjennom varemerker som *Alfa Laval*, *Helpman* og *Fincoil*, en markedsledende posisjon i Norge av luftprodukter.

Samarbeidet mellom Schløsser Møller Kulde og Alfa Laval har gjennom de siste årene blitt tettere og dypere på en veldig positiv måte.

Bedre tilgjengelighet av reservedeler

For reservedeler er tilgjengelighet helt avgjørende. Schløsser Møller Kulde har bedre mulighet enn Alfa Laval til å tilpasse tilgjengeligheten av reservedeler i Norge etter behovet. Blant annet gjennom å ha varer på lager i Norge. Alfa Lavals sortiment styrker vårt tilbud, og samarbeidet passer godt inn i vår vekststrategi for å styrke vår posisjon i markedet, sier Knut Olav Brendøymoen, Daglig leder i Schløsser Møller Kulde AS.

Alfa Laval i tettere samarbeid med Schløsser Møller Kulde

Schløsser Møller Kulde blir hoveddistributør for Alfa Lavals reservedeler til luftprodukter for kjøle- og fryseapplikasjoner i Norge fra og med 15. juni.

Alfa Laval innleder et samarbeide med Schløsser Møller Kulde som dermed blir hoveddistributør for Alfa Lavals reservedeler for luftprodukter på det nor-

ske markedet fra og med 15. juni 2016.

Samarbeidet er et ledd i Alfa Lavals globale strategi, om å møte markedet sammen med lokale strategisk utvalgte partnere

**Abonnement på
Kulde og Varmepumper
kr. 480,- pr. år.
ase.rostad@kulde.biz
tlf. +47 67 12 06 59**

Reisebrev fra Saudi Arabia

Når du virkelig elsker kjøleteknikken....



Når det er 40 grader varmt,

så er det virkelig varmt. Ved universitet King Abullahs University of Sciens and Technology ved Rødehavet utenfor millionby Jeddah er det varmt hele året. Men om sommeren kan den komme godt over 40 grader. Må du av nødvendighet gå litt ute, føler du kroppstemperaturen stige.

Like før du starter å svette, er det ekstra varmt, men så begynner svetten å komme med svettedrypp fra nesen. Alt tøyet blir fuktig. Arbeidsevnen avtar, du blir sløvere og komforten går mot et bunnivå.

Det er da du virkelig begynner å forstå hvor viktig kjøleteknikken er, og du elsker kjøleanleggene.

Siden du er ved havet, tror du kanskje at redningen ligger i en kald dukkert. Men det er dessverre ikke mye avkjølingen i det varme havvannet. Og når du kommer opp av det krystallklare vannet, blir du enda varmere. Sjøen er safirblå i Rødehavet, og da er navnet "Rødehavet" kanskje litt rart. Men forklaringen er visstnok at havet noen ganger blir helt rødt på grunn av algeblomstring.

En bedre løsning er å hoppe i en av de lekke svømmebassengene, for der er det kjøleanlegg som kjøler ned bassengvannet.



Deilig avkjølende i svømmebassenget med eget kjøleanlegg! I bakgrunnen det safirblå Rødehavet!

Ordet "energisparing" synes i den sammenhengen som et fremmedord.

Redningen mot overhetning, er mange

Wenn Sie eine Reise gemacht haben, hat man immer etwas zu erzählen

lærte vi i tysktimen eller på norsk: Når man en reise har gjort, har man alltid noe å fortelle

ganger bilen. En bil uten kjøleanlegg eksisterer naturligvis ikke. Med en bil kan du gå rett ut av huset i en lukket garasje, sette på kjøleanlegget, åpne garasjeporten og kjøre rett ut i varmen og ha det ganske bra på veien til butikken.

Når du passerer det lokale, moderne sykehuset tenker man hvor ille det ville vært for feberhete pasienter uten et kjøleanlegg. Og ikke mindre for dem som skal ta seg av pasientene. Uten kjøleanlegg ville man også hatt store problemer med vaksiner, medisiner og mye annet. Det er ikke akkurat den avanserte bruken av kjøleteknikken ved operasjoner og transplantasjoner, du tenker på.

Vel fremme ved det lokale supermarkedet skynder du deg fra bilen raskt inn i

de kjølige lokalene. Når du går langs de delikate grønnsaksdiskene, eller foran kjøtttdisken med store saftige biffer og ikke minst ved fiskedisken med mange ukjente fisketyper, ja da elsker du også kjøleteknikken. Ikke bare at maten er fersk og delikat i supermarkedet, men at den har passert gjennom en nøye kontrollert kjølekjede fra produksjonssted til supermarked og rett hjem til din lokale fryser. Uten kjøleteknikken hadde det blitt et magert mattilbud av tørr og salt mat. Uten kjøleanleggene ville heller ikke dataanleggene, telefoni og E-mailen fungert.

Kaldt innendørs

Når du har vært ute, er det ikke bare, bare å komme inn i sterkt nedkjølte rom noe over tjue grader. Det føles iskaldt og det våte, svette tøyet gjør det enda kaldere. Forkjølelse er ikke et ukjent problem under disse forholdene.

Duggproblemer

Et annet pussig fenomen er at når du våkner om morgenen er vinduene, selv om de er av isolerglass, helt tildugget. Men ikke på innsiden som i Norge, men på utsiden. Ofte duggger solbrillene til



En dukkert i Rødehavet er ikke akkurat avkjølende når det er på det varmeste.

når du kommer ut for det er et fuktig klima ved havet.



Her finner du **duggen på utsiden** av rutene, og ikke på innsiden som i Norge.

Kvelden er best

Den beste tiden av døgnet, er om kvelden når varmen har avtatt noe og det kanskje er en litt kjøligere havvind.



Liggende halvmåne.

Når du sitter under stjernehimmelen og titter opp på en rar måne ligner månen mer en liggende sivbåt Ra i Saudi Arabia enn den sigden vi ser i Norge. Det er fløyelsmyke kvelder.

Også i Norge snakker vi om de myke, varme augustkveldene ute under stjernehimmelen. Men sjelden har jeg frosset så mye som når du blir plassert ut i august for å oppleve disse "fløyelsmyke" augustkveldene.

Hvorfor ikke sentral fjernkjøling?

Med disse tekniske gatene med durene kjøleanlegg måtte det ha vært en mye bedre og mer miljøvennlig løsning med et eget fjernkjøleanlegg i den store universitetsbyen. Mange av kjøleanleggene går også kuldemedier som ikke akkurat er populære hos miljøforkjemperne. Men

Utendørs kjøleanlegg



Enda merkeligere er det å se utendørs kjøleanlegg i Arabia, anlegg som blåser kald luft på deg mens du for eksempel sitter ute på en restaurant. Men det er jo ikke det mest miljøvennlige man kan tenke seg.

det kommer seg, men det går langsomt. Med et fjernkjøleanlegg ville også vedlikeholdet blitt vesentlig enklere. For med det varme, fuktige klimaet ruster alt, også kjøleanleggene.

Når man sitter slik ute i den varme natten kikket man også på husene rundt om i byen. Det som slår en er de små vinduene, og det jo fornuftig nok. Men for å forskjønne fasadene er innrammingen av vinduene mye mer omfattende og større enn vanlig.

Høyt under taket

For en toetasjes enebolig er byggehøyden forbausende stor, men dette kommer av at det varme klimaet er det viktig med store romhøyder slik at den varme luften legger seg under taket.

I sånne stunder kan man også reflektere litt over de store temperaturforskjellene det

Støy



Et forstyrrende element nå du sitter ute på kvelden er duren fra de mange, mange kjøleanleggene, som stopper og går. Alle de tekniske anleggene med kjøleanlegg, elektrisitet, vann og kloakk er lagt til åpne bakgater mellom husene forbeholdt teknikken.

er i verden. Man glemmer ikke militærøvelsene på Hjerkinna på Dovre med overnatting i telt i minus 30 grader og kuling.

Vi lever på en temperaturmessig knivsegg

Egentlig er det temperaturnivået vi trives i som er å balansere på en knivsegg, når du sitter der og kikker ut i verdensrommet gjennom stjernehavet.

Det er store problemer enten det er for varmt eller for kaldt. Et litt artig eksempel på dette er: I Trysil setter man i gang bilen og *varmeapparatene* før man skal kjøre en tur med ungene. I Arabia setter man i gang bilene og *kjøleanlegget* før man skal ut å kjøre med ungene.

Forts. neste side



Det er tørt og uhyre varmt i Saudi Arabia og veldig goldt.

Palmer med vanning



En annen liten pussig ting er at jeg forbinder palmer og ørken som en naturlig ting, men det er det ikke. Hver eneste palme i universitetsbyen har sitt eget vanningsanlegg for å overleve. En annen ting er at ørkensanden nærmest er steril.

Hvordan overleve i Saudi Arabia før de fikk kjøleanlegg?

En annen refleksjon man gjør seg når man sitter ute i den varme natten. Hvordan kunne man overleve i Arabia tidligere? En ting var at man vekslet på døgnet og gjorde dag til natt og natt til dag. Søvn og liten aktivitet preget dagen som man tilbrakte i åpne telt med gjennomlufting.

Selv i dagens moderne Arabia, er det mange som har egne oppsatte telt ute i ørkenen hvor de tilbringer kveldene. For mange arabere er dette det nærmeste man kan komme nordmenns skikk om å reise på hytta.



Gammelt arabiske kjøletårn.

Araberne var tidlig ute med tekniske nyvinninger

Man skal heller ikke undervurdere tidligere arabisk teknologi frem til 1700 tallet da det hele dessverre stoppet opp. Både innen tekniske vanningsanlegg, kjemi, byggekunst, astronomi og matematikk var araberne langt fremme og en kulturbærer av kunnskaper fra gammel gresk, egyptisk og babylonsk sivilisasjon.

De bygget også hus med naturlig fordampningskjøling (se figur). De var bygget slik at en luftstrøm kom inn under huset over et vannspeil. Over huset var det bygget et tårn med åpne vindusflater på toppen slik at vindene suget luft ut av bygge. Dermed fikk man et enkelt kjøleanlegg.

Men man virkelig kan undre seg over hvordan mennesker kunne leve i dette klimaet i tidligere tider.

Samme prinsipp i dag

Samme prinsippet er faktisk benyttet på det nye, flotte universitetet hvor man har to 70 meter høye tårn og store og dekorative vannflater på grunnnivået.



Samme prinsippet med vindtårn er faktisk benyttet på det nye, flotte universitetet hvor man har to 70 meter høye vindtårn som fører opp fra store og dekorative vannflater på grunnnivået.

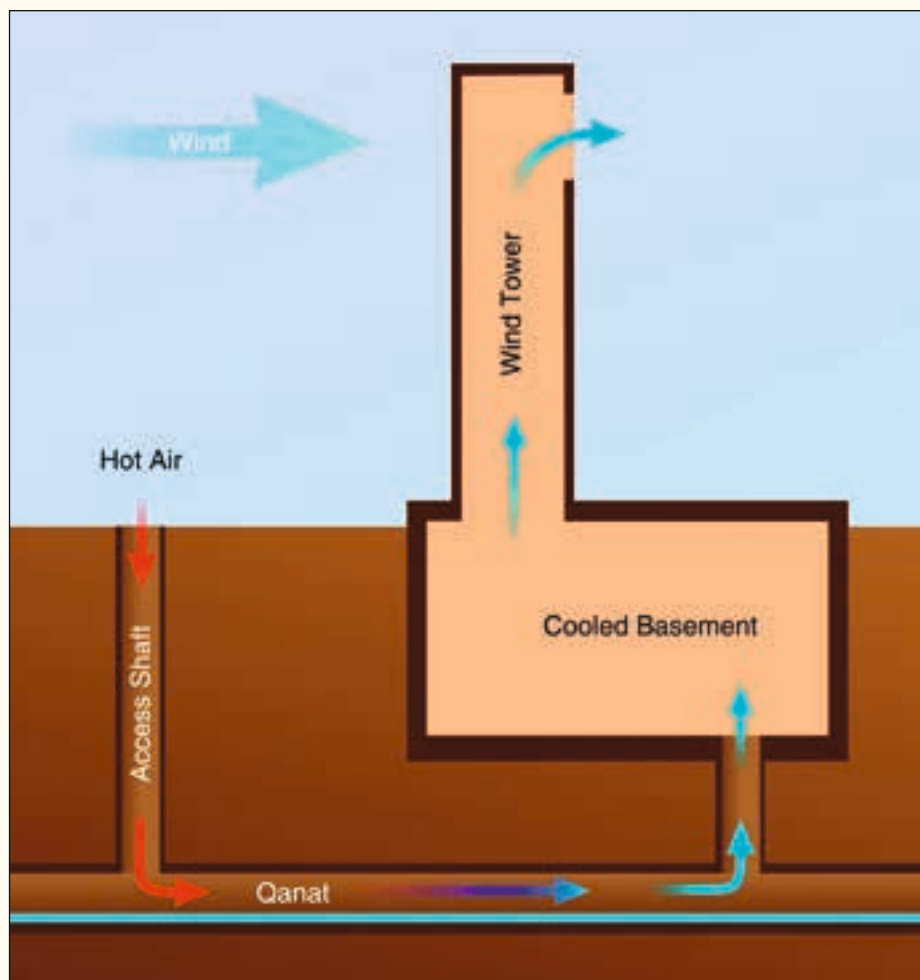
Kjøling er uhyre viktig

Det jeg kan fastslå, er at jeg virkelig elsker kjøleanleggene når jeg er Saudi Arabia. Jeg har også fått en bredere forståelse hvor viktig kjøleanleggene er i varmere strøk.

Hjem igjen

Men så skal jeg hjem igjen og gruer meg litt, selv om det blir deilig.. Det blir kaldt å måke av snøen på bilen på Gardermoen, og jeg håper naboen er like snill som før, og har måkt oppkjørselen til garasjen.

Redaktøren





Saudi Arabia er stedet der Abaya (sort kjole) og hodetørkle er påbudt. Uten å ha prøvd det selv, forteller jentene at Abaya er et relativt kjølig plag i varmen. Bilkjøring og bikini i badebassenget er også strengt forbudt og hele oppholdet i Saudi Arabia blir en tørrlagt periode uten alkohol.



Alle vinduer er naturligvis små og har solavskjerming. For å gjøre ytterveggene vakrere, er det skikkelige store innramninger rundt vinduene.



Det ble også tid til fiske med fangster som både er røde, gule og blå, og til og med en hai. Og varmt er det, ikke som på de mange frysende fisketurer i Norge



Man føler seg langt hjemme fra.



I varme land er inneklime mer behagelig med store romhøyder.



Det er ikke mange mennesker i gatene midt på dagen.



vi gjør jobben lettere !

Offisiell importør...



Har du ett prosjekt eller trenger en pris ?

Ta kontakt med Schløsser'n

Kommersiell kjøling | Industriell kjøling | Aircondition | Varmepumper | Montasjemateriell | + mye mer

RING OSS IDAG PÅ:
23 37 93 00

SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS



Et firma i BEIJER REF

Daikin lanserer en nyutviklet væskekjøler med sine egne inverter singelskrue kompressorer



Under navnet VZ, lanserer Daikin nå en nyutviklet væskekjøler med Daikin sine egne inverter singelskrue kompressorer. Daikin har fokusert på energieffektivitet i alle ledd. Det har resultert i en EER opp til 5.7 i fullast og en ESEER helt opp til 8.3. Daikin er stolte av sin nylansering, og under slagordet «*the highest peak in chiller technology*» ble maskinen første gang vist til et entusiastisk publikum på toppen av Mont Blanc. Maskinen kan leveres med nominell kapasitet fra 450-2.100kW.

Fokus på effektivitet i dellast

Ved hjelp av kun inverteren kan hver kompressor trinnløst reguleres mellom 25-

100%. Det gjør maskinen særdeles effektiv i dellast, hvor den i henhold til Eurovent opererer 97 % av tiden. Ved 50 % last er Daikin sin inverterkompressor hele 32 % mer effektiv enn en tilsvarende sleideregulert skruekompressor.

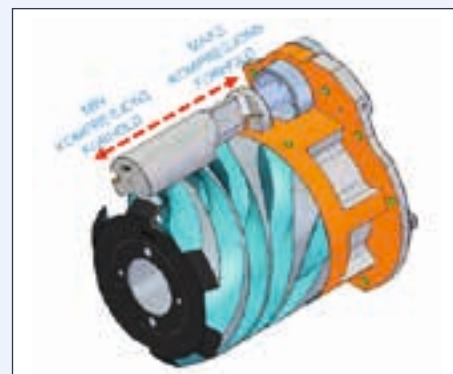
Opptil 65 °C utgående vann

Daikin VZ har et ekstremt bredt driftsområde. I varmepumpedrift kan maskinen levere opptil 65 °C utgående varmtvann. Samtidig er den ypperlig i prosessindustri, med mulighet for isvann helt ned til -8 °C. Ønskes den benyttet i datarom kan den også levere kjølevann med utgående temperatur opptil 20 °C.

Ingen kompromiss mellom kjøling og oppvarming

Alle kompressorer er optimalisert for gitte driftstemperaturer med påfølgende optimale volumforhold. Driftes kompressoren med andre temperaturer vil den normalt ikke være like effektiv. Daikin har løst dette på en unik måte. Ved å utstyre kompressorene med «Variabelt Volumforhold» tilpasses volumforholdet i kompressoren automatisk ut fra kondensatortrykket. Driftsforholdene er da alltid optimale selv om driftstemperaturene endres.

