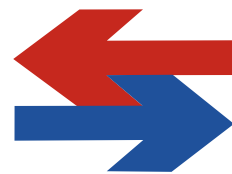


KULDE

OG VARMEPUMPER



nr. 2
2019

CO₂ AGGREGAT

NYTT UTVIKLET KONSEPT
FOR ENKEL BRUK

- Miljøvennlig, Energiøkonomisk
- Fleksibel bruksområde
- Enkel installasjon
- 3 - 12 kW Kjøøl og Frys
- Komplette splittaggregat



Technoblock Sinop AS - leverandør av kuldeanlegg siden 2002

Norge: +47 22 37 22 00
post@technoblock.no

www.technoblock.no

Sverige: +46 (0) 855 11 11 55
post@technoblock.se

www.technoblock.se

Danmark: +45 36 98 04 30
post@technoblock.dk

www.technoblock.dk



4	Redaktøren har ordet
6	Varmepumpeprisene 2019
8	Halvert Enova-støtte fra 1.juni
10	Uheldig tidspunkt å redusere Enova-støtten
11	R 723 et alternativ til R717 Ammoniakk?
12	1500 meter dype energibrønner
13	Må få flere jenter til kuldefaget
14	Batterikjølesystemer i el. bilder
15	CO ₂ varmepumper i mobil kjøling
16	Energiltak i norske hjem
18	Ny byggstatistikk og nye graddagstall
20	Kuldebransjens første læreplassjeger
21	Yrke som Ventilasjonstekniker
22	Kan redusere 1 million CO ₂ -utslipp
23	Energiverket doblet omsetningen i 2018
24	Totrinns varmeveksler gir tørrvirkningsgrad på 90%
26	Fem viktige nøkkelord i kuldebransjen
29	IWMAC flytter driften til fremtidsrettet plattform
38	Krav til ekodesign for elektriske motorer
39	Ny standard for ventilasjonsfiltre
40	Radonsperre i alle nye bygg
41	Ny standard for vedlikeholdsterminologi
42	Strengere energikrav ved oppussing
44	Internasjonale nyheter på engelsk
50	Vellykket varmepumpekonferanse
51	Årets varmepumpekommune
52	Et større spekter av «mikroklima-varianter»
54	Energiforbruket forsvinner
55	Oversikt over trender i kjølesektoren
56	Dette betyr revidert F-gassordning
59	Spørsmål om avriming og støy fra varmepumper
62	Norsk Kjøleteknisk Forenings årsmøte
66	Forskrift om trykkpåkjent utstyr i kuldebransjen



8 Halvert Enova-støtte fra 1.juni



13 Må få flere jenter til kuldefaget



20 Kuldebransjens første læreplassjeger



38 Ekodesign for elektriske motorer



39 Vellykket varmepumpekonferanse



42 Strengere energikrav ved oppussing



52 Et større spekter av «mikroklima-varianter»



59 Om avriming og støy fra varmepumper

www.kulde.biz

Nr. 2 | 2019 | 35 årgang

KULDE

OG VARMEPUMPER

REDAKSJON

Redaktør
siv.ing Halvor Røstad
Tlf +47 4147 4027
postmaster@kulde.biz

Red.sekretær
Åse Røstad
Tlf +47 91721499

ANNONSEPRISER

1/1 side	kr	18.800
1/2 side	kr	14.000
1/3 side	kr	11.400
1/4 side	kr	9.200

ANNONSER

Anita Lindberg
Tlf +47 9717 7068
anita@skarland.no

ABONNEMENT

Pris kr 590
Medarbeiderabonnement
Pris kr 295
Tlf. +47 2270 8300
kari@skarland.no

UTGIVER

Skarland Press AS
pb 2843 Tøyen
0608 Oslo

TRYKKERI

Unitedpress

UTGIVELSER I 2019

Nr	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1.februar	28.februar
2	2.april	30.april
3	1.juni	30.juni
4	1.august	31.august
5	1.oktober	31.oktober
6	30.november	31.desember