Klar for fremtiden



Daikin VZ benytter R134a med begrunnelsen i at dette fortsatt er det mest effektive kuldemediet for bruk i skrue kompressorer. Mediet har ingen planlagt utfasing i F-Gass reglementet og det er klassifisert som ikke brennbar. Allikevel er maskinene klargjort for fremtidig bruk av R1234ze, dersom dette skulle være ønskelig for sluttbruker. www.daikin.no

Ble dømt til å skru av varmepumpen – nå blir det omkamp

En familie i Bærum ble i fjor vår dømt til å skru av varmepumpen sin mellom klokken 19.00 og 7.00 på grunn av støy. Nå fortsetter varmepumpekrangelen, skriver TU I april startet ankesaken i Borgarting lagmannsrett. Striden har så langt kostet over 200.000 kroner. Tingsretten slo fast at støy over grensene angitt i en standard var i strid med naboloven. Varmepumpeeierne ble derfor dømt til å rette varmepumpen for å få støynivået ned under tålegrensen på hele naboeiendommen. Inntil det skjedde, måtte de skru av varmepumpen på kveld og natt. Støyen ble målt til 34 dB på fasaden til naboen, som er én desibel lavere enn den strengeste støygrensen for

natt. Ved grensen til naboen ble imidlertid støyen målt til 45 dB, som er over grensen kveld og natt.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no

therma
KULDE VARME ENERGI
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

Nytt styre i Norsk Varmepumpeforening



Fra Venstre: Vidar Havellen, Einar Smidesang, Jens Christian Frydenlund, Gunnar Solem, Ole Andreas Valnes, Benny Simonsen, Kenneth Johansen Kløv. Frode Bergheim var ikke tilstede.

7. mai ble nytt styre i NOVAP valgt for 2016/2017.

Gunnar Solem (ABK AS) – styreleder

Ole Andreas Valnes (Brødrene Dahl AS) – nestleder

Einar Smidesang (Mitsubishi Electric Europe B.V. Norwegian Branch) – styremedlem

Vidar Havellen (Norconsult AS) – styremedlem

Benny Simonsen (Vaillant Group Norge AS) – styremedlem

Kenneth Johansen Kløv (EPTEC Energi AS) – styremedlem)

Jens Christian Frydenlund (Ingeniørfirmaet Theodor Qviller AS) – vara

Frode Bergheim (Danfoss Heating Solutions) – vara

Vi er svært fornøyd med at Kenneth Johansen og Frode Bergheim har takket ja til å bli med i styret til NOVAP, sier gjenvolgt styreleder Gunnar Solem.

Vi vil også takke Thore Sydtangen og Svein Torgersen som nå trer ut av styret, hvor de har vært svært viktige bidragsytere.

Økt aktivitetsnivå

NOVAP har økt aktivitetsnivået betraktelig de siste årene, og vi skal fortsette å jobbe iherdig for å styrke varmpumpemarkedet i Norge, påpeker Solem. NOVAP representerer hele verdikjeden som jobber med varmpumper. Gjennom EPTECs deltakelse i styret vil vårt arbeid med større varmpumpesystemer styrkes.

Politisk innflytelse

For å oppnå politisk innflytelse må vi være løsningsorienterte og troverdige. Vi vil fortsette vårt langsiktige arbeid for å oppnå gode rammebetingelser for varmpumpeløsninger, om det gjelder nybygg, rehabiliteringer eller utfasing av fossil oljefyring. Utover det politiske arbeidet vil vi fortsette med å løfte kompetansenivået i bransjen. For at markedet skal vokse er det viktig at hele bransjen leverer løsninger av høy kvalitet. Dette fordrer gode kundeopplevelser, god prosjektering, gode installasjoner og riktig innregulering av anlegg.

Målrettet med kommunikasjon

NOVAP vil også jobbe målrettet med kommunikasjon for å løfte fram gode eksempler og referanseprosjekter. Det finnes en rekke gode historier der ute som fortjener mer oppmerksomhet.



**SØR-NORSK
BORING**

www.boring.no



**FILM
& INFO:
www.
boring.no**

ENERGIBORING - lønnsomt og miljøvennlig

Vi leverer energibrønner med løsninger for store og små prosjekter.

Egenproduserte samlestocker for montering i teknisk rom eller i kum for montering i brønnpark, egne montører ved leveranse av varmpumperør til brønnparker.

Gjennom våre samarbeidspartnere leverer og utfører vi termisk responstest. Det benyttes ofte for å dokumentere en god løsning og for å dimensjonere brønnparker riktig.

www.boring.no Tlf. 400 06 909

Epost: snb@boring.no



StartBANK





Ny utgave av Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015

Pris kr. 800,-

For medlemmer av NKF og studenter **kr. 500,-**
Bestilling: ase.rostad@kulde.biz | Tlf. 67 12 06 59
Porto kommer i tillegg



Ny lærebok



Med løsningsbok tilpasset Praktisk kuldeteknikk og Grunnleggende varmepumpe-teknologi

Kulde- og varmepumpe-teknikk hører inn under elektrofaget og det kreves i dag mer kunnskaper om den delen av elektroautomasjonsfaget som naturlig hører inn under kuldeteknikken. Dette skyldes ikke minst at en stor andel av de feilene som oppstår ligger innen det området som omfatter elektrotekniske komponenter. Boka er derfor viktig fordi feilsøking blir enklere med gode grunnleggende kunnskaper.

Boken er delt opp i tre emner:

Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon

Forfatter Roald Nydal 1. utgave 2013 ISBN 978-82-996908-6-7

Pris kr 650 ekskl. frakt og porto.

Bestilling ase.rostad@kulde.biz Tlf +47 6712 0659

Ny utgave av Roald Nydals bok

Praktisk Kuldeteknikk



Grunnleggende varmepumpe-teknologi

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

Bestilling: Kuldeforlaget AS
Telefon 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90
postmaster@kulde.biz

Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



Salget av varmepumper går rett til værs og behovet for nøktern informasjon er stort. Boka er i første rekke skrevet for dem som skal montere varmepumper. Men den kan også være til nytte og glede for andre, ikke minst fordi varmepumpe-teknologien er inne i en rivende utvikling.

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk.

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

Bestilling: ase.rostad@kulde.biz Tel 67 12 06 59

Pris kr 314,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-
Til prisene kommer porto og gebyr.

ttc Norge A/S
Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

FREKVENSOMFORMERE

Danfoss AS
Årenga 2, 1340 Skui
www.danfoss.no drives@danfoss.no
Scandinavian Electric AS
Tlf. 55 50 60 70 Fax 55 50 60 99
se.mail@scel.no www.scel.no

ISAKKUMULATOR

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
vein.borresen@balticool.no
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90
Theodor Qviller a.s
Ryenstubbene 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
RC Calmac

ISMASKINER

Buus Kølleteknik A/S
Elsøvej 219 Froslev, DK-7900 Nykøbing
Tlf. +45 97 74 40 33 www.buus.dk
Karstensen Kuldeteknikk,
9990 Båtsfjord Tlf. 78 98 43 85
www.kuldeteknikk.net post@kuldeteknikk.net
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjava. 33, 0884 Oslo
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no
Simex Forus AS
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02
Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30 Fax 23 03 90 31

ISVANNSMASKINER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
CA-NOR Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90
Simex Forus AS
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

ISOLASJONSMATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Cimberio AS
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no
Fresvik Produkt A/S, Tlf. 57 69 83 00
post@fresvik.no www.fresvik.no
Kruger AS, Tlf. 32 24 29 00
post@kruger.no www.kruger.no
Klammer og festemateriell
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

KJØLE- OG FRYSEROMSDØRER OG PORTER

DAN-doors AS
Industrivej 19, DK-8660 Skanderborg
Tlf. +45 87 93 87 00,
www.dan-doors.dk E-post: pp@dan-doors.dk
Fresvik Produkt AS,
Tlf. 57 69 83 00
post@fresvik.no www.fresvik.no
Thermocold KFD,
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01
www.thermocold.no post@thermocold.no

KJØLEROM OG INNREDNINGER

Alminor AS
Mogan 36, 3650 Tinn Austbygd
Tlf. 35 08 11 11 Fax 35 08 11 00
E-post: mail@alminor.com
Alminor hylleinredning

Fresvik Produkt A/S, Tlf. 57 69 83 00
post@fresvik.no www.fresvik.no
Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjava. 33, 0884 Oslo
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no

Scott Termofrost AS
Postboks 107 Kalbakken, 0902 Oslo
Tlf. 66 98 36 60 Fax 66 98 36 66
E-post: linda@termofrost.no
Thermocold KFD,
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01
www.thermocold.no post@thermocold.no
Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

KJØLESKAP OG MONTERE

Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no

KJØLETÅRN

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.no
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

KOBBERRØR

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no
Danfoss AS
Heat Pumps-Thermia, Vollebakkveien 2 B,
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50
firmapost@thermia.no
www.thermia.no www.danfoss.no
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Friganor A/S
Grenseveien 65, 0663 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no

MIBA as
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51
www.miba.no Agenturer: Mitsubishi electric
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjava. 33, 0884 Oslo www.n-k.no
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
Novema kulde AS, www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
PAM Refrigeration A/S
Flatebyen 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
E-post: pam@pam-refrigeration.no
post@technoblock.no www.technoblock.no
Technoblock Norge AS Tlf. 22 37 22 00
post@technoblock.no www.technoblock.no
Technoblock Sverige AB, Tlf. 0855-111 155
post@technoblock.se www.technoblock.se
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30
Øyangen AS, Ålesund
Tlf. 70 10 06 90 / 90 36 67 89
bernhard@oyangen.no
klynghjem@oyangen.no
HOWDEN Representant

KONDENSATORER

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Friganor A/S
Grenseveien 65, 0663 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Güntner AG & CO KG
Tlf. +47 97 63 67 16
odd.hanssen@guentner.dk
www.guentner.com
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Simex Forus AS
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02
Tecknoblock Norge AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsetts vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no
ttc Norge A/S,
Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

KULDEBÆRERE

Brenntag Nordic AS
Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Cimberio AS
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no
Kemetyl Norge AS
Tlf. 64 98 08 00 Fax 64 98 08 02
firmapost@kemetyl.no www.kemetyl.com
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

KULDEMEDIER

Brenntag Nordic AS
Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Stiftelsen Returgass
Horgenveien 227, 3300 Hokksund
Tlf. 32 25 09 60 Fax 32 25 09 69
E-post:post@returgass.no
Web: http://www.returgass.no
Mottak av brukte regulerte kuldemedier
analyser, regenerering
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

LABORATORIE- OG ANALYSETJENESTER

Invicta AS oil lab, Tlf. 22 90 13 80
support@invicta.no www.invicta.no
Isovator AS Tlf. 32 25 09 60
Analyse av syntetiske kuldemedier og olje
anne.ebbesen@returgass.no www.returgass.no

LODDE OG SVEISEMATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
ESS Larvik Sveiseservice AS,
Tlf. 33 12 10 69 Mob 90 98 97 94
Ess.larvik@gmail.com www.meltolit.se
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

LUFTKJØLERE

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Güntner AG & CO KG
Tlf. +47 97 63 67 16
odd.hanssen@guentner.dk
www.guentner.com
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no

MEDISINLABORATORIE-KJØLESKAP

Domestic Norway AS
Tlf. 33 42 84 50 www.domestic.no
Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

MEDISINSK KJØL OG FRYS

Domestic Norway AS
Tlf. 33 42 84 50 www.domestic.no

MIKROBOLE-UTSKILLER

Astec AS
Tlf. 22 72 23 55 Fax 22 72 38 19
E-post: post@astec.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Nor-Shunt AS/Nor-Term AS
Tlf. 37 19 68 80 Fax 37 19 68 81
www.nor-gruppen.no

MONTASJEUTSTYR OG MATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Hilloco Agenturer AS
Tlf. 23 17 52 80 Fax 23 17 52 81
www.hilloco.no post@hilloco.no
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

MÅLEUTSTYR

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Cimberio AS
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no
Hasvold a.s
Tlf. 22 72 59 50
salg@hasvold.no www.hasvold.no
Impex Produkter AS, Tlf. 22 32 77 20
www.impex.no info@impex.no

OLJE- OG SYRETESTER

Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

OLJER OG SMØREMIDLER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Petrochem Norge AS
Postboks 6313, Etterstad, 0604 Oslo
Tlf. +47 94 85 62 27
jll@petrochem.no www.petrochem.no
Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Uno-X Smøreolje AS
Besøksadr: Lysaker Torg 35, 1366 Lysaker
Postadr: Postboks 127, 1325 Lysaker
Tlf. +47 04210 Mobil +47 92 80 91 54
www.unox.no eirik.stromnes@unox.no
Spesialprodukter: Smøremidler og oil safe
smøreutstyr

OLJEUTSKILLERE LYDDEMPERE

Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

OVERVÅKNINGS- OG ALARMANLEGG

BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89
E-post: info@bselcontrol.se
Spesialprodukter: Styr- og reglerteknikk
Borresen Cooltech AS, Tlf. 23 16 94 00
Internett: www.borresen.no
IWMAC AS, Tlf. 98 25 00 07
www.iwmac.no E-post: iwmac@iwmac.no
Leverandør og tjenester for overvåkning, styring,
innsamling og formidling av data fra bl.a.
kjøle- og fryseanlegg og ventilasjonsanlegg
via web og mobilteknologi.
Johnson Controls Norden A/S
Tlf. 23 03 61 00 Fax 23 03 61 01
E-post: firmapost@jci.com

Ajourført liste over erstatningsmedier

og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstanings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
R-22 t ₀ = -40.8°C GWP = 1810 ODP = 0.05	R-407C	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	R-417A	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon M059	MO, AB, POE
	R-422A	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon M079	MO, AB, POE
	R-422D	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon M029, Genetron	MO, AB, POE
	R-427A	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	R-444B***	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
R-134a t ₀ = -26.2°C GWP = 1430	R-1234yf****	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	R-1234ze****	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	R-450A	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	R-513A	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
R-404A t ₀ = -46.5°C GWP = 3920 R-507A t ₀ = -46.7°C GWP = 3985	R-407A**	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	R-407F**	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	R-448A	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	R-449A	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	R-452A	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
R-410A t ₀ = -51.6°C GWP = 2090	R-32****	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	R-447A****	HFK/HFO	-49.3	5.1	572	Solstice L41	POE

* Bygger på tilgjengelig informasjon fra ASHRAE og de ulike kjemikalieprodusentene

** Aktuell også som erstatning for R-22

*** Merk at disse mediene er svakt brennbare (mildly flammable).

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

Elforlaget

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz



En bok for deg som vil vite mer.

NY

« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

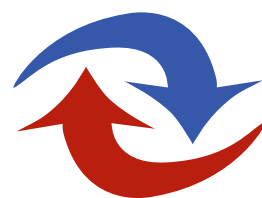
DANMARK

nr. 3

2016

KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz/dk

**Fem gode grunde til
at installere en luft-
luft varmepumpe i
sommerhuset**



Indhold:

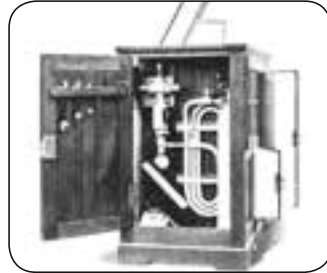


73 Brug energien rigtigt

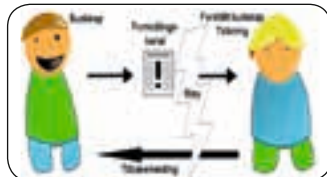


74 Hurtig og effektiv indfrysning

- 74 Hurtig og effektiv indfrysning
- 75 Klimavenlig og fremtidssikret fjernkøl på DTU
- 76 LNG-anlæg til skibe
- 80 Varmepumpesalget bremses af tung snak om teknik
- 81 Rekordhøj afgift for strøm i Danmark
- 82 Kan man køle med vand?
- 83 Effektiv vandkøling af DTU Risøs supercomputer



77 Første husholdningskøleskab



80 Varmepumpesalget bremses af tung snak om teknik



90 Kuldeingeniør Europas unge ingeniør 2016

- 84 Viborg Fjernvarme udfordrer energi selskab
- 85 Panaonics CO₂-projekt
- 89 Varmepumpe i sommerhus
- 90 Kuldeingeniør Europas unge ingeniør 2016
- 91 Koldt havvand opvarme boliger i Aarhus
- 92 Advansor Fejrer 10 års jubilæum
- 93 Information fra DKVF

Den grønne omstilling kan finansieres smartere

PSO afholder i dag fjernvarmeværkerne fra at bruge store varmepumper

Længe ventet analyse viser ifølge regeringen, at den grønne omstilling kan finansieres smartere og billigere end med PSO. Regeringen lover et samlet udspil inden længe.

Skatteministeriet offentliggør nu de første tre dele af den længe ventede afgifts- og tilskudsanalyse, som partierne bag Energiaftale 2012 satte i gang. De tre delanalyser handler om henholdsvis udviklingen i afgifts og tilskudssystemet.

Formålet med analysen

var at undersøge, om energiafgifter og tilskud til vedvarende energi giver de rigtige incitamentter til at sikre en grøn omstilling af det danske energisystem.

Dagens skæve energifgifter

Analysen er længe ventet, fordi skæve energifgifter blandt andet

- afholder fjernvarmeværkerne fra at bruge store varmepumper,
- virksomhederne fra at sælge overskudsvarmen til fjernvarme og
- private fra at investere i varmepumper, således at vi kan komme i gang med at erstatte fossile brændsler med vindmøllestrøm.

PSO-afgiften medfører en række forvridninger

og er ikke det mest omkostningseffektive redskab til at finansiere støtte til vedvarende energi.

Afgiften bør ifølge analysen i stedet finansieres over finansloven – fx via personskatterne, hvilket vil give en samfundsøkonomisk gevinst på ca. 2 mia. kr. Det vil samtidig styrke erhvervslivets konkurrenceevne og gøre danskernes elregning billigere.



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 I KULDEREGISTERET
Pris 2016: kr. 180,- pr. linje pr. halvår.
Abonnement kr. 480,- pr. år.

ANNONSEPRISER
1/1 side: kr. 17.000,-
1/2 side: kr. 11.500,-
1/3 side: kr. 8.900,-
1/4 side: kr. 6.950,-

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

www.kulde.biz/dk

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

ANNONSER



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

UDGIVER:
KULDEFORLAGET AS
Marielundsveien 5,
1358 Jar, Norge
Telefon: +47 67 12 06 59
Mobil: +47 41 47 40 27

UDGIVELSER I 2016

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Til eftertanke

Brug energien rigtigt!

Fremtidens energipolitik må udfordre dogmet om, at vi skal spare på energien uanset energikilde og tidspunkt, skriver afdelingschef i Dansk Energi Stine Leth Rasmussen i et indlæg på Altinget. Det gælder snarere om at bruge energien, når den er grøn, rigelig og billig, og spare, når den er knap og dyr og baseret på fossile brændsler.

I et system, hvor stort set alt energiforbrug var baseret på kul, olie og gas var en sparet kilowatttime (kWh) næsten per definition god for energisystemet, for klimaet og for pengepungen.

Men med den ambitiøse omstilling af vores energisystem, som vi er i gang med, ændrer regnestykket sig drastisk.

Nogle typer af energiforbrug – for eksempel olie til transport og individuel opvarmning – vil stadig belaste klima og forsyningssikkerhed. Mens der for andre typer energiforbrug vil være tale om en helt anderledes situation. For eksempel vil vind alene kunne dække op imod 60 procent af det danske elforbrug i 2020. Det betyder flere perioder med høj vindproduktion, lave elpriser og meget lav CO₂-udledning fra elproduktion.

Konsekvensen er, at det kan have højere privat- og samfundsmæssig økonomisk værdi at flytte elforbrug til perioder med meget vind og lave priser end at spare på strømmen.

Fremtidens energipolitik må udfordre dogmet om, at vi skal spare på energien uanset energikilde og tidspunkt. Det er mest optimalt at bruge den rette type energi, den rette mængde, på det rette tidspunkt.

Udfordre dogme

Eksemplet illustrerer at fremtidens energipolitik må udfordre dogmet om, at vi skal spare på energien uanset energikilde og tidspunkt.

I fremtidens energisystem er det ikke nødvendigvis mest optimalt at bruge mindst mulig energi.

Det er mest optimalt at bruge den rette type energi, den rette mængde, på det rette tidspunkt.

Det kan i nogle situationer betyde et reduceret forbrug og i nogle situationer et øget forbrug. Vi skal fortsat reducere unødigt energispild, men vi skal samtidig tillade et øget forbrug af eksempelvis el, hvis det samlet set betyder, at den grønne omstilling bliver billigere.

Brug energien rigtigt

Et nyt dogme kunne med fordel være: Brug energien rigtigt.

Det kan omsættes til:

- Vi skal blive bedre til at bruge energien, når den er grøn, rigelig og billig, og spare, når og hvor den er knap og dyr og baseret på fossile brændsler.
- Ikke se alle energiarter gennem de samme briller
- Frem for også at se alle energiarter gennem de samme briller, bør der skelnes mellem energikilderne og deres anvendelse.
- De primære mål bør være reduktion af drivhusgasser, min-

dre brug af fossile brændsler samt opretholdelse af en høj forsyningssikkerhed.

Sætte skub i elektrificering

Det betyder blandt andet, at de politiske instrumenter bør fokusere mere på at fremme elektrificering som middel til at reducere brugen af fossile brændsler og mindre på at nedbringe slutenergiforbrug uanset energikilde.



Til eftertanke: Det er mest optimalt at bruge den rette type energi, den rette mængde, på det rette tidspunkt.

Derfor er det Dansk Energis ønske under overskriften «Giv Energin Videre» at debattere, hvordan vi får en mere fremsynet energipolitik, som sikrer, at vi får langt flere elbiler, varmepumper og bio-brændselsfabrikker på banen og får sat skub i den nødvendige elektrificering og hjælper til, at vi får brugt den vedvarende energi rigtigt.




PURPLE FC









Højeffektive luft/vand chillere med integreret fri-køl, axial ventilatorer og naturligt kølemiddel R290

- R290 (propan)
- Stort arbejdsområde
- Høj kapacitet
- Low noise LN version - Standard

- Super low noise SLN version - option
- Microchannel kondensator
- Integreret fri-køling luft/vand

Ahlsell Ref
 Brøndby • Aarhus • Kolding • Aalborg
 Tlf: 4324 1717 • ahlsellRef@ahlsell.dk •
www.ahlsell.dk

Vi gør det rigtigt. Første gang!

Hurtig og effektiv indfrysning reducerer energiforbruget med 30%

Et nyt projekt ledet af Teknologisk Institut skal udvikle en ny super optimeret karton indfryser til palleterede produkter, som forventes at reducere energiforbruget med 30% og samtidig øge indfrysningsskapaciteten.

30% mindre energiforbrug

Hvert år indfryses ca. 1.500.000 tons kød i karton indfrysningstunneller, og for hvert ton der indfryses, kræves der et samlet energiforbrug på ca. 122 kWh. Samlet bruges der omkring 220 GWh til indfrysning i Danmark. Dette energiforbrug forventer man at kunne reducere markant ved at optimere designet af indfryseren og pakningen af den enkelte palle med produkter.

- Ideen med projektet er at udvikle en ny super optimeret karton indfryser, hvor energiforbruget til indfrysning reduceres med 30% i forhold til eksisterende indfrysere. Når et produkt fryses, sker det udefra og ind til kernen, og når produkterne er pakket i papkasser og efterfølgende stablet på paller, vanskeliggøres varmetransporten fra de inderste produkter. Hele indfrysningen kræver et stort energi-forbrug, som vi mener kan reduceres ved for eksempel at se på luftflowet mellem pallerne og mellempallerne samt styringen af fryseforløbet og optimering af ventilatoren, fortæller projektleder Jóhannes Kristófersson, Teknologisk Institut.

Dybdegående undersøgelse af design og fryseforløbet

Opbygningen af eksisterende fryse-tunneller er langt fra optimal med hensyn til energieffektivitet og hurtig indfrysning. Projektet ser derfor på de forskellige optimeringsmuligheder for at sænke det direkte energiforbrug og øge indfrysningsskapaciteten.

- Det er ofte selvstændige kølehuse, som foretager indfrysning af 40-50 tons palleterede ferske produkter på én gang i 20 m lange og 10 m høje frysetunneller. Disse indfrysere er mange gange bygget



Et nyt projekt ledet af Teknologisk Institut skal udvikle en ny super optimeret karton indfryser til palleterede produkter, som forventes at reducere energiforbruget med 30% og samtidig øge indfrysningsskapaciteten.

efter gamle tommelfingerregler, og vi ser derfor ofte, at luftflowet strømmer uden om pallerne i stedet for gennem mellempallerne. Det kompenseres der så for med større luftflow og lavere lufttempe-



Opbygningen af eksisterende fryse-tunneller er langt fra optimal med hensyn til energieffektivitet og hurtig indfrysning.

ratur, fortsætter Jóhannes Kristófersson, Teknologisk Institut. Ved at lave målinger på en eksisterende indfryser og samtidig lave simuleringer og forsøg på testopstilling i laboratorierne på Teknologisk Institut vil vi vise, hvordan en indfryser skal designes eller renoveres for at få den mest energioptimale indfryser.

Projektet, som er et samarbejde mellem Claus Sørensen A/S, Hørup Maskiner A/S, Güntner GmbH & Co og Teknologisk Institut med støtte fra ELFORSK, skal bl.a. undersøge stabling og placering af pallerne i fryseren, luftflow, trykfald og temperaturforløbet gennem fryseren samt styring af fryseforløbet.

Projektet blev i gangsat 1. april 2016 og forventes afsluttet i 2018.

Yderligere oplysninger:

Jóhannes Kristófersson,

Teknologisk Institut

jkri@teknologisk.dk

Mobil: 7220 3254 -

Læs mere om projektet Super optimeret karton indfryser (SOKI) på www.teknologisk.dk/36936

Klimavenlig og fremtidssikret fjernkøl på DTU

DTU bygger en ny kølecentral, hvor kølevarmen genbruges i fjernvarmesystemet og udnyttes bedre gennem grundvandslagrings. Det er et omfattende fjernkølprojekt med i alt 8,2 km hovedforsyningsrør. DTU får én samlet klimavenlig fjernkøl-løsning, der giver langt større driftssikkerhed, sparer 1.000 ton CO₂ om året og op til 50 pct. på energiregningen.



Steen Hansen fra DTU og Laurids Finnemann fra ALECTIA er på inspektion i en af de mange underjordiske gange med i alt 8,2 km fjernkølingsrør på DTU, der forsyner DTUs mange serverrum og procesanlæg med klimavenlig fjernkøl.

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i Lyngby nord for København har med 100 bygninger, 6.500 studerende og 2.700 medarbejdere et stort behov for køling. Det er primært de mange serverrum med it-udstyr – herunder bl.a. Danmarks hurtigste supercomputer – samt procesanlæg for laboratorier.

DTU valgte derfor for ca. fire år siden at gå i gang med omfattende fjernkølprojekt. Afdelingsleder på DTU Campus Service, Steen Hansen, siger:

”På DTU vil vi meget gerne være helt fremme i skoene og være foregangs virksomhed – også på energiområdet. Derfor har vi valgt én samlet fjernkøl-løsning i samarbejde med vores husrådgivere fra ingeniørvirksomheden ALECTIA.

Mange lokale freonbaserede køleanlæg udfases

I stedet for at udfase de mange lokale freonbaserede køleanlæg enkeltvis, så erstatter vi ca. 150 køleanlæg med én samlet energirigtig løsning.”

Fjernkøl bygger på samme princip som fjernvarme. Det vil sige, at køleeffekten produceres i en eller flere maskincentraler, hvorfra køleeffekten distribueres med vand i et rørsystem, hvortil de enkelte bygninger og brugere er tilkøbt.

Miljørigtig fjernkøling

DTU får nu to kølecentraler på henholdsvis 1 MW og 1,5 MW køl, hvilket svarer til kølingen af ca. 35.000 hus-holdningskøleskabe.

Steen Hansen siger: ”Det har været en helt fantastisk overgang til fjernkøl, og vi er meget tilfredse med forløbet. Den ekstra kompressor (reserveanlæg) giver os en langt større driftssikkerhed, der gør, at

vi på sigt får færre udkald og mindre service på vores køleanlæg. Vi sparer således mandstimer på både interne og eksterne køleteknikere.”

Færre driftsstop

”Systemet vil med garanti give færre driftsstop, hvilket i sidste ende betyder færre klager fra brugerne. Samtidig er vi mindst lige så vigtigt på forkant med, at de almindelige freonkøleanlæg skal udfases, som loven påkræver. Vi kommer i stedet til at benytte naturlige kølemidler, der er langt bedre for miljøet.”

Fjernkøl på ret køl

Fjernkøling er endnu ikke særlig udbredt herhjemme, da det er en forholdsvis stor

investering, der tager lang tid at tjene hjem. Steen Hansen siger:

”Selvom det er en omfattende investering for DTU, der sammenlagt vil løbe op i 70-100 mio. kr., så sparer vi på sigt ressourcer og energi. Vi skulle også bruge mange penge ved at udbygge og ikke mindst vedligeholde de tidligere anlæg. Det er svært at tale om tilbagebetalingstider på systemet, da vi udover økonomien opnår en lang række sidegevinster.

Men ved overgang fra decentrale kølesystemer til et centralt fjernkølesystem forventer vi en besparelse alene på elforbruget på 1-1,2 mio. kr. pr. år. Hertil skal naturligvis indregnes, at vi får en langt mere holdbar løsning, der er nem at udbygge samt alle sidegevinster og miljøbesparelser.”



DTUs tørkølere, der producerer fjernkøl svarende til kølingen af ca. 35.000 hus-holdningskøleskabe.

NY KØLECENTRAL PÅ DTU LYNGBY CAMPUS

Køleforsyningen på DTU Lyngby Campus er baseret på fjernkøling. Kølevand leveres fra kølecentraler og distribueres i rør, som ligger i DTU's tunnelsystem. Pga. de store nybyggerier øges kølebehovet med 4,0 MW ud over de nu installerede 3,8 MW. Derfor er der behov for at bygge en supplerende kølecentral.

Med afsæt i DTU's Bæredygtighedspolitik indeholder projektet genanvendelse af spildvarme fra kølevandsproduktionen. Spildvarmen udnyttes i DTU's fjernvarmesystem og bidrager derved til et forbedret energi- og CO₂ regnskab. Der er beregnet en CO₂ besparelse på 2000 tons pr. år, samt en reduktion af indkøb af fjernvarme på 60 pct. af det nuværende årlige indkøb.

”Integration af køle- og varmesystem” har ett foreløbigt budget på 85 mio. kr.

Frederikshavn

LNG-anlæg i skal forsyne skibe med flydende naturgas



Flere skibe ventes i fremtiden at benytte flydende naturgas som brændstof. Frederikshavn fungerer som pitstop på ruten til og fra Østersøen, og snart vil et nyt anlæg i byen kunne levere LNG.

Selvom kun få skibe endnu bruger flydende naturgas (LNG) som brændstof, har virksomhederne Bunker Holding og Kosan Crisplant besluttet at opføre et produktionsanlæg i Frederikshavn, der skal fortætte naturgas.

På vej til eller fra Østersøen

Dermed bliver det muligt at tanke flydende naturgas på vej til eller fra Østersøen uden at gassen skal hentes med tankbiler i Rotterdam, hvor det nærmeste produktionsanlæg ligger.

EU's nye svovldirektiv vil bidrage til flere gasdrevne skibe

Bunker Holding vurderer også at EU's nye svovldirektiv vil bidrage til flere gasdrevne skibe på verdenshavene. Produktionsfaciliteterne opføres af Bunker Holding i samarbejde med Frederikshavn Havn og firmaet Kosan Crisplant og vil, når det kører for

fuldt tryk, kunne producere 150 ton LNG om dagen. Det svarer til godt 300 kubikmeter LNG, der fylder 600 gange mindre set i forhold til naturgas i gasform.

Energikrævende proces

Gassen fortættes ved voldsom nedkøling. En proces, der kræver op mod 15 pct. af den energi, gassen udgør ved forbrænding. I konkrete tal betyder det, at anlægget vil bruge 4,5 MW, når det kører med fuld effektivitet. Det er en ganske stor mængde energi, der udelukkende går til at omdanne et fossilt brændstof til en anden form, så det kan bruges til flere formål.

Spildvarme til fjernvarmenettet

I Danmark har man en del biogas i gasnettet, og derudover er man ved at undersøge mulighederne for at bruge noget af spildvarmen i processen til fjernvarme.

Fem forskellige kølevæsker

Vil man fortætte naturgas, skal det køles ned, og det kan man industrielt set gøre på to måder. Enten kan man komprimere gassen, indtil den når et tryk på 300-350 bar. Når gassen herefter presses igennem en såkaldt JV-ventil, vil den køle af og fortættes. Det er dog energikrævende at skabe det fornødne tryk, hvorfor det er en dyr metode.

Alternativt kan man køle gassen ned til omkring -150 grader celsius med kølevæsker. Kosan Crisplant har i samarbejde med DTU og Cowi udviklet en blanding af fem kølevæsker, der sikrer en optimal udnyttelse af energien, der bruges til køling.

Kølevæskens består blandt andet af butan, nitrogen og tre andre kølemedler, som man betragter som en forretningshemmelighed.

Anlægget vil koste i omegnen af 230 millioner danske kroner, og Bunker Holding vurderer, at det første spadestik bliver taget om cirka et år. Der er i omegnen 20 skibe med naturgas som brændstof under konstruktion.

► Store perspektiver i fjernkøling

Serverrum er som regel en af de store energisyndere og står normalt for ca. halvdel af energiforbruget i virksomheder. For at overgå til fjernkøling kræver det et vist kølebehov før, det kan betale sig – med mindre der bygges fjernkøl-centraler, som virksomhederne kan koble sig op på.

Ingeniør Laurids Finnemann fra ALECTIA siger:

”Fjernkøling kan benyttes i offentlige bygninger og erhvervsjendomme samt til køling og komfort af computerrum i hoteller, indkøbscentre, restauranter, forlystelsescentre, kontorbygninger og butikker. Det er stor forskel fra virksomhed til virksomhed, hvornår en investering i fjernkøl kan betale sig. Det kommer helt an på, om nogen vil investere i en langsigtet løsning, og hvor mange brugere, der kan kobles på i startfasen.”

Man skal have et stort kølebehov, før det er rentabelt

”Vores overordnede vurdering er, at



man skal have et stort kølebehov, før det er rentabelt. Eller man skal have et konkret behov for at udfase virksomhedens freon kølingsanlæg ligesom DTU.

Fjernkøling skal spare energi

Fjernkøling er helt sikkert et område med store perspektiver, som vi vil se meget mere af fremover. Kølebehovet er nemlig stigende herhjemme, selvom der er fokus på energibesparelser. Men fjernkøl er en af mange løsninger, der skal være med til at spare på energien herhjemme.”

På DTU forventes omfanget ved fuld udbygning af de i alt 45 bygninger en kølebehov på ca. 3,5 MW med 8,2 km hovedforsyningsrør.

◀ *Det nye fjernkølingsystem sparer DTU for 1.000 ton CO₂ om året og op til 50 procent på energiregningen.*

Lit kølehistorie

De første husholdningskøleskabe



Dansk Køleforening fejrede 100 års jubilæum i 2011. I anledning af jubilæet udgav Dansk Køleforening en jubilæumsbog

bestående af fotografisk genoptryk af 50 års jubilæumsbogen 1911-1961 og 75 års jubilæumsbogen 1961-1986. Den samlede 100 års jubilæumsbog indeholdt også de sidste 25 år fra 1986 til 2011. I dag er Dansk Køleforening en del af Dansk Køle- & Varmepumpeforening i samarbejde med IDA Køle- & Varmepumpeforening (tidligere Selskabet for Kølleteknik).

Årene går og udviklingen skrider frem. Nedenfor findes lidt informationer om "De første husholdningskøleskabe".