ISSN 18908918

OPPLAG/CIRCULATION 3200 ex
Enbloc abonnement for NKF, Norge
AKB og KVF Danmark

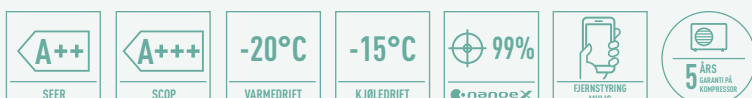


NYE PACi R32 GJØR DITT FIRMA LITT GRØNNERE



Panasonics varme- og kjøleløsninger for butikker, restauranter og boliger har både fått et mer miljøvennlig kuldemedium og blitt enda mer effektive.

- Kostnadsbesparende løsning takket være høyere energieffektivitet og rimeligere kuldemedium.
- Datanavi, enkel og smidig oppkobling til din smarttelefon. Last ned appen og hold telefonen mot kontrollen (CZ-RTC5B) for å få informasjon om hele systemet.



A++ SEER / A+++ SCOP gjelder for PACi Elite av kassett-type, størrelse 3,60kW (KIT-36PU2ZH5).

varme & kjøleløsninger

www.aircon.panasonic.no





Rekruttering - viktige enn noensinne

Vi er ikke dyktige nok i rekrutteringen til faget. Mange nordmenn kjenner knapt til at det er et eget kulde- og varmepumpefag. Og det gjør ikke rekrutteringen lettere. Nå som kuldefaget inngår i elektrofaget og kuldelinje nærmest slås sammen med den nye linje for ventilasjons-teknikk, får man også økt konkurranse om de dyktigste elevene. Ventilasjonsbransjen går også langt i å garantere læreplasser, noe som virker forlokkende på mange ungdommer.

Det absolutt positive er at VKE nå satser på rekruttering og har ansatt den dyktige faglæreren Thomas Bergersen i en prosjektstilling som læreplass jeger. Thomas skal arbeide landsdek-kende og det er også meget positivt. Thomas kan informere om læreplanmål, hjelpemidler og gi veiledning. Han har også en mengde kontakter i bransjen og er kanskje den rette mann å kontakte om man ønsker å knytte til seg en lærling til bedriften.

Men det er også viktig med et høyt faglig nivå på den som skal følge opp lærlingen. Noen firmaer driver egne kurs for lærlingene slik at man enda tidligere får brukbare montører.

I det hele er et godt samarbeid mellom bedrifter og skoler av avgjørende betydning for rekrutteringen. Det er f.eks mulig å la elevene få enkle sommerjobber og invitere hele klasser til omvisning i egen bedrift.

Men det er også viktig at bransjen får gode kuldeteknikere og sivilingeniører. Også her bør bransjen være flinkere til å tilby sommerjobber og omvisninger i egen bedrift.

NTNU med professorene Armin Hafner og Trygve M. Eikevik vil gjerne at studentene får sommerjobber rundt om i bransjen. Det kan være en nyttig avlastning i travle sommer måneder. Denne sommerjobben kan kombineres med prosjekt- og hovedoppgaver i etterkant av sommerjobben, noe som kan være svært nyttig for firmaet. Om du ønsker at NTNU studenter skal utføre prosjekt- og hovedoppgaver, er det fornuftig å være tidlig ute, gjerne i allerede i januar. Du kan ta direkte kontakt med en av de to professorene.

Jeg kunne vel ikke ha skrevet denne lederen om jeg ikke hadde påpekt at det er så alt for få jenter i faget. Dette er noe vi absolutt bør gjøre noe med, selv om det kan være vanskelig. Det ser ut som ferdig utdannede kvinnelig montører lett forsvinner fra montørfaget.