11. De første husholdningskøleskabe.

Efterhånden som årene gik, trængte kølemaskinerne ind i restauranter, butikker o.l., hvor der kun var behov for ret små enheder, og som følge af et stigende antal

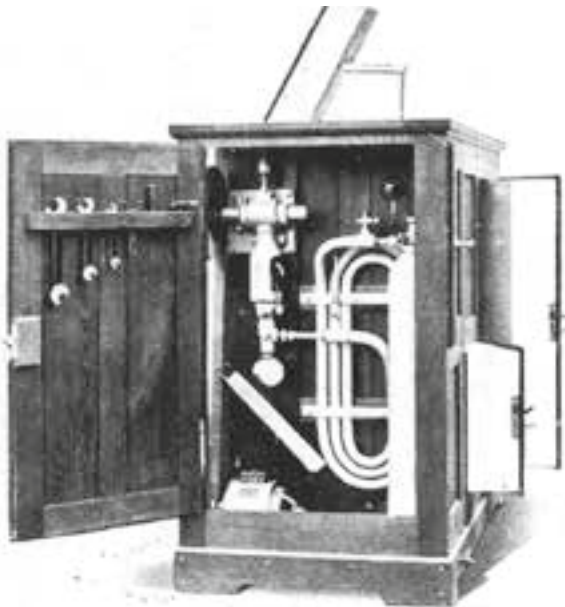


Fig. 26: Det første Sabroe-husholdningskøleskab med CO₂-kompressor, model Kolibri.

forespørgsler på så små anlæg, at de kunne anvendes i større husholdninger, konstruerede Sabroe et sådant omkring 1910–11. Fig 26 viser, hvorledes det så ud. Der var på endevæggen anbragt en nedadvendende, lodret hængende kompressor, trukket af en elektromotor. Her fandtes også en vandkølet dobbeltrøtskondensator og en reguleringsventil. I refrigeratorslangerne inde i skabet fandtes en iscelle, der kunne løftes op foroven. Selve kompressoren er vist i snit på fig. 27. Den fik navnet Kolibri og havde en cylinderdiameter på 30 mm, et slag på 40 mm og løb 315 omdrejninger pr. minut. Sugeventilen dannedes af selve stemplet 22, der løste sig fra keglen på stempelstangen, når det kom op i øverste dødpunkt, så dampene kunne strømme fra sugeledningen 9 gennem det ringformede tværsnit ind i stemplet og ind i cylinderen. Trykventilen 23 var en fjederbelastet spindel med kegleformet hoved, anbragt under cylinderen og trykrøret 2 var anbragt vinkelret på den-

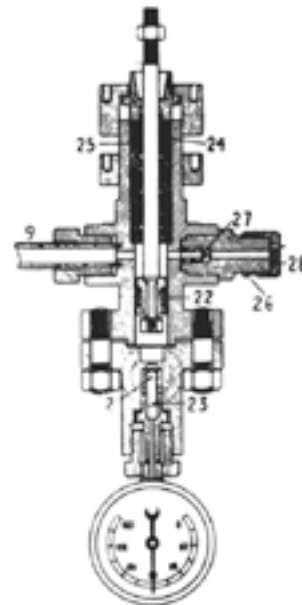


Fig. 27: Snittegning af Sabroe's første CO₂-husholdningskompressor med trykstuds 2, sugeledning 9, stempel 22, trykventil 23, påfyldningsventil 27, forskruining 26, fiberplade 28 og pakninger af læder 24 og gummi 25.

ne. Kompressoren havde krydshovedforbindelse til krumtappen.

Samme type blev i 1912 anvendt til en håndtrukket maskine til frysning af 3 à 4 lbs. is pr. time. På steder, hvor arbejdskraften var dyr eller vanskelig at fremskaffe, kunne den drives af en ¼ til ½ hk motor, hedder det i brochuren om den.

Det var faktisk ikke så lidt af en præstation at frembringe en sådan type med et kølemiddel, som man skulle synes mindst egnet til dette formål – bortset fra kulsyrens lugt- og giftfrihed, og en halv snes år før de første amerikanske SO₂-husholdningskompressorer fremkom.

I denne sammenhæng kan det nævnes, at Den tekniske Forening i 1910, med støtte af den Raben-Levetzauiske Fond havde udskrevet en prisopgave:

Der ønskes en Fremstilling af, hvorledes mindre Køleanlæg bedst indrettes saavel i Huse som i Vogne og Skibe.

Prisen, kr. 500,—, blev vundet af ingeniør, cand. polyt. Carl U. Simonsen, og hans afhandling blev offentliggjort i 1914²⁷.

Varmepumpe til mejeri tjent hjem på halvandet år

Et kombineret behov for varmt vand og køling hos Mammen Mejeri bliver løst med et nyt varmepumpeanlæg, der oven i købet er baseret på CO₂ som miljøvenligt kølemiddel. Fra 2017 sparer mejeriet årligt omkring én million kroner i energigiffter.

Mammen Mejeri har hidtil haft store energiudgifter til to separate systemer, der har produceret henholdsvis varmt vand og køling til produktionen af ost. Ydermere har køleanlægget blæst overskudsvarmen direkte ud af bygningen og dermed spildt store mængder energi.

Med stigende energipriser og utidsvarende varmeanlæg og køleanlæg stod mejeriets ledelse over for en væsentlig beslutning om at løse det fremtidige behov for varmt vand og køling. Ledelsen fik derfor HP Køleservice og EnergiMidt til at beregne forskellige løsninger. Her skilte et anlæg med en industriel varmepumpe fra Ahlsell sig markant ud.

Fødevarer virksomheder som Mammen Mejeri har behov for både varme og køling. Den udfordring løser varmepumpen på den bedste måde, fordi anlægget netop producerer varme for at levere køling, siger direktør Ib Aarup fra HP Køleservice.

Overser muligheder

Varmepumpeanlæg er ifølge energirådgiver Rasmus Trolle fra EnergiMidt relevant hos mange produktionsvirksomheder, især inden for fødevarer. Men indtil videre er der kun installeret få anlæg, selv om der er store økonomiske og miljømæssige gevinster.

Virksomhedsledere har typisk fokus på produktionen og slutprodukterne, og derfor trænger de mulighederne for mere effektive energiløsninger i baggrunden, siger Rasmus Trolle.

”Men der er god grund til at undersøge mulighederne, for der kan være mange penge at tjene. Hos Mammen Mejeri er investeringen i varmepumpeanlægget tjent hjem på under halvandet år, og herefter sparer mejeriet årligt omkring én million kr. på energiregningen. De penge går direkte ind på mejeriets bundlinje, understreger han.



(f.v.) Stefan Schjøtt, der har ansvar for kvalitet på Mammen Mejeri, Ib Aarup, direktør fra HP Køleservice, Rasmus Trolle, Energirådgiver fra EnergiMidt, Klaus Jørgensen, afdelingschef, Ahlsell.

Miljøvenligt anlæg

Ahlsell-anlægget hos Mammen Mejeri blev sat i drift i august og er blandt de første anlæg, som benytter CO₂ til en kombination af opvarmning og køling. CO₂ er et væsentligt mere miljøvenligt kølemiddel end de traditionelle kølemidler, som skal udfases i de kommende år.

Vi er glade for, at vi både kan spare energiudgifter og gøre noget for miljøet. Vi erstatter gasfyring til varme og varmt vand, og samtidig får vi endnu mere kølekapacitet til de varme tider af året, siger Stefan Schjøtt, der har ansvar for kvalitet på Mammen Mejeri.

”Leverancen til mejeriet er et gennembrud inden for miljøvenlige og energieffektive varmepumpeanlæg. Vi arbejder løbende på at gøre vores anlæg endnu mere effektive, så vores kunder vil opleve stadig kortere tilbagebetalingstider,” siger afdelingschef Klaus Jørgensen, Ahlsell.

Transkritiske anlæg med CO₂ kræver et højere tryk, end traditionelle kølemidler, og det gør installation lidt dyrere, fordi det blandt andet kræver kraftigere materialer. Trykket i anlægget er således helt oppe på 130 bar mod normalt 25-30 bar.

Det høje tryk er nødvendigt for at levere varmt vand på 65 grader. Til gengæld er det muligt at arbejde med en mindre kompressor, og det reducerer støjen fra anlægget, fortæller Klaus Jørgensen.

Energiltuskud til varmepumper

Energirådgiver Rasmus Trolle fra Ener-

giMidt oplever jævnligt korte tilbagebetalingstider på 2-3 år for varmepumpeanlæg hos virksomheder inden for både produktion og kontor.

Hvis virksomheden samtidig er villig til at investere i ændringer af produktionsudstyret, bliver casen endnu bedre. Hos Mammen Mejeri har man installeret nye varmevekslere, men selv med denne investering, opnår virksomheden en tilbagebetalingstid på under halvandet år som følge af det store energitilskud, siger Rasmus Trolle.

Søg tilskud

Men mange projekter strander på, at virksomhedslederne ikke ved, hvordan man søger tilskud, hvad der kan ydes tilskud til, og hvem der kan stå for projektet, fastslår han.

Fortrænger olie og gas

I korte træk fungerer ordningen ved, at Energistyrelsen tilbyder energitilskud gennem landets energiselskaber. Selskaberne tilbyder virksomhederne rådgivning og beregninger af investeringen og tilbagebetalingstiden. Selv-stændige energirådgivere tilbyder den samme service.

Den væsentligste forudsætning for at opnå tilskud er, at anlægget fortrænger fyring med olie eller gas. Jo mere fossilt brændsel anlægget fortrænger, jo højere energitilskud kan virksomheden opnå, siger Rasmus Trolle.

Generationsskifte i Thorsen Køleservice



Mikkel, Lars og Henrik Thorsen i Thorsen Køleteknikk a/s.

Fredag den 18. marts gav Lars Thorsen gav nøglerne videre til Henrik og Mikkel hos Thorsen Køleservice a/s

Fortsætter som formand

Formanden sendte i øvrigt på møde i februar sig selv uden for døren i AKB's bestyrelse, da spørgsmålet, om den

nye status som konsulent i firmaet var i overensstemmelse med vedtægternes krav til formanden, skulle besvares. Svaret var et rungende ja fra den øvrige bestyrelse til Lars Thorsen, derfor anden gang blev valgt som formand for AKB i november 2015 for en 2-årig periode - så ro på den front.

Nye medlemmer af AKB

Christof Fischer Danmark ApS
Helge Nielsens Alle 6K, st. th
8723 Løsning CVR.: 36945079

EL:C0N A/S
Ryhavedvej 50, 8210 Aarhus V
CVR.: 10074185

Kaj Rasmussen A/S
Thistedvej 12, 690 Fjerritslev
CVR.: 25881819

AKB ønsker hjerteligt velkommen i kredsen med ønsket om godt samarbejde!

Skandale

Lavfrekvent støj fra varmepumper tvinger beboere ud

Konstant lavfrekvent vibrationsstøj fra store varmepumpeanlæg i kælderen under Havnehusene i Aarhus forplanter sig op gennem bygningens vægge og driver beboerne ud.

Desuden er der så store problemer med at få tilstrækkelig varme ud af etagebyggeriets spildevand og jordboringer, at byggeriet er blevet koblet på fjernvarmenettet.

KE Fibertec ansætter ny intern sælger

KE Fibertec i Vejen har pr. 1. april ansat Bente Merete Ovesen som ny intern sælger i salg Danmark, hvor hun arbejder med teknisk rådgivning, tilbudsgivning og ordrehåndtering for vores danske køle- og ventilations-kunder. Bente er uddannet eksport-ingeniør fra 1996 og har tidligere arbejdet for bl.a. Grontmij og med procesventilation hos V. Aa. Gram.

Er din varmepumpe skræddersyet til det danske klima?

Skal du til at købe en varmepumpe? Så er det en god ide at undersøge, om den egner sig til det danske klima.

- Inden du bestemmer dig for, hvilken varmepumpe du skal købe, er det vigtigt at overveje:
- Om den egner sig til det varierende nordiske klima.
- Kan den klare lave kulde- og varme-grader?
- Overholder den de europæiske miljøkrav?
- Er den pakket forsvarligt på fabrikken, så den kan modstå bump under transporten til Danmark?

Jubilæum i AKBs bestyrelse



Jørgen Schreiber

9. marts 2016 gik flaget på hel hos AKB. For nøjagtigt 20 år tidligere, den 9. marts 1996 kl. 10.00, afholdt AKB ordinær generalforsamling og indvalgte under punkt 8, Valg til bestyrelse. censtemmigt.

En handling, der er gentaget 9 gange siden til stor glæde for AKB's bestyrelse og medlemmer, der alle har kunnet drage stor nytte af Jørgen Schreibers passion og indsigt i kølebranchen.

Ny salgsingeniør i Bejer Ref Ballerup



Emil Nøttrup Hechmann

1. april ansatte Bejer Ref Emil Nøttrup Hechmann som salgsidegiør i Ballerup.

Han er 27 år og er nyuddannet maskinmester fra Maskinmesterskolen i København. Emil har under studieforløbet haft en særlig interesse for køleanlæg og har derfor naturligvis også lavet sit bachelorprojekt i køleteknik. Projektet omhandlede udskiftning af eksisterende HFC blæstkøleanlæg til et moderne transkritisk CO₂-køleanlæg. Emil har således allerede i en uddannelsessituation beskæftiget sig med at optimere et køleanlæg - både økologisk, driftsøkonomisk og regulerings-teknisk.

Varmepumpesalget bremses af tung snak om teknik

Tung snak om teknik truer med at blive en kæp i hjulet for den grønne omstilling af varmesektoren. Det konkluderer ny rapport om markedet for varmepumper til private husstande, der blandt andet har analyseret kundekommunikationen.

Det er en skam, for varmepumper er ofte et billigt, komfortabelt og grønt alternativ, når danske parcelhusejere skal udskifte oliefyret.

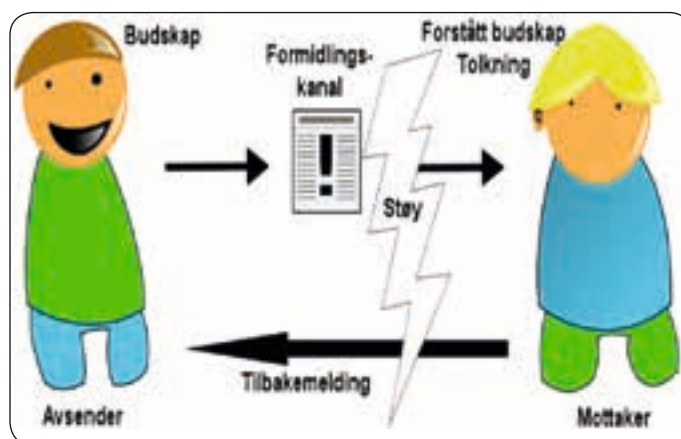
Sidste år kunne omkring 5000 danske husejere for første gang nyde billig og grøn varme fra en nyinstalleret varmepumpe. Men tallet kunne være langt højere, lyder det i en ny rapport udarbejdet af Advance A/S for Energistyrelsen, Det Økologiske Råd og Dansk Energi.

Markedets kommunikation til kunderne sætter nemlig for sent ind, og markedsføringen forudsætter ofte en meget høj grad af teknisk forståelse hos kunderne. Det gør, at mange står af.

Det betyder også, at varmepumper først overvejes meget sent i en købsproces – og dermed at husejere ofte vælger andre teknologier, som måske er billigere i øjeblikket, men som bliver dyrere på lang sigt.

- En varmepumpe, der udnytter varmen i jorden eller grundvandet er ofte en billig og komfortabel måde at sikre indetemperaturen. Selv med de ekstremt lave oliepriser, vi ser i dag, er der penge at spare, fordi varmepumpen er så effektiv, siger Richard Schalburg, chefkonsulent i Dansk Energi.

Samtidig er varmepumper, der fungerer ved at flytte varmeenergi fra naturlige kilder til huset, et af de mest bæredygtige alternativ på markedet. En ny varmepumpe leverer typisk 3,5 gange så meget energi til huset, som den bruger.



Hertil kan en varmepumpe i fremtiden fungere som et værdifuldt supplement i et energisystem, der i stigende grad er baseret på vedvarende energi. Den kan nemlig programmeres til fortrinsvist at producere varme, når vinden blæser, og strømmen i elnettet er billig. Det vil også gavne den grønne omstilling generelt, påpeger Richard Schalburg.

Derfor glæder han sig over, at den ny analyse af markedet for varmepumper har en række konkrete anbefalinger til branchen, der skal fremme salget:

- Klar kommunikation er nemlig et vigtigt element i forhold til at få flere varmepumper. Men hvis vi for alvor ønsker at grøn strøm, skal erstatte olie i opvarmningen, er vi også nødt til at ændre på energifgifterne. Lige nu er beskattes elektricitet meget hårdere end olie. Det giver jo ikke mening, siger Richard Schalburg.

Japansk datacenter skal køles med sne om sommeren

Vinterens snedriver i den japanske by Bibai skal bruges til at afkøle et stort datacenter om sommeren ved at samle sneen i en stor dyng.

Det kommer næppe bag på nogen fra vore breddegrader, at sne kan bruges til afkøling. Problemet er blot, at sneen ikke falder på dage, hvor der er brug for afkøling. Men det er muligt at gemme sneen til varme sommerdage, og det vil den japanske by Bibai nu forsøge at gøre for at køle et stort datacenter, skriver Data Center Dynamics.

Princippet er ikke ukendt.

I den svenske by Sundsvall har byens hospital siden 2000 brugt en stor dyng vintersne til afkøling om sommeren. Det er samme princip, som nu skal bruges i det japanske datacenter.

Sneen i Bibai skal komme fra nærmiljø-

et, hvor den alligevel skal fjernes fra veje og parkeringspladser. Sneen opsamles i en stor bunke, som dækkes under et isolerende lag. Ligesom i det svenske projekt vil man kunne anvende træflis.

Målet er at forhindre sneen i at smelte for hurtigt ved at holde luftfugtigheden høj ved bunkens overflade under træflisen. På den måde bliver afsmeltning ved fordampning (sublimation) begrænset, fordi det kun sker, når luften er tør.

Overordnet kan sne smelte, når der sker sublimation, temperaturen stiger, eller det regner, skriver DMI. Alle disse faktorer kan begrænses ved at lave en stor, tildækket snebunke.

Om sommeren smelter sneen dog alligevel, men langsomt, og smeltevandet kan renses og bruge til at afkøle kølevandet, der bruges i datacenterets kølesystem.

I Bibai skal snedyngen og datacenteret indgå i et større kredsløb med nærområdet, hvor spildvarme fra datacenteret kan

bruges til opvarmning af offentlige bygninger, et dambrug og et gartneri, ligesom sneen også kan bruges til køling af disse faciliteter om sommeren. Samtidig får byen et sted at gøre af den sne, der skal ryddes væk.

Om vinteren skal datacenteret i Bibai køles ved indirekte køling med frisk luft. Det vil sige, at luft udefra blandes med recirkuleret luft i datacenteret i et forhold, der sikrer konstant temperatur og luftfugtighed.

Alternative kølemetoder bliver taget i brug i mange nye store datacentre, fordi udgiften til strøm ved køling med konventionel kompressorkøling, som tidligere var almindeligt i både datacentre og serverrum, er betydelig. Det er ikke længe siden, at strømforbruget til køling var næsten lige så stort som strømforbruget til den reelle drift af it-udstyret. I dag er de bedste datacentre nede på, at strømforbruget til køling udgør under 20 procent af forbruget til reel drift.

Rekordhøj afgift for strøm i Danmark

– et problem for grøn omstilling til varmepumper

Danmark står stadig uantastet på tronen i EU: På grund af skatter og afgifter oven i den reelle elpris betaler danske forbrugere ifølge nye tal mest for deres strøm i hele Europa. Op mod 70 procent er afgifter.

Problem

Det er et kolossalt problem for den grønne omstilling, især for varmepumper og elbiler, mener Lars Aagaard, adm. direktør for brancheorganisationen Dansk Energi.

Skidt for den grønne omstilling

Vi får ikke elektrificeret vores forbrug

de steder, vi skal, og vi bliver hængende i fossile brændsler i transportsektoren og til opvarmning i alt for lang tid. Og vi får ikke det fulde potentiale af vores fantastiske evne til at hente vedvarende energi ind i el systemet.

Det er skidt for den grønne omstilling, og vi bliver også fattigere af det, siger Lars Aagaard.

59 procent moms og afgift

En ny opgørelse fra Eurelectric, unionen for Europas el industri, viser, at selve prisen på strøm i Danmark i 2015 kun udgjorde 32 procent af elregningen.

Hertil kommer moms og elafgift med 59 procent.

PSO-afgiften,

der støtter vedvarende energi som sol og vind, står for 9 procent. - Det er på høje tid at få gjort noget ved det. Ikke fordi folk skal have et uansvarligt energiforbrug, men fordi vi skal bruge grøn energi i stedet for den sorte. Det er ikke viden og analyser, der mangler, siger Lars Aagaard.



Lavtemperatur-opvarmning og højtemperatur-køling giver god energieffektivt

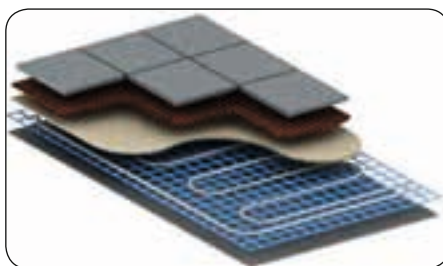
Hidtil har energieffektiviteten overvejende været koncentreret om opvarmning. Men flere bygninger kræver i dag mere køling for at kunne opretholde et godt indeklima. Der må derfor søges efter systemer, der kan opvarme og køle på en energieffektiv måde, og som kan udnytte alle typer af energiforsyning.

40 % af vores energiforbrug går til vores bygninger

Guvvarme er i dag et velkendt og meget anvendt lavtemperatur opvarmningssystem. Men at bruge det samme system til køling er mindre velkendt. 40 % af vores energiforbrug er til at opvarme, køle og ventilere vores bygninger. Hidtil har energieffektiviteten ofte været koncentreret omkring opvarmningsperioden.

Men flere bygninger kræver i dag mere køling for at kunne opretholde et optimalt indeklima. Denne trend vil blive endnu mere forstærket på grund af den globale opvarmning og folks stigende komfortkrav. Fx er køling i biler nu standard.

Vi må derfor søge efter systemer, der kan opvarme og køle på en energieffektiv måde, og som kan udnytte alle typer af energiforsyning.



Guvvarme er i dag et velkendt og meget anvendt lavtemperatur opvarmningssystem. Men at bruge det samme system til køling er mindre velkendt.

Hidtil har energieffektiviteten overvejende været koncentreret om opvarmning.

Fleere bygninger kræver i dag mere køling

Men flere bygninger kræver i dag mere køling for at kunne opretholde et godt indeklima. Der må derfor søges efter systemer, der kan opvarme og køle på en energieffektiv måde, og som kan udnytte alle typer af energiforsyning.

På grund af de store overflader vil den nødvendige vandtemperatur ved gulvvarme være tæt på den rumtemperatur, der ønskes.

Derved øges energieffektiviteten af kedler, varmepumper og kølemaskiner. Samtidig øges også mulighederne for

at anvende regenererbare energikilder, som geotermi (jordvarme-køling, boringer), solvarme, absorptionskøling o.s.v. Integreres systemerne ikke kun i bygningsoverfladerne, men i betoneta-gadskillelser, aktiveres på denne måde bygningsmassen.

Dermed reduceres spidsbelastningerne, og en del af køle-varmebehovet kan forskydes til fx om natten.

REHVA Guidebook En nyttig bog



I Rehva Guidebook Nr. 7 - Lavtemperaturopvarmning og højtemperatur-køling gennemgås anvendelsen af vandbårne opvarmnings-kølesystemer. Dette er en dansk version af Rehva 7, Low Temperature Heating and High Temperature Cooling. Bogen kan købes på www.danvak.dk Pris m. moms: 200 kr. Pris u. moms: 160 kr.

Kan man køle med vand?

Af Christian Herrig

Køling af produktioner med luftbefugtning

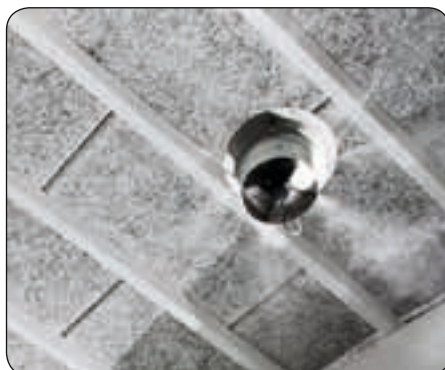
I industrilokaler er det ikke ualmindeligt at rumtemperaturen om sommeren stiger til 25-30°C, selvom udetemperaturen kun er 20°C. Temperaturstigningen indenfor skyldes varmetilførsel, dels fra solens stråler, dels fra varmeafgivelse fra maskinerne i lokalet. Temperaturstigningen giver problemer, dels med arbejdsmiljøet, dels med at styre luftfugtigheden i lokalet.

Luftbefugtning som energibesparende add-on til almindelig ventilation

Evaporativ køling er et grønt og energibesparende kølekoncept, som i sig selv ikke er en ny opfindelse. Det er et naturfænomen, som altid har eksisteret, og som anvendes i eksempelvis gartneriindustrien. Her bruges det mest for befugtningens skyld, men i løbet af de senere år vinder konceptet stadig større indpas i en lang række andre brancher grundet de store energibesparelser. Evaporativ køling reducerer Jydsk Aluminium Industris elektricitetsforbrug til køling med 90 %, sikrer overholdelse af produkttolerancerne hos Terma og giver RPC Superfos en årlig besparelse på over 1000 MWh. De korte tilbagebetalingstider og store energibesparelser gør evaporativ køling til et grønt supplement til traditionel ventilation.

Ventilation er ikke nok – luften bliver for tør

Luftfugtigheden i produktionslokalerne bør ligge fast på 50-55% RF for at mennesker og maskiner har det bedst. Med udsugning eller ventilation i lokalene udskiftes luften i rummet med udeluft. Hvis udeluften eksempelvis er 20 °C og den relative luftfugtighed ude er på 50%, vil en temperaturstigning i lokalet til for eksempel 28 °C medføre at den relative luftfugtighed falder til ca. 31% og luften bliver dermed alt for tør. Om vinteren kan luftfugtigheden komme helt ned på kritiske 7%. Det er ikke et godt indeklima, hverken for mennesker, maskiner eller produkter.



Højtryksbefugtning giver som regel den største energibesparelse på køling. Fordampningen af vanddråberne giver en køleeffekt på 0,68 kWh pr. liter forstøvet vand.



Ved aktivt at tilføre fintforstøvet vand til luften i et lokale kan du genoprette det gode indeklima med den rette luftfugtighed, og du kan samtidig opnå en væsentlig temperatursænkning i lokalet.

Hvordan sker køling med vandfordampning?

Evaporation betyder fordampning, og med evaporativ køling udnyttes fordampning af vand. Den evaporative køling opnås med højtryksbefugtning fra Condair. Her forstøver dyser vandet i meget små dråber, som hurtigt optages i luften. Ved forstøvning og fordampning af koldt vand tages energi i form af varme fra luften. Helt præcist giver fordampningen af vanddråberne en køleeffekt på 0,68 kWh pr. liter forstøvet vand. Derved falder lufttemperaturen, og samtidigt stiger den relative luftfugtighed til det ønskede niveau for produktionen og medarbejderne. På den måde har befugtningen af luften en køl-

ende effekt – og et mærkbart bedre indeklima følger med.

Forskellige befugtningmetoder og køleeffekt

Der er stor forskel på energiforbrug og køleeffekt ved forskellige befugtningmetoder. Der findes flere teknologier når luften skal tilføres fugt - højtryksbefugtning, dampbefugtning og tryklufsbefugtning. Her er giver højtryksbefugtning som regel den største energibesparelse på køling. Tværtimod vil befugtning med damp i sommerperioden medføre, at temperaturen i lokalet stiger yderligere. I hvert enkelt tilfælde er det nødvendigt at dimensionere befugtningssystemet og beregne befugtningbehovet året igennem, afhængig af de aktuelle ventilations-, varme- og eventuelle genvindingsforhold, samt naturligvis afhængig af de ønskede temperatur- og fugtforhold.

Så hvordan kan du omsætte denne viden om energibesparelser med evaporativ køling til din produktion eller næste byggeprojekt?

Kontakt Christian og få gratis rådgivning. Tel: +45 87 88 21 00
www.condair.dk



Christian Herrig, Account Manager, Condair A/S.

MASKINMESTER

Advansor A/S søger en dygtig maskinmester til spændende job i fremad-stormende virksomhed. Kontakt Director of internal Sales Jens Kallesøe på tlf.: +45 22 47 57 58.

Ansøgning sendes senest 31. juli 2016 til hr@advansor.dk

Se annonsen på www.kulde.biz/dk

Effektiv vandkøling af DTU Risøs supercomputer

På en stenbelagt plads på DTU Risø Campus står der nogle beskedne grå teknikhuse. Men hvis omgivelserne ikke synes af meget, så er indholdet til gengæld i verdensklasse. De containerlignende huse gemmer nemlig på én af Danmarks kraftigste supercomputere – som også er blandt top 200 i verden. For at sikre, at supercomputeren ikke bliver for varm og hele tiden fungerer optimalt, har DTU Risø derfor designet et specielt køleanlæg. Køleanlægget indgår som en del af en større modulopbygget installation.

Præcis styring begrænser energiforbruget

DTU Risø anvender Grundfos TPE Serie 2000-pumper i kølemaskinerne til at få kølevand pumpet ind i systemet. «TPE 2000-pumperne er valgt, fordi de har en indbygget frekvensomformer, der måler differensstrykket hen over pumpen. DTU Risø kan styre pumperne på trykket, og derfor bruger pumperne kun den energi, der er nødvendig for at holde processen i gang.

Skalerbar og fleksibel installation

Esben Højrup er maskinmester hos Campus Service på DTU Risø og har sammen med eksterne rådgivere designet opbygningen af installationen - både i forhold til kølevand, fjernvarme og strøm, og i forhold til hvordan systemet reguleres.

«Hele installationen er bygget, så den er skalerbar. Hver enkelt komponent som varmepumpe og kølemaskine har sin egen styring. Fordelen ved den opbygning er, at vi kan udskifte styringen i en enkel komponent, uden at det påvirker resten af installationen,» fortæller Esben Højrup. «Vi



Spildvarmen fra installationen sendes videre via en varmepumpe til DTU Risøs eget lille fjernvarmeanlæg, hvor det anvendes til at opvarme DTU Risø Campus.

har derfor mulighed for at skalere installationen, efterhånden som behovet ændrer sig. Derfor er vi også startet med præcis det antal pumper, der passer til det nuværende behov. «I øjeblikket er der installeret seks Grundfos pumper, men antallet øges, efterhånden som systemet udbygges.



På en stenbelagt plads på DTU Risø Campus står der nogle beskedne grå teknikhuse. Der gemmer én af Danmarks kraftigste supercomputere. Og det er pumper fra Grundfos, der søger for at køle supercomputeren.

Det er computerens kølesystem, der bestemmer, hvor meget vand der skal pumpes rundt i systemet.

«Kølemaskinerne kører altid med et tryk, der er lidt mindre end det, der er behov for, så der altid er et 'restarbejde' til de pumper, der trækker vandet ind til computeren og skaber det sidste tryk,» forklarer Esben Højrup.

Køleanlægget kører med køling på to forskellige temperaturtrin: 20° C og 40° C

Det skyldes, at nogle af computerne kører med såkaldt chipkøling, hvor der pumpes kølevand direkte ind på processoren, og der kan man anvende vand ved højere temperaturer. Kølevandet på 20° C anvendes, hvor der er behov for luftkøling. Spildvarmen fra installationen sendes videre via en varmepumpe til DTU Risøs eget lille fjernvarmeanlæg, hvor det anvendes til at opvarme DTU Risø Campus.

Danmarks bredeste forhandlernet af kølemidler.

- omfatter naturlige kølemidler som HFC-gasser
- levering overalt i Danmark
- afhent overalt i Danmark
- returner overalt i Danmark
- benyt AGA's døgnvagtsordning 24/7

Kontakt venligst Lars Larsen hos AGA på tlf. 32 83 66 00 for den helt rigtige kølemiddelløsning til jeres virksomhed.



A Member of
The Linde Group

AGA

Tilmeld dig AGA's nyhedsbrev
- og VIND en powerbank

Klik ind på www.aga.dk/kole og deltag i lodtrækningen om 10 powerbanks, som trådløst kan oplade alle smartphone-modeller.

VIND en powerbank



Viborg Fjernvarme udfordrer energiselskab om brug af varmepumpe

Generalforsamlingen siger ja til, at Viborg Fjernvarme kan bruge varmepumper. Men det kræver, at Energi Viborg vil acceptere det fordi Energi Viborg har i dag eneret på at fremstille fjernvarme. Men den ret udfordrer Viborg Fjernvarme nu.

Med overvældende flertal stemte generalforsamlingen i Viborg Fjernvarme i april for en vedtægtsændring, der gør, at selskabet kan eje og anvende varmepumper i den fremtidige forsyning af forbrugerne.

At anvende varmepumper falder ind under begrebet at producere varme, og umiddelbart stemmer det ikke overens med, at Energi Viborg frem til 2033 har eneret på at fremstille fjernvarme i Viborg.

Analyse kræver ændring

Det erkendte formanden for Viborg Fjernvarme, og tilføjede, at når man alligevel bad de fremmødte om at godkende ændringen i vedtægterne, er det fordi fjernvarmen gerne vil i gang med at undersøge og analysere, hvordan man kan udnytte varmepumper i den fremtidige forsyning.



Overskudsvarme fra Apples datacenter og andre virksomheder er en uomgængelig brik i den fremtidige varmeforsyning, og det kræver varmepumper.

»Det kan vi ikke lovligt gøre med de nuværende vedtægter, sagde formanden og tilføjede, at Viborg Fjernvarme ikke er ude på at løbe fra den aftale man har med Energi Viborg om at producere varme.

Brug af overskudsvarme fra Apples datacenter kræver varmepumpe

»Men omvendt vil vi gerne udfordre det

kommunalt ejede selskab, fordi vi mener, at overskudsvarme fra Apples datacenter og andre virksomheder og institutioner virksomheder er en uomgængelig brik i den fremtidige varmeforsyning, og det kræver varmepumper.«

Varmepumper på overarbejde

Efterisolering af boligen efter opsætning varmepumpe indebærer en risiko for, at varmepumpen bliver overdimensioneret i forhold til varmebehovet.

Går man med planer om at få opsat en varmepumpe i boligen, bør man som noget af det første kontrollere hvor godt boligen er isoleret. For det første fordi det er vigtigt at vide når varmepumpen skal dimensioneres og for det andet for at sikre at det ikke bliver nødvendigt at efterisolere senere.

Sjekk at boligen er tilstrækkeligt isoleret før du opsætter varmepumpe

Ifølge netportalen www.BedreByg.dk glemmer mange boligejere at tage stil-



Det er vigtigt at huske at få tjekket hulmursisoleringen før du opsætter varmepumpe. Isoleringen er ofte besværlig at komme til og kræver, at man udtager sten i murværket flere steder på huset for at kontrollere den.

ling til om boligen er tilstrækkeligt isoleret før de opsætter en varmepumpe.

Men når strømregningen stiger på grund af det øgede elforbrug til varmepumpen, er efterisolering oftest det

første sted der bliver sat ind for at begrænse elforbruget.

Men den øgede isolering af boligen gør nemt varmepumpen overdimensioneret og medfører at pumpen tænder og slukker for meget fordi den ikke behøver køre så længe ad gangen for at varme boligen op. Det gør det markant dyrere at bruge varmepumpen, og de mange opstarter slider unødigt meget på varmepumpen.