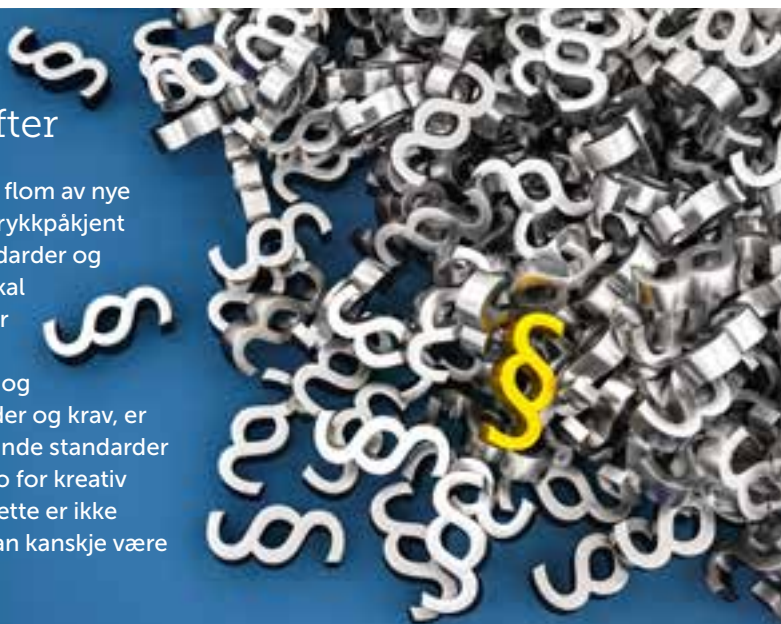
Når det gjelder kvinnelig sivilingeniører går disse dessverre oftere til rådgivende ingeniørfirmaer enn til entreprenørfirmaene

Til slutt, vi er vel alle ansvarlige for en god og løpende rekruttering til faget gjennom våre samtaler med ungdommer og deres foreldre og at vi bedre får frem hvor viktig kulde- og varmepumpebransjen er for vårt samfunn, vil dette være til fordel for hele faget og for samfunnet.



Flom av nye regler og forskrifter

Papirflommen er økende og det kommer stadig en flom av nye krav. Det kommer nye Ecodesign krav, nye krav til trykkpåkjent utstyr, nye kompetansekrav, HMS, F-gass, nye standarder og nye krav om rapportering. Stakkars alle dem som skal etterse at disse kravene etterkommes. Naturligvis er alle disse kravene i den gode hensikt å bedre miljø og klima, sikre ansatte. Men de er arbeidskrevende og kanskje begrensende. I USA, med alle sine standarder og krav, er det vanskelig og nesten umulig å gå utenom gjeldende standarder og krav. På mange måter kan dette være en hemsko for kreativ nytenkning som er så viktig for videre fremgang. Dette er ikke noen oppfordring til å slurve med disse, men det kan kanskje være til litt ettertanke



CHILLAX.



NH_3
lav ladning

CO_2

IoT 

Nedfasing av
F-gasser 

HACCP
HYGIENE

Korrosjon


Energi-
effektivitet


LEGIONELLA
PROTECTION

Regler endres. Sikkerhet gjelder alltid.

Utfordringer med kjølemedier, energieffektivitet, forbrukervern ... Kravene i kulde- og varmepumpebransjen øker hele tiden. Da er det godt å ha en sterk samarbeids-partner du kan stole på. En partner som tenker framover og gir deg på alle måter en bærekraftig løsning for installasjonen din. Dermed kan du trygt se framover – uansett hva som hender.



www.guentner.eu



Varmepumpeprisen 2019 gikk til Tine

Varmepumpeprisen deles hvert år ut av Norsk Varmepumpeforening. Tine fikk prisen under Varmepumpekonferansen tirsdag 19. mars.

Tine har i flere prosjekter tatt i bruk ny og banebrytende teknologi med varmepumper til oppvarming og kjøling, sier daglig leder Rolf Iver Mytting Hagemoen. Han mener vi må forvente økt fokus på CO₂-utslipp i industri i tiden fremover.

Derfor er det viktig å løfte frem bedrifter som Tine, som viser hvordan fossil energibruk i industrielle prosesser kan erstattes med fornybare løsninger, poengterer Hagemoen.