Når man efterser isoleringen

er det vigtigt at man får gennemgået alle de steder, hvor der allerede er isoleret og får fundet ud af om man med fordel kan opgradere isoleringen til mere moderne standarder. Især er det vigtigt at

Forts. side 92

Panasonics CO₂-prosjekt i Danmark viser vei

Panasonic, i samarbeid med Coop Danmark, tester et stort CO₂-anlegg i Randers, Jylland. Potensialet i den bæredyktige kjøleløsningen fra Randers er så stort at en høytstående direktør i Panasonic, General Manager Mr. Hidekazu Tachiban, var på besøk i Danmark for å se på prosjektet i april.

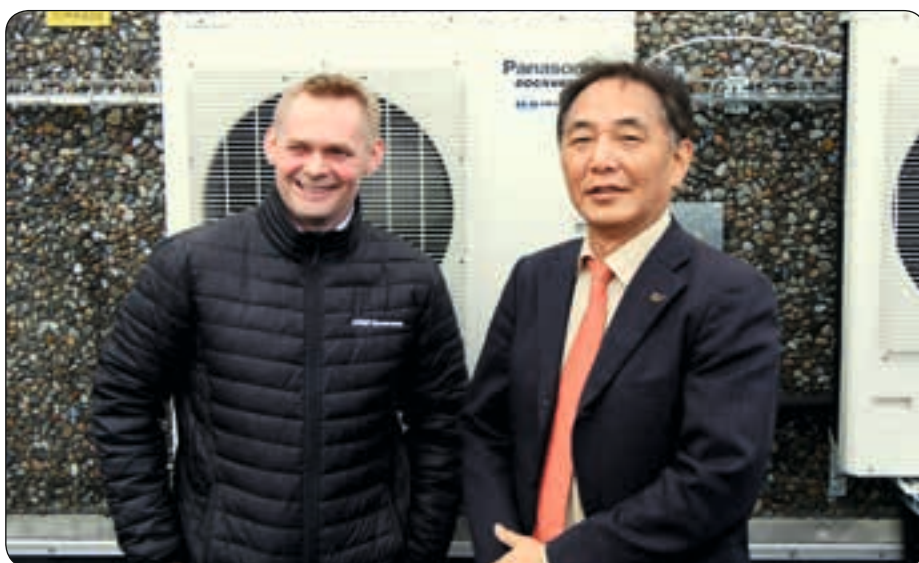
Det er nok de færreste av oss som tenker over det, men dagligvarehandelens kjøleledisk med melk og smør slipper ut store mengder drivhusgasser som er med på å bryte ned ozonlaget og påvirke den globale oppvarmingen. Derfor har EU besluttet at kjøling med drivhusgasser skal reduseres drastisk frem mot 2020. Allerede nå begynner flere store virksomheter å ta ansvar.

Vi har alle et ansvar for å passe på klimaet, og i Coop tar vi gjerne på oss det ansvaret. Vi har stort fokus på hvordan vi skal drive vår virksomhet med større energibesparelser og mer miljøvennlige kjølemidler. Både i våre eksisterende butikker, men også i nye butikker, sier energisjef i Coop Danmark, Michael Møller.

En av fremtidens miljøvennlige klimaløsninger er CO₂-kjøling

Et naturlig tilgjengelig stoff som er langt mer miljøvennlig enn andre løsninger. For både Panasonic og Coop er det viktig at testanlegget i Randers blir en suksess slik at løsningen kan rulles ut, ikke bare i Danmark og Norden, men også i hele Nord-Europa.

CO₂ er fremtidens grønne kjøle- og fryseløsning, og vi har store forventninger til anlegget. Hvis alt går som for-



Direktør i Panasonic Hidekazu Tachibana og COOPs energisjef Michael Møller.

ventet regner vi med at løsningen som er installert i Randers skal eksporteres til resten av Nord-Europa, sier Panasonics danske landssjef Tomas Bærholm.

Coops energisjef Michael Møller støtter opp om fordelene med CO₂-kjøling:

Det miljøvennlige kjølemiddelet er standard til nedkjøling av kjøle- og frysevarer i alle våre nye butikker, og vi konverterer løpende i eksisterende butikker. Derfor synes vi at Panasonics CO₂-anlegg er et veldig spennende glimt av fremtidens løsning. Med denne løsningen kan utfasingen av eksisterende kjølemidler utføres langt mer fleksibelt.

Et stort potensiale i det nordiske markedet

Panasonic ser et stort potensiale i det nordiske markedet, og på sikt kan ini-

tiativet med grønn CO₂-kjøling bringe nye arbeidsplasser til Norden og Norge.

PANASONICS CO₂-LØSNINGER

Fordampingstemperatur fra +2 til -45 grader.

Kjølekapasitet fra 1,6 kW til 14,6 kW

Enhetene kan stilles inn til både positiv og negativ kjøling

Panasonics kjøle- og frysemaskiner fås fra 1,6 kW til 14,6 kW i frysedrift

De er 20 prosent mer energieffektive enn andre løsninger som bruker det konvensjonelle kjølemiddelet R404A. Forklaringen på den høye energieffektiviteten skal blant annet finnes i den unike to-trinns rotasjonskompressoren

Maskinene har et lavt støynivå

En enhet fra Panasonic med en kjølekapasitet på 3,5 kW veier kun 67 kilo, noe som er blant de laveste på markedet innen kategorien

Maskinen kan brukes både som kjølerom og fryser

Sig varmeværk modtager 1,2 millioner til varmepumpe

Sig Varmeværk vil fra efteråret have mulighed for at producere mere grøn energi, da varmeværket har fået tildelt et tilskud på 1,2 millioner kroner til en varmepumpe.

Fjernvarmen i Sig bliver fremover mere grøn og på længere sigt også billigere.

Luft-vand varmepumpe

Årsagen er, at Energistyrelsen netop har tildelt Sig Varmeværk et tilskud på 1,2 millioner kroner til opsætning af en luft-vand varmepumpe på knap en megawatt varmeeffekt.

Pumpen koster cirka 3,3 millioner. Hertil kommer opsætningen på de 1,2 millioner kroner. Men med pengene fra Energistyrelsen kan varmeværket i Sig få økonomi i den store investering.

Skal supplere solvarmen

Sig Varmeværk har et solvarmeanlæg, som leverer næsten 100 procent af fjernvarmen i sommerperioden, når solen skinner. Resten af tiden kommer varmen fra naturgas. Men nu får varmeværket altså også mulighed for at bruge grøn energi uden for sommerperioden.

Varmepumperne hvisker i Herlev



Der er mange fordomme om varmepumper. Fx at de larmer meget og fylder alt for meget inden for i huset, men sådan er det sjældent i virkeligheden. I et nybyggeri i Herlev faldt valget på en skjult varmeinstallation, der både er energieffektiv og ikke tager plads inden for i huset.

Da bygherre Søren Thomsen fra Frederiksberg VVS i sensommeren 2014 skulle opføre fem nye rækkehuse i Herlev, stod valget mellem enten fjernvarme, bygas eller varmepumper som varmeløsning. Både fjernvarme og bygas viste sig

at have høje etableringsomkostninger. I samarbejde med Solar og Panasonic udviklede man derfor en usynlig og energieffektiv varmepumpeløsning, som sikrer beboerne lave årlige udgifter til varmt brugsvand og opvarmning i hjemmet.

”Det var vigtigt for os, at vi valgte en effektiv løsning, men også én, som ikke ødelagde æstetikken ved husene. Den måtte ikke være for dyr at etablere eller fylde for meget indenfor. Det er til fulde lykkedes,” siger bygherren

Diskret pumpe høres ikke

Søren Thomsens valg faldt på luft-til-vand-varmepumpen Aquarea, All-in-One-løsning, 5kW split, fra Panasonic. Varmepumpen er placeret udenfor og sørger både for varme og varmt vand til husene.

”Varmepumpen er diskret indbygget i udvendige skure, så beboerne ser dem ikke i det daglige. Indedelen ligner et al-

mindeligt 60'er-skab, og du kan ikke se det på gæstetoiletet, hvor det står side om side med almindelige højskabe. Beboerne hverken ser eller hører varmepumpen, som sørger for, at de sommer som vinter har et behageligt indeklima,” siger salgssingeniør Michael Pålsson, Solar A/S.

Bedre og billigere end fjernvarme

Med vores varmepumpeløsning er kunden kun afhængig af elprisen. Hvis man sammenligner en Panasonic varmepumpe med fjernvarme, så er man med varmepumpen fri for den årlige tilslutningsafgift, som oftest kan løbe op i et større beløb end prisen for opvarmning med luft-vand-varmepumpen i sig selv,” siger landechef Thomas Bærholm, Panasonic Heating & Cooling, Danmark.

I øvrigt er varmepumper også en god kombination sammen med solceller, som man også vil komme til at se endnu mere til fremadrettet.

Kæmpe fryserum i Hirtshals

Danmarks centrum for fisk og skaldyr

Der er vækst indenfor byggeri af køl- og frysehuse - et område der kræver specialistviden. Aktuelt opfører Ajcon A/S et 6000 m² et stort byggeprojekt med frosthøjlagere for Claus Sørensen A/S ved kajkanten i Hirtshals, som betragtes som Danmarks centrum for fisk og skaldyr.

Claus Sørensen udvider sine faciliteter i Hirtshals med 4500 m² frosthøjlagere til frosset fisk af forskellig art, og ca. 1500 m² yderlige byggeri til teknik og sorteringsområde. Ajcon, som gennem de sidste 25 år har bygget for Claus Sørensen, er totalentreprenør på det store byggeri.

Specialiseret sig indenfor fødevarerindustrien

Ajcon har specialiseret sig indenfor fødevarerindustrien, som især efterspørger produktionsfaciliteter til køl og frys: ”Vores ingeniører og konstruktører arbejder tæt sammen for at kunne udvikle og udarbejde tekniske løsninger til lev-

neds- og fødevarerindustrien. Køl og frys er helt klart blevet vores spidskompetence, både indenfor lev-

neds- og fødevarerindustrien, catering og medicinalindustrien”, lyder det fra Christian Wihrs, Ajcon.

Ajcon har leveret flere byggerier til Claus Sørensen, både i Vejle og i Padborg mv.

Derudover har virksomheden leveret en del byggerier til blandt andet Agri Norcold, Dansk Cater, WP Kød og JN Spedition og har dermed for alvor slået sit navn fast som specialist i køl og frys.

Med et udvidet frostlager i Hirtshals kan Claus Sørensen se frem til endnu mere opbevaringsplads.

Hirtshals har Danmarks største færgenhavn

med ruter til Norge, Færøerne og Island, og er beliggende tæt ved motorvej E39, hvorfra der er videre adgang til og fra



Det 6000 m² store frosthøjlagere i Hirtshals.

Europa. Afdelingen i Hirtshals er Claus Sørensens flagskib inden for pakning af fiskeprodukter og viden om håndtering og forarbejdning af fisk og skaldyr.

Retrofit

Fra R404a til XP 40

Et AKB medlem spørger:

Der reklameres med XP 40 som erstatning for R404a og med lavere GWP; men må man skifte R404a ud med XP40, hvis anlægget er over 10 kg? Hvis nej, hvor står det henne?

Svar

Det må man ikke - Miljøstyrelsens
Forts. side 91

Ringkøping

Sol og vind leverer stadig mere fjernvarme og optimal løsning er store varmepumper



I 2015 var næsten 20 procent af Ringkøbing Fjernvarmes produktion skabt på vedvarende energikilder i form af sol og overskudsstrøm fra vindmøller. Overskudsstrøm fra vindmøller leverede syv procent af Ringkøbings fjernvarme i 2015, og man ser gerne en yderligere elektrificering af fjernvarmen, så mere

vindmøllestrøm kan nyttiggøres via store varmepumper. Ringkøbing Fjernvarmes formand, Per Grosbøl, understregede ved den nyligt afholdte generalforsamling, at netop dette faktum illustrerer behovet for en højere grad af elektrificering af fjernvarmen. Her er den optimale løsning store varmepumper.

Multi Køl skruer op for varmepumperne

Multi Køl i Brabrand vil udnytte både den kolde og den varme side på køleanlægget Multi Køl har i over 30 år leveret køleløsninger til industrien, men i de seneste mange år har et andet segment sneget sig ind i det daglige arbejde, varmepumpen. Derfor går man nu linen ud og etablerer en helt nye division.

Man har været inden for kølebranchen i mange år, men qua at energi nærmest er blevet et navn i sig selv, så har man valgt at etablere en division for energi, Multi Energi. Her går man ind og laver løsninger, hvor vi udnytter både den kolde og den varme side af et anlæg.

To sider af samme sag

Det betyder at udover køleanlæg til industrien, så er det i tidens løb blevet til en hel del varmepumper for Multi Køls vedkommende. Man har sikkert lavet 30-40-50 varmepumper. Nu skal man til at udnytte begge sider. En varmepumpe kan som

kendt også lave køling. Mange gange har man kun udnyttet den ene side. Nu skal man ind og se på: Kan man udnytte den anden side.

Firmaet har en del ordrer på anlæg, der skal kunne køle og varme.

Et af de anlæg er installeret hos Aros i Aarhus og hos den nærliggende skøjtebane. Her køler anlægget Aros ned om sommeren, mens den varme, der genereres fra kølingen af skøjtebanen bruges til opvarmning af kunstmuseet om vinteren.

Nu skal konceptet forfines

Med etableringen af den nye division og ansættelsen af to nye energi-medarbejdere er Multi Køl godt rustet til, hvad fremtiden måtte byde på.



EnergiMidt giver 7,5 mio. kr. til private energi-forbedringer

Varmepumper og efterisolering og står for den største del af de udbetalte tilskud

EnergiMidt har i 2015 udbetalt 7,5 millioner kroner i tilskud til danskernes energioverføringsprojekter. Efterisolering og varmepumper står for den største del af de udbetalte tilskud, men også udskiftning af vinduer og sågar LED-pærer har udløst kontante tilskud.

EnergiMidt udbetaler hvert år millioner af kroner i tilskud til energiforbedrende tiltag i private boliger. 2015 var ingen undtagelse.

Danskerne fik nemlig mere end 7,5 millioner i tilskud fra det midtjyske energiselskab.

Der har været stor aktivitet på vores ansøgningsportal i 2015, og det er faktisk væltet ind med tilskudsansøgninger til små og store energioptimerende tiltag.

I 2015 har de udbetalte tilskud svaret til mere end 4000 husstandes årlige energiforbrug.

- Det er på alle måder positivt, at danskerne er opmærksomme på at energioptimere deres boliger. Det gavner både miljøet og den private pengepung, og tilskuddet fra EnergiMidt er en ekstra gulderod for boligejerne. Tilskuddet udgør typisk et mindre beløb i forhold til den investering, den enkelte husstand foretager, men det kan alligevel hurtigt blive til nogle tusinde kroner.

Aircondition historie

Amerikaneren Willis Haviland Carrier designede i 1902 det første moderne Aircondition system. I 1920'erne havde det bredt sig til offentlige rum som biografteater og stormagasiner. Detailhandelen var generelt præget af lav omsætning i de varmeste måneder, men AC løftede salget ganske dramatisk. AC bredt sig til mange dele af økonomien, og den generelle effekt var, at det gav et bedre arbejdsklima på arbejdspladserne i varme områder, som løftede produktiviteten markant.

Frozen Gin & Tonic



Gin og tonic er den drink, som vi ofte laver i weekenderne, når vi får lyst til en drink. Der er stort set altid gin og tonicvand på lager. Det er lidt sjovt, for da vi var yngre, kunne vi slet ikke fordrage det. Det var nok mest tonicvandet, som vi syntes smagte meget underligt. Men dengang skulle vi også helst have vores drinks så søde som muligt.

Denne variation af gin og tonic var en vi faldt over på nettet, og vi synes det kunne være sjovt at prøve med en omgang selv.

Gin og tonicvand puttes i fryseren sammen med lime indtil det er frossent. Derefter kan man bruge en gaffel til at "slusche" (hvis det er et ord) det. For at man ikke bare starter med ren is, hældte vi lidt ekstra gin og tonicvand i glasset sammen med den slush'ede drink, hvor vi også tilsatte lidt ekstra lime saft. Vi er sikre på, vi skal have mange flere af dem til sommer, hvor det er ekstra lækkert, at ens drink forbliver kold så længe som muligt :) Det smarte er også at man ikke behøver ekstra is, der alligevel bare fortynder drinken, når det smelter :) Derudover er vi sikre på at man kan lave samme trick med en masse andre drinks!

INGREDIENSER 2 GLAS

- 1 dl gin + 2 spsk gin
- 3 dl tonicvand + 1/2 dl tonicvand
- 2 stk lime
- 1. Kom 1 dl gin i en frysevenlig beholder sammen med 3 dl tonicvand og saften fra 2 limes
- 2. Kom beholderen i fryseren natten over
- 3. 10 min inden servering tages beholderen ud af fryseren
- 4. Lav massen til slush ice med en gaffel
- 5. Fordel massen i 2 glas og hæld yderligere 1 spsk gin og 1/4 dl tonicvand oven i hvert glas
- 6. Pynt med lime

Med klimaaftalen fra Paris kan energisektoren i fremtiden beskæftige endnu flere



Knap 60.000 danskere arbejder med energi og energiteknologi, der også er en af Danmarks største eksportbrancher. Med klimaaftalen fra COP21 i Paris kan energisektoren i fremtiden beskæftige endnu flere – forudsat, at Danmark bevarer den teknologiske førerposition.

Klimaaftalen og det voksende fokus på bæredygtig energi verden over kan komme til at dryppe på en lang række danske virksomheder, der i dag tilbyder effektive og intelligente energiløsninger. Det skriver Jyllands- der satte fokus på jobvæksten i den danske energibranche.

Foruden vindmøller, der alene beskæftiger mange tusinde danskere, er det særligt løsninger inden for effektiv energianvendelse, danske virksomheder har en styrkeposition.

Danmark har en række løsninger inden for isolering, indeklimateknik, fjernvarmeløsninger og køleløsninger, der vil blive efterspurgt på grund af Paris-aftalen. Der kan være rigtig stor vækst i de kommende år.

Køleplan Danmark 2016

En ny rapport, Køleplan Danmark 2016, er netop blevet udarbejdet. Den skriver om behovet for fjernkøling, eksportmulighederne og meget andet. Dansk Fjernvarme sammen med bl.a. Rambøll inviterede til lanceringsevent for Køleplan Danmark 2016 på Christiansborg d. 1. juni kl. 10-12.30. Den nye rapport vil blive overdraget til det politiske system, repræsenteret ved formand for Energi-, Forsynings- og Klimaudvalget, Thomas Danielsen.

Landsbyen Hylke syd for Skanderborg er årets europæiske varmepumpeby

Landsbyen Hylke har vundet årets europæiske varmepumpepris for et projekt, der har skåret 30 procent ned på landsbyens olieforbrug.

Den lille landsby Hylke syd for Skanderborg er blevet kåret som intet mindre end årets varmepumpeby i Europa. Det er sket ved en ceremoni på en båd på Seinen i Paris, hvor 180 mennesker var samlet til den europæiske varmepumpebranches årlige kongre.

- Der var indstillet tre europæiske projekter, som man kunne stemme på. Jeg tror, vi blev valgt, fordi vi i modsætning til de to andre nominerede er et rent komercielt projekt.

Varmepumpefirmaet Best Green

Vi er ikke støttet af fonde, og det gør det interessant for resten af Europa, fortæller projektchef Nicolai Kipp fra varmepumpefirmaet Best Green, der netop har modtaget prisen i Paris på vegne af Hylke og Best Green.

Hjemme i Hylke mødtes landsbyens beboere for at fejre titlen med et glas champagne udenfor skolen:

- Det betyder, at den indsats vi har gjort her i Hylke har været noget værd, siger Irma Christensen, der er en af dem, der har fået installeret varmepumpe i forbindelse med projektet.

Fem gode grunde til at give sommerhuset en luft-luft varmepumpe



Varmer du dit sommerhus op med el-radiatorer eller en 15 år gammel varmepumpe? Er du træt af skyhøje regninger og et indeklima, der aldrig er helt tilfredsstillende? Så er det måske på tide at skifte til en moderne varmepumpe. Her er fem gode eksempler på, hvad man som sommerhusejer kan vinde ved at opgradere en forældet varmekilde til en moderne luft-luft varmepumpe:

1. Energieffektivitet – spar penge og få grøn samvittighed

En luft-luft varmepumpe er en glimrende varmekilde til mindre huse, såsom fritids- og sommerhuse. Det er en langt mere energieffektiv og billig opvarmingsløsning end elektriske varmekilder. En luft-til-luft varmepumpe er desuden en grøn energikilde, der gør dig mindre afhængig af stigende elpriser. Det betyder, at du kan reducere din elregning, samtidig med at du begrænser din miljøpåvirkning.

2. Praktisk – let at installere og vedligeholde

Luft-luft varmepumper er ikke bare mere energieffektive og mere kraftfulde end tidligere, de er også meget lettere at installere og nemmere for dig som sommerhusejer at styre og kontrollere. I dag er der for eksempel mulighed for at styre og kontrollere din varmepumpe via en fjernbetjening. På den måde kan du sætte varmen til i huset et par timer før, du ankommer, så huset har den rette temperatur, når du træder ind ad døren.

3. Forbedret luftkvalitet – øget komfort og sundere luft

Ud over at generere varme kan en luft-luft varmepumpe også skabe et mere behageligt og sundt indeklima. Den reducerer antallet af partikler i luften, såsom støv og pollen. Det er især godt for de i familien, der døjler med pollenallergi eller astma. Den høje komfort er også en fordel i de varme sommernætter, hvor selv vi varme-trængende danskere har brug for et lidt køligere soveværelse.

4. Moderne – kan øge husets værdi

Når man skal sælge sit hus, er det altid en fordel at have en moderne varmekilde. En energirenovering af dit sommerhus kan således også resultere i, at værdien af dit sommerhus stiger.

5. Slut med bekymringer – ingen frosne rør

Du kan installere varmepumpen til at holde en gennemsnitlig vedligeholdelsestemperatur i vintermånederne, hvor du ikke selv er i huset. På den måde undgår du, at huset og vandrørene bliver gennemkolde og fryser til.

Store varmepumper er mest effektive

Danmark skal etablere store varmepumper, hvis vi skal have nogen værdi ud af den grønne strøm, mener COWI. Men økonomien er ikke til det nu.

Varmepumper er en af de mest energieffektive måder at udnytte grøn strøm på. Det mener COWI, der er ved at hjælpe både HOFOR og AffaldVarme Aarhus med at integrere store varmepumper i fjernvarmenettet.

- I Danmark bruger vi langt mere varme end el, derfor giver det god mening at forsyningsselskaberne går foran i omstillingen til vedvarende energi. Varmepumper i fjernvarmesystemet er en storskala løsning, som kan bidrage væsentligt til Danmarks mål om at blive uafhængig af gas og kul i år 2050 - og på sigt af biomasse, udtaler Torben Hermansen, afdelingschef for fjernvarmeafdelingen i Cowi. Varmepumperne er gode, fordi de kan omdanne en KWh el

til 3-6 KWh varme. Men det kan ikke betale sig med de nuværende afgifter. Derfor ærgrer Torben Hermansen fra COWI sig over, at de store varmepumper ikke kom med på finansloven i år.

Nu sætter han i stedet sin lid til energi- forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholts åbning for muligheden om at få de store varmepumper ind under energispareindsatsen.



Varmepumper er en af de mest energieffektive måder at udnytte grøn strøm på.

Hvorfor er sne hvid?

Nyfalden sne er hvidt som vaskepulver. Men ved du egentlig hvorfor?

Jo, sne reflekterer alle lysets bølgelængder. Sne får som alt andet farve ved at reflektere solens lys.

Når sneen er hvid, skyldes det snefnuggets form. Et snefnug består af frossent vand, som danner en takket krystal. Når sollyset rammer krystallen, reflekteres alle lysets bølgelængder, og vi opfatter sneen som hvid.



Nyfalden sne er hvidt som vaskepulver. Men ved du egentlig hvorfor?

Kuldeingeniør er kåret som Europas unge ingeniør 2016



«Køleprojektet er blevet en fantastisk succes, hvor aftaler om tid, økonomi og kvalitet blev indfriet til fulde,» sier Johnny Eriksen i Novo Nordisk til Kristoffer Bjerg Sørensen i Sweco (t.v.).

Kristoffer Bjerg Sørensen er blevet kåret som vinderen af årets unge ingeniør i Europa af den Euro-pæiske ingeniørorganisation, EFCA. Valget falder på den 29-årige ingeniør, som med afsæt i stor faglig viden evner at sætte sig ind i kundens forretning og holde særligt fokus på bæredygtighed, innovation og kommunikation. Det er bl.a. kommet til udtryk hos en af de store danske virksomheder, Novo Nordisk.

Kristoffer er projektleder hos Sweco Danmark og specialiseret inden for køling og termiske energisystemer. Det var med dette udgangspunkt, at Kristoffer vandt blandt 13 unge ingeniører fra otte lande – alle med

højt niveau, hvilket gjorde det svært for juryen at træffe det endelige valg.

Som projektleder hos Sweco's kunde Novo Nordisk havde Kristoffer den primære kontakt, og han formåede at skabe

tryghed om projektets gennemførelse i samarbejde med et godt sammensat Novo Nordisk team:

”Kristoffer sikrede gennem sin positive involvering af alle parter i projektet, at vigtige input fra driften og brugere blev indarbejdet i løsningen, og at der var skabt fælles ejerskab i forbindelse med projektets udførelse og det færdige kølesystem”, siger Johnny Eriksen, repræsentant for anlægsejeren hos Novo Nordisk.

Design og udskiftning af kølesystem for kritisk færdigvarelager

Projektet omhandlede design og udskiftning af kølesystem for kritisk færdigvarelager. Funktionen af hele systemet var kritisk for projektets succes, og derfor blev der i samarbejde med Novo Nordisk udarbejdet en idriftsættelsesplan, der skulle sikre, at det nye kølesystem fungerede allerede inden, det eksisterende system blev fjernet. Da det nye kølesystem blev sat i drift, holdt samtlige 64 temperaturfølere i kølerummet sig inden for den tilladte grænse – et rigtig godt resultat.

Tur til Sofia

Kristoffer har med sin præstation hos Novo Nordisk vundet en tur til Sofia, Bulgarien, hvor han blev præsenteret som vinder den 3. juni 2016 på EFCAs årlige generalforsamling.

Flowmåletragt med markedets laveste vægt

Ventilationssystemer skal sikre et godt indeklima til arbejde og produktion. Dårligt indeklima er ikke kun en trussel mod produktionen, det kan i værste tilfælde også skade medarbejdernes helbred. Derfor er ventilationsanlæg underlagt strenge krav og retningslinjer.

Med Testo 420 flowmåletragt kan man nu ubesværet og mere effektivt end nogensinde før, nemt opfylde retningslinjerne for hygiejne og indeklima i industrien, kontorer eller renrum

Testo 420 vejer kun 2.9 kg og er dermed markedets letteste model. Det gør det lettere at udføre hyppige målinger i mange rum samt over hovedhøjde.

Unik målepræcision

Testo 420 har en unik målepræcision, og især ved hvirveldiffusorer reduceres



de sædvanlige måleusikkerheder væsentligt - på grund af tragtens evne til at ensrette luftstrømmene.

Brugervenligt design

Flowmåletragten er designet med solide håndtag i to sider, som gør det nemt at holde tragten henover indblæsnings- og udsugningsarmaturer. Til flowmåleren fås stativ på hjul, der kan indstilles i højden og let køres rundt fra målested til målested.

Fleksibelt måleinstrument med app

Du kan bruge mobile enheder via app som et andet display eller fjernbetjening. Og du kan oprette og sende målerapporter direkte på stedet.

www.buhl-bonsoe.dk

Koldt havvand skal opvarme boliger i Aarhus



Som led i byrådets ambitioner om CO₂-neutralitet i 2030 går Aarhus Kommune nu nye veje for at sende grøn varme ind i de aarhusianske hjem.

Aarhus Kommune går nye veje i udbygningen af kommunens fjernvarmeforsyning med udviklingen af et nyt fjernvarmesystem, der udnytter energien i koldt havvand og ved hjælp af store eldrevne varmepumper sender grøn varme ind i aarhusianernes stuer.

“Udover at forsyne Aarhus Ø med varme, er projektet også med til at af-dække mulighederne for at bruge varmepumper i fjernvarmeforsyningen i fremtiden og dermed reducere energiforsyningsens CO₂-aftryk,” siger Adam Brun, forretningsudvikler

i AffaldVarme Aarhus, Teknik og Miljø i Aarhus Kommune.

Det vil blive installeret en ammoniakvarmepumpe, som kobles til et fjernvarmeanlæg og installeret i en bygning tæt på et nyt boligkvarter med cirka 7.000 indbyggere på havnen i Aarhus.

Temperaturen hæves til ca. 65 grader, og herefter bliver varmen sendt ud i fjernvarmesystemet og videre ud i folks boliger.

“Selve ideen om varmepumper er ikke ny. Det nye er, at varmepumpen trækker varme ud af havvand. Den løsning er ikke

set før i Danmark og skal udvikles og vokse i de kommende år,” siger Adam Brun.

CO₂ neutralitet i 2030

AffaldVarme Aarhus forventer, at elektrisk drevne varmepumper som den under udvikling kommer til at spille en større rolle i den generelle fjernvarmeforsyning i Aarhus.

I perioder med overskud af vindmøllestrøm vil varmepumpen nemlig producere varme uden at udlede CO₂ eller forbruge biomasse. Projektet understøtter dermed byrådets ambitioner om CO₂-neutralitet i 2030, bæredygtig byudvikling samt udvikling af den danske clean-tech sektor.

COWI er rådgiver på projektet i Aarhus. Herunder projektering af byggeriet og de tekniske installationer i det 900 m² store byggeri, som skal huse både varmepumperne og varmeveksleranlæg.

Projektet medvirker til en stor forbedring af energieffektiviteten i Aarhus Kommune, og det er vi naturligvis glade for at kunne bidrage til,” siger afdelingschef Torben Hermansen, COWI.

Byggeriet til de tekniske installationer forventes at gå i gang i forsommeren 2016, mens varmepumperne forventes at være installeret i 2018.

Lancerer 3. generation af DNA-test til skimmelsvamp



OBH-Gruppen er netop blevet færdig med udviklingen af 3. generation af DNA-testen, som kan identificere skjult skimmelsvamp i bygninger.

I 2009 var OBH-Gruppen med til at lancere den første DNA-test. Siden da har virksomheden undersøgt over 1600 ejendomme og bygninger med DNA-testen.

Testen bruges til at identificere skjult skimmelsvamp i bygninger og den viden har virksomheden brugt til at udvikle en ny 3. generation DNA test.

Man har effektiviseret hele processen omkring DNA-testen og kan nu analysere en DNA-test samme dag, som man modtager den på OBH-Gruppens bygningslaboratorie

DNA-testen er det mest præcise værktøj til at identificere skjult skimmelsvamp. Den skjulte skimmelsvamp gemmer sig typisk bag tapet eller forsatsvægge. Derfor er den svær at identificere, og et af de få tegn på skjult skimmelsvamp kan være gener hos de mennesker, som opholder sig i bygningen. Det kan være gener som træthed, hovedpine, koncentrations- eller åndedrætsbesvær.

Fortsettelse fra side 86

hjemmeside informerer, at «En udskiftning af kølemiddel vil blive betragtet som etablering af et nyt anlæg. Dette er derfor kun lovligt, hvis fyldningen er mellem 150 gram og 10 kg HFC. Dette gælder også, selv om der er tale om et drop-in kølemiddel ved f.eks. reparation el. lign, ligesom det ikke er tilladt at konvertere fra et HFC kølemiddel til et andet, med mindre fyldningen ligger mellem 150g og ID kg.»

Opteon XP 40 er en HFC - det er en blanding af R-32/125/1234yf/134a - og de er alle HFC-er, og selv om det har en lav GWP [drivhuseffekt] og anlægget i sin tid var lovligt med mere end 10 kg. kølemiddelfyldning, må fyldningen med det nye kølemiddel altså ikke være over 10 kg.

Advansor A/S fejrer 10 års jubilæum



Advansor blev etableret af de to unge ingeniører, *Kim G Christensen* og *Torben M Hansen* i 2006. Med ca. 10 års erfaring indenfor R&D verdenen var intentionen at starte en virksomhed for at kommercialisere anvendelsen CO₂ som kølemiddel in køleanlæg og varmepumper. På dette tidspunkt var ”den transkritiske CO₂ teknologi” meget ny, og mange udfordringer skulle vise sig på vejen. I den første tid lå fokus på store industrielle varmepumper og industrielle chillere, men det viste sig

hurtigt at markedet for køleløsninger i supermarkeder var et meget potent område, og Advansor begyndte at lægge energien her.

I begyndelsen af 2009 rundende Advansor 100 anlæg i drift og måtte senere dette år udvide produktionen med nye lokaler. Det hårde arbejde havde båret frugt og succesen begyndte at vise sig. I de kommende år mangedobles produktionen. Advansor modtog i 2010 EU’s Miljøpris og blev i 2012 kåret som året Gazelle,

som den hurtigst voksende virksomhed i Danmark i årene 2008-2012.

Advansor har i dag mere end 2000 anlæg i drift i mere end 20 lande. Virksomheden er markedsledende på køleanlæg til supermarkedet, som anvender CO₂ som kølemiddel. Herudover vokser virksomheden nu igen indenfor køleanlæg og varmepumper til industrielt brug – der jo var den oprindelige ide for virksomhedens succes.

Advansor A/S har hovedsæde i Aarhus, DK og tæller tæt på 100 medarbejdere, hvoraf 12 er ansat på salgskontorer fordelt rundt i hele Europa.

I slutningen af 2011 blev Advansor solgt til den amerikanske virksomhed Hillphoenix, der er førende på køleudstyr til supermarkeder på det Nordamerikanske marked. Advansor produkter produceres nu således også på Hillphoenix’s fabrik i Atlanta.

I anledningen af 10 års jubilæet slo Advansor dørene op, og bød indenfor til et festligt arrangement og rundvisning for forretningsforbindelser og venner den 3. juni 2016 i Bautavejen i Aarhus V.

To nye varmepumper fra Bosch med udgangspunkt i forbrugerens behov

Bosch har introduceret to nye varmepumper, som er modulerende. Det gør at varmepumpen kontinuerligt tilpasser sig husets behov.

Den nyeste generation af varmepumper fra Bosch sænker energiforbruget og har forbrugerens behov for øje. En luft-vand varmepumpe og en jordvarmepumpe er de nye produkter på markedet.

Ny fuldmodulerende jordvarmepumpe

Den nye jordvarmepumpe fra Bosch Termoteknik, Compress 7000 LWM er fuldmodulerende, hvilket vil sige, at driften bliver styret trinløst - og det har en positiv effekt på energiforbruget.

Blandt øvrige fordele kan nævnes den lydisolerede kølekreds og den glidende tilpasning af varmeydelsen, der hjælper med at holde den ønskede rumtemperatur stabil. Derudover er Compress 7000

LWM én af de mest energieffektive jordvarmepumper på markedet - med en SCOP på op til 5.32 og en systemenergimærkning på A+++.

Luft-vand varmepumpe til den prisbevidste forbruger

Bosch Compress 3000 AWS er den perfekte luft-vand varmepumpe løsning til den prisbevidste forbruger, som gerne vil have både effektivitet og holdbar kvalitet.