Varmepumper «midt i blinken» for Tine

Det er veldig gøy å se at arbeidet vi gjør blir lagt merke til – det gir inspirasjon til å jobbe videre, sier Kim Andre Lovas, fagspesialist energi i Tine Produksjon.

Tine har ambisjoner om å være best på bærekraft i norsk matbransje. Klimanøytralt holder ikke; også energibruken må ned.

Da er varmepumper midt i blinken. Og vi er så heldige i Tine at vi har både kjøling og oppvarming, noe som gjør det spesielt gunstig for varmepumper, poengterer Lovas.

Ansvar for å bidra

Tine er en stor aktør og ganske spredt utover landet. Lovas tror dette gjør det lettere å se mulighetene med teknologi.

Som en stor aktør er det også en del av ansvaret vårt å være med og bidra til utviklingen. Blant annet deltar vi i flere forskningsprosjekter, og det har vært med på å heve vår egen kompetanse på varmepumper, sier han.

Forskningen handler særlig om å utvikle industrielle varmepumper som leverer høy temperatur, og som er basert på naturlige kuldemedier.

Syverud i FJONG

Kutter utslipp og energibruk

Tine Meieri i Ålesund er et av flere eksempler på hvordan klimagassutslipp blir kuttet drastisk med banebrytende varmepumpeteknologi. Der sørger varmepumper for å produsere damp fra fjernvarme.

Et annet eksempel er Tines nye meieri i Bergen, som blir selskapets mest energieffektive og miljøvennlige. Ved meieriet i Bergen leveres all varme og kjøling av varmepumper, og energibruken reduseres med ca 40 prosent.



Vant pris: (f.v.) Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Novap og Kim Andre Lovas, fagspesialist energi



Prisvinnere: Eldar Brynjulfsen (til venstre) og Tore Fredriksen i Omsorgsbygg med prisen fra Norsk Varmepumpeforening ved Rolf Iver Mytting Hagemoen.

Lia barnehage fikk Varmepumpeprisen 2019

Daglig leder Rolf Iver Mytting Hagemoen mener løsningene ved barnehagen har stor overføringsverdi, da de dekker tre behov som vil bli stadig mer viktige.

Lavt energibehov blir naturligvis viktig framover, men det blir også effektiv kjøling, lavt effektbehov og fossilfri byggeplass, sier han.

Bra å løfte frem innovasjon

Lia barnehage ligger på Ellingsrud i Oslo, og har vært i drift et drøyt år.

Omsorgsbygg jobber mye med innovasjon, så det er kjempebra at innovasjon og nye løsninger blir sett og tatt fram i lyset. Det setter vi stor pris på, sa Tore Fredriksen, konstituert administrerende direktør i Omsorgsbygg da han tok imot prisen under Varmepumpekonferansen 2019.

Supereffektiv kjøling

Den 1580 m² store barnehagen har tre energibrønner og en 16 kW frekvensstyrt bergvarmepumpe. Varmepumpen forsyner termoaktive betongdekker i gulvene med varme eller «svaling». Kjøleløsingen er ekstremt energieffektiv, og fungerte over all forventning den rekordvarme sommeren 2018. Effektbehovet er lavt og uten de store toppene i varmesesongen som er typisk for mange bygg.

Fossilfri byggtørke

Miljøambisjonene for prosjektet er veldig ambisiøse, blant annet med krav om fossilfri byggeplass. Også her spilte varmepumpen en viktig rolle ved å sikre fossilfri byggtørke fra energibrønnene. Fredriksen understreker at helheten er viktig i prosjektet.

– Både inneklima og energibruk, sier han.



Halvert Enova-støtte fra 1. juni

Enova gjør flere justeringer i støtte-tilbudet til privathusholdningene

Flere av tiltakene Enova støtter i boligmarkedet viser en positiv utvikling. Derfor justerer Enova flere støttesatser med virkning fra 1. juni i år. Samtidig blir det ikke lenger mulig å få støtte til varmestyrings-system.