Varmepumpen er ligesom jordvarmepumpen også modulerende, det vil sige at den kontinuerligt tilpasser sig husets varmebehov – selv ved minus grader udenfor.

Compress 3000 AWS kan både opsættes som et rent varmepumpe anlæg, eller

det kan opsættes som en hybridløsning hvor den samarbejder med et eksisterende anlæg og optimerer energiforbruget.

Den nye serie af luft-vand varmepumper er en komplet serie i splitudførelse (kølemiddel mellem ude- og indedel).

Udedelen bliver lanceret i en nominel effektserie på 2, 4, 6, 8, 11 samt 15 kW.

Fortsettelse fra side 84

huske at få tjekket hulmursisoleringen. Den er besværlig at komme til og kræver, at man udtager sten i murværket flere steder på huset for at kontrollere den.

Men er det mange år siden boligen blev hulmursisoleret, er der stor sandsynlighed for at isoleringen er faldet sammen inden i murværket. Derfor skal der oftest fyldes op med ny hulmursisolering.

Man kan læse mere om hulmursisolering på www.Bedrebyg.dk, hvor der også er mulighed for at finde online hjælp til valg af varmepumpe.



Information fra sekretariatet

God sommer

Foreningens bestyrelse og sekretariat ønsker alle en god sommer og vi ser hen til at udbyde aktiviteter henover efteråret. Følgende aktiviteter er allerede planlagt til afholdelse:

Temamøde 8. september

8. september 2016 afholdes temamøde om de studerendes arbejde med projekter om køleanlæg m.m. - der fremlægges eksempler på indhold af projekter - afholdes hos DTU i Lyngby.

Danske Køledage 24. og 25. november

24. og 25. november 2016 afholdes Danske Køledage sammen med Maskinmestrenes Erhvervskonference Ajour i Odense Congress Center.

Følg med på www.dkvf.dk

Du kan følge med i planlægning og udbud af øvrige aktiviteter på hjemmesiden www.dkvf.dk under fanen "Aktiviteter".

I slutningen af juni er der planlagt et temamøde om betydningen for arbejdet med køle- og varmpumpeanlæg:

- Den nye udgave af 378 sikkerhedsstan-

darden

- ECO design direktiverne og energimærkning af energiforbrug-ende anlæg
- Den nye ISO 9001 standard
- Det nye Trykudstyrsdirektiv 2014/68/EU
- Den nye EU-F-Gasforordnings nedfasning af forbruget af HFC-kølemidlerne

Trykudstyrsdirektiv

Det gamle Trykudstyrsdirektiv 97/23/EF bliver erstattet af et nyt Trykudstyrsdirektiv 2014/68/EU den 19. juli 2016. Det nye direktiv har mest betydning for bemyndigede organer i EU. Ifølge udsendt information fra Arbejdstilsynet er der ikke ændringer i de tekniske krav i direktivet. Grænserne mellem kategorierne I, II, III og IV er de samme.

Der sker enkelte ændringer:

- Artikel 3, stk. 3 bliver ændret til Artikel 4, stk. 3
- Modul A1 bliver ændret til Modul A2
- Modul B1 og B bliver slået sammen til Modul B
- Fremtidige EF-Overensstemmelses-

attester skal benævnes EU-Overensstemmelsesattester og henviser til direktiv 2014/68/EU

Adresseændring

HUSK at meddele din medlemsforening ændringer i adresse, telefon, mailadresse m.m., så du fortsat modtager informationer om foreningens aktiviteter (enten IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi - amb@ida.dk eller Dansk Køleforening - mail@dkforening.dk)

Næste nyhedsbrev 1. juli 2016

Dansk Køle- & Varmepumpeforening udsender et nyhedsbrev via mail til foreningens medlemmer omkring 1. april 2016. Det er planen, at der udsendes et nyhedsbrev hvert kvartal. Næste nyhedsbrev udsendes omkring 1. juli 2016.

Dansk Køle- & Varmepumpeforening

Tlf.: 29 45 26 60

www.dkvf.dk - mail@dkvf.dk

Ny toptunet EC-ventilator til varmpumper gir mindre støj og øger effektiviteten

ebmpapst lancerer en ny EC-ventilator, der er optimeret specielt til udendørs varmpumper. Axial ventilatoren har fået indbygget en diffuser, der optimerer luftens vej gennem ventilatoren. Det betyder en forøgelse af ventilatorens virkningsgrad med ca. 10 procent og en yderligere reduktion af støjen fra ventilatoren.

Varmepumper vinder stadig større indpas i den moderne opvarmning, når fossile brændstoffer vælges fra til fordel for vedvarende energi. Moderne EC-ventilatorer yder et væsentligt bidrag til at sikre, at varmpumperne fungerer effektivt, økonomisk og uden støj, og nu sætter ebmpapst nye standarder også på dette område.



Ny varmpumpe ventilator giver mindre støj og forøger virkningsgraden

Den nye patenterede kompaktventilator har integreret diffuser, motor, elektronik og HyBlade impeller – alle perfekt tilpasset til hinanden.

Sænker effektforbruget

Den integrerede diffuser sænker effektforbruget betydeligt, hvilket giver en

forbedring af ydeevnen med op til 10 procent sammenlignet med andre tekniske løsninger.

Støjreduktion på 3 dB (A)

Samtidig reduceres støjen med op til 3 dB (A).

ebmpapsts ventilatorer er plug-and-play

og lige til at sætte i varmpumpen. EC motorerne kan styres via deres RS485 Modbus grænseflade eller 0-10 V DC styreindgange, og det muliggør høj effektivitet selv ved lav drift.

Lavere hastigheder om natten gir mindre støj

Ventilatorerne kan for eksempel køre ved lavere hastigheder om natten, hvilket er en fordel for varmpumper, der anvendes i beboelsesejendomme, hvor støjen skal holdes så lavt som muligt.

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AUTOMATIK OG INSTRUMENTER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AFFUGTNING

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BEFUGTNING

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BUTIKK-KØLING

Advansor AS, Tlf. +45 72 17 01 74
www.advansor.dk info@advansor.dk

DATAPROGRAMMER

Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de

DATAROM KØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EKSPANSIONSVENTILER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EL-TAVLER OG SKABE

Norsk Køldecenter AS
Tlf: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32
www.n-k.no

FANCOILS

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FILTRE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FORDAMPERE - LUFTKØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk

Güntner AG & Co. KG

Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FREKVENSOMFORMERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

ISVANDSMASKINER

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

ISOLATIONSMATERIALE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KONDENSATORER

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KULDEBÆRERE

Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com

KULDEMEDIER

AGA AS +45 32 83 66 00
www.aga.dk lars.larsen@dk.aga.com
Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KØLE- OG FRYSERUM

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
LO Madsen - INCOLD Tlf. +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88

scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

LO Madsen - INCOLD +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

LO Madsen - TONON +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.tonon.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLEMØBLER

Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLETÅRN

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MONTAGE UDSTYR

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

MÅLEUDSTYR

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

OLIER OG SMØREMLER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
PETRO-CHEM AS
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup
info@petrochem.dk www.petrochem.dk
Tlf: +45 70 17 18 81 Fax +45 70 17 10 06
Reflo 68A kølekompressorolie til
ammoniak anlæg

OLIE UDSKILLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PUMPER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

RØRMATERIEL

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

H.Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

SPLITSYSTEM

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TEMPERATURLOGGERE

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØMMEAGGREGATER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØRKØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEGENVINDER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotman.dk www.scotsman.dk

VARMEVEKSLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VÆRKTØJ

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIBRASJONSDEMPERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIFTER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markeret med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koeleteknik@mail.dk
B & V Køleteknik
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk
Bog Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk
COROMATIC A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimateknik.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk
GK Køle- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk
JaBo Energiteknik
jan@jabo-energiteknik.dk
Ken A/S
al@ken.dk
Klimalux A/S
lr@klimalux.dk
Klimateknik AB
BLN@abklimateknik.dk
O. K. Service
okservice@mail.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg ApS
sr@simonrisbjerg.dk
Super Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik
info@syddanskkoelateknik.dk
Sydfyns Køleservice ApS
sydfynskoeservice@gmail.com

JYLLAND

AB COOL A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
kim.g.christensen@advansor.dk
AG Electric
jr@ag-electric.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Air-Con Danmark A/S
post@aircon.dk
Anders Buus Køle-service ApS
carsten@buus.com
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminals - Cargo Service
depot@cargoservice.dk
A-Z Trading
azt@a-z-trading.dk
B Cool Consult A/S
bendix@bcoolconsult.dk
Birger Johansen
johansen.birger@gmail.com
Boe-Therm A/S
kl@boe-therm.dk
Bremdal Køleteknik
mail@bremdalcool.dk
Bundgaard Køleteknik A/S
salg@coolcare.dk
Buus Køleteknik A/S
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsom@caverion.dk
Christian Berg Vest A/S
cl@cbv.dk
CO Rør
Claus@co-ror.dk
Container Care A/S
aarhus@containercare.dk
Cooltec Køleteknik ApS
post@cooltec.dk
Danfoss A/S*
danfossdk@danfoss.dk
Danfrig A/S
sl@danfrig.dk
Dankøl A/S
info@dankol.dk

Dansk Aircondition A/S
info@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Klimateknik ApS
info@dkk-cool.dk
Dansk Køle- og Varmepumpe Service ApS
post@dkvps.dk
Dansk Køleforening
bjg@koeleteknik.dk
DeLaval A/S
flemming_rask@delaval.com
Den jyske Haandværkerskole
djh@hadstens.dk
DL-Klima ApS
dlklima@dlklima.dk
Eigildk
mail@eigildk.dk
El-firmaet Verner Ranum A/S
erik@el-ranum.dk
Esben Køleservice A/S
palle@koeservice.dk
F.K. Teknik A/S*
ulrich@fkteknik.dk
FinDan Køle- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk
Freelance Teknik ApS
mail@freelanceeteknik.dk
Frigortek Cooling Systems ApS
mail@frigortek.dk
Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk
Gamskjærs Service
jgamskjaer@gmail.com
Gastronord
gastron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoeservice.dk
Gram Commercial A/S
info@gram-commercial.com
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Greens Køleteknik
info@gkt.dk
Grotrian A/S
lhg@lagrotek.dk
HJ Køleteknik
jhteknik@gmail.com
Hjørring Køleteknik
info@hjoerring-koelateknik.dk
HP El Service A/S
iaa@hp-elservice.dk
Ib Andersen VVS og Ventilation
ic@incool.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
ic@incool.dk
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koelateknik.dk
Johnson Controls Denmark ApS - Køleteknik
cg-eur-dk-koelateknik@jci.com
JP Køl & El Service
jpkol@jpkol.dk
JØJ-KØL
jjcool@mail.tele.dk
Klimadan A/S
klimadan@klimadan.dk
Klima-Service
kontakt@klima-service.dk
Kronjyllands Køleteknik
info@kron-koel.dk
KVCA A/S
info@kvca.dk
Kolegruppen A/S
info@kolegruppen.dk
Kølemadsen A/S
info@kolemadsen.dk
L&E Consult
lau@leconsult.dk
Lani Køl & El ApS
info@varmepumpegruppen.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk
Lindberg Køleteknik
Lindberg.koel@mail.dk
Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtjyllands-koelateknik.dk
Midtjysk Køleservice
mjks@mjks.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk

Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk
Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk
Norfrig Service A/S
lp@norfrig.com
Norfrig Service A/S
lp@norfrig.com
O.S. Teknik
ole@osteknik.dk
OJ Plusvarme ApS
info@ojplusvarme.dk
Ole Jacobsen's Køleteknik
ojkt@stofanet.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Raska Teknik
hr@raska.dk
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koeleteknik.dk
Schreiber Consult
jbs@schreiber.dk
Silkeborg Klimacenter ApS
stig@klimacenter.dk
Skagen Køle- og varme service ApS
skagen@koelogvarme.dk
Skagen Køleteknik ApS
skagenkoel@email.dk
Skipper's Køleteknik
info@skippers.dk
SSC Køleteknik A/S
ssc@ssc-koelateknik.dk
Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk
Strandby El-Teknik A/S
fth@strandbyeteknik.dk
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
thorkol@mail.dk
Thy Teknik & klima ApS
per@thytk.dk
Thybo-Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
tove@trehojekoelateknik.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
TS Energi ApS
ts@nevk.dk
US Køleteknik ApS
info@uskoelateknik.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoeservice@mail.dk
Verdo Køleteknik
viborg@verdo.dk
Vibocold A/S
kba@vibocold.dk
Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk
Visby Køleteknik
visby.koeleteknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
jorn@voko.dk
Øgaard El
farsoe@oegaard.dk
Aalborg Køleteknik
cl-cooling@mail.tele.dk
Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk
Aarhus Energi
post@aarhusenergi.dk

SJÆLLAND

AB TEK
mail@ab-tek.dk
ABC Køleteknik
anders@abckoeleteknik.dk
AKB
akb@koeleteknik.dk
Aksel Rohling
rohling@stofanet.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
Benvent Klimaservice ApS
eb@sundt-indeklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
danArctica
jhl@danarctica.dk
Dankøling A/S
adm@dankoeling.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk
DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service VVS Teknik
Jacwe@dtu.dk
Eurefa ApS kontakt@eurefa.dk
Force Technology
bhs@force.dk
Freelance Køleservice
kim.alexander@youmail.dk
Gert Christensen Køleteknik ApS
gert.frys@c.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Kølning A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jürgensen A/S*
jls@hjj.dk
Helcold Klima og Klimateknik
helcold@helcold.dk
Hitavent ApS
mail@hitavent.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
Holbæk Køleteknik
tc@holbaekkoelateknik.dk
Holm & Halby A/S
hc@holm-halby.dk
Horsdal's Køleservice ApS
mail@horsdal.dk
Hylleholt El-Service
info@hyl-el.dk
ICS Roskilde A/S
info@icsenergy.dk
Islev VVS
post@islevvvs.dk
J.K. El og Køl
jk@jelogkol.dk
Jan Nørgaard Køleanlæg ApS
info@jncool.dk
Jens Aarø Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Køleteknik I/S
per@jensen-koel.dk
JT3 Klima A/S
ct@jt3.dk
K.H. Service ApS
post@hk-service.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
KL Køleteknik
klkoeleteknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk
Klima-Ulven
info@klima-ulven.dk
Kunaco
kunobay@gmail.com
Kurt Riishøj
hn@kurt-riishoj.dk
Køl & Varmepumperservice DK
jool@cool.dk
Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Koleindustrien ApS
mail@koleindustrien.dk
LMT Kølning A/S
fe@lmt.dk
Lohses Køleteknik ApS
lohse@lohse-aps.dk
Madsens Kølning
madsens-koeling@mail.dk
Metasch A/S
info@metasch.dk
Pacco A/S
pt@pacco.dk
Plama Køleteknik A/S
plama@plama.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Koleinventar A/S
rex@rexkoleinventar.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysens Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk
Skjødt Køleteknik & International
Industrimontage A/S
rikke.skjodt@mail.dk
Solforbindingen ApS
info@solforbindingen.dk
Sørø Industriel
info@so-cool.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
sg@svedan.com
VEL Køleteknik ApS
ole@vel.dk

Vestsjællands Køleservice
vsks@vsks.dk

STORKØBENHAVN

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
3T
lars@3t-thermail.dk
A.P. Køleservice ApS
me@apkoeservice.dk
Ahlsell Køl*
ahlsellkoel@ahlsell.dk
Alliance Køleanlæg
alliancecool@mail.dk
Alvent A/S
rho@alvent.dk
Arne Kristiansen
no@email.dk
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
michael.jensen@bravida.dk
Brenntag Nordick - Chemicals
jens.brandt@brenntag-nordic.com
BS - Aircondition Service ApS
kluk2@mail.tele.dk
CliDan v/Kai Blakid ApS
clidan@post.tele.dk
D.S. Køleteknik
klima@disklima.dk
Glenco Køleafdeling A/S
ken@glenco.dk
Hova Køleindustri ApS
hannebisgaard@hovanet.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. Køleteknik
john@jpk.dk
Københavns Maskinmesterskole
era@kme.dk
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk
Novo Nordisk A/S
hebl@novonordisk.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiott Installation A/S
info@schiott.dk
Scotsman Køleteknik A/S
pem@scotsman.dk
Søborg Køl A/S
bnn@soborg-kol.dk
TempPro
hr@temppro.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
Unicool A/S
info@unicool.dk
Vicecold
coolingvill@gmail.com
Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM

Bornfrost Rønne A/S
admin@bornfrost.dk
Søren's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.fo

Ønsker du at annoncere i
Kulde- og Varmepumper
eller på
www.kulde.biz/dk?
Kontakt Åse Røstad,
tlf. +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz



Frigus aero®

DX-invertere for

Ventilasjonskjøling



**Opp til 27 kW
pr. utedel**

Trinnløs kjøle- og varmepumpedrift for ventilasjonsanlegg

Energieffektiv kjøle- og varmepumpedrift for ventilasjonsanlegg. Med ventilasjonsinterface **PAC-IF013 B-E** kan tilluftstemperaturen styres fra ventilasjonsaggregatet via 0–10V-signal eller MODBUS. Både kjøle- og varmeproduksjonen er trinnløs og i samme batterikropp.

- Utedelene kan samkjøres for store anlegg opp til 150 kW
- Perfekt for rehabilitering og nyanlegg
- Analog eller ekstern styring med MODBUS
- Stillegående utedeler med lav vekt
- Master Slave-styring

Kontakt oss for mer informasjon og prosjekteringsforslag:



Terje
☎ 90 23 09 53
terje.michelsen
@no.mee.com



Robert
☎ 90 75 13 11
robert.rodrigues
@no.mee.com



Morten
☎ 90 68 23 10
morten.osterhagen
@no.mee.com

VI TILBYR

- Mitsubishi Electric kvalitet
- Mange kombinasjoner mellom ute- og innedeler
- MELCalc prosjekterings- og beregningsverktøy
- Produktopplæring og support

WiFi Kommunikasjon