– Hovedhensikten med Enovatilskuddet er å gi nødvendig starthjelp til gode og energieffektive løsninger som trenger et lite puff for å etablere seg i markedet. En viktig del av jobben vår er å vurdere når disse teknologiene kan klare seg med mindre hjelp eller helt på egne bein i markedet. De justeringene vi gjør nå gir oss rom for å bruke mer penger på andre gode boligtiltak, sier markedssjef Anna Barnwell i Enova.

Varmepumpemarked i vekst

Fra 1. juni foretar Enova følgende endringer i støttesatsene:

- Maksimalt støttebeløp til balansert ventilasjon endres fra 20 000,- til 15 000,-
- Maksimal støtte til biokjel endres fra 25 000,- til 10 000,-
- Maksimal støtte for væske-vann varmepumpe endres fra 20 000,- til 10 000,-
- Maksimal støtte for luft-vann varmepumpe og avtrekksvarmepumpe endres fra 10 000,- til 5000,-
- Samtidig fjernes den ekstra støtten som tidligere har blitt gitt til de som velger en varmepumpe med energimåler.

Bare i 2018 ble det utbetalt støtte til over 5000 varmepumper gjennom Enovatilskuddet. Det var en økning på cirka 50 prosent sammenlignet med året før.

– Sammen med bransjen har vi lyktes i å benytte det nært forestående forbudet mot å fyre med fossil olje til å etablere et marked for gode energifleksible alternativ som er levedyktig også etter 1.1.2020. Nå er det på tide at vi ser resultater av markedsveksten i form av konkurranse og reduserte priser som kommer forbrukerne til gode, sier Barnwell.

Konkurransedyktig

Med den markedsutviklingen vi nå har sett, mener Enova at markedet vil være i stand til å tilby gode alternative oppvarmingsløsninger til oljefyren i den siste perioden fram



Justerer: Markedet for blant annet luft-vann varmepumper har utviklet seg positivt de siste årene. Derfor justerer Enova støttesatsene.

ENOVA SF

- Enovaer lokalisert i Trondheim og har 75 medarbeidere.
- Selskapet eies av Klima- og miljødepartementet, og finansieres via Klima- og energifondet og et lite kostnads-påslag på strømrregningen.

mot – og etter – innføringen av forbudet.

– Vi forventer en fortsatt positiv utvikling i kostnadene for varmeløsninger, og at disse etter hvert blir konkurransedyktige uten støtte. Det er også forutsetning for å få støtte til å fjerne oljefyren at en velger en av løsningene vi støtter. Dette utgjør 10 000 kroner som kommer i tillegg til støtten for ny varmeløsning. Hvis spådommene om høye strømpriser framover slår til, blir disse løsningene også enda mer attraktive sammenlignet med de som baserer seg på ren elektrisitet.

Økt volum og popularitet er også årsaken til at støttesatsen til balansert ventilasjon nedjusteres noe, mens endringen av støttebeløpet til biokjel er begrunnet i et ønske om å tilpasse støttenivået til de nye støttesatsene for varmepumpene.

Kutter varmestyringsstøtte

For å få gammel støttesats må disse tiltakene både være gjennomført og registrert hos Enova før 1. juni i år. Det samme gjelder om

du skal få penger tilbake for å ha installert varmestyringssystem. Enova har de siste årene gitt inntil 4 000,- i støtte til boligeiere som tar i bruk slike system, men om tre måneder er det slutt.

– Denne teknologien er etter hvert blitt så rimelig og tilgjengelig at vi er trygge på at folk også vil velge dette uten vår støtte. Da er det riktig for oss å trekke oss ut, sier Barnwell.

Vil ha mer oppgradering av bygningskroppen

Enova utbetalte i fjor hele 275 millioner kroner i støtte til boligtiltak, og har ingen intensjoner om å bruke mindre i år, ifølge markedssjefen.

– De justeringene vi gjør nå gjør vi ikke for å bruke mindre penger på boligtiltak, men for å sikre at vi bruker disse pengene riktig. For eksempel ønsker vi å stimulere flere til å gjøre en helhetlig energioppgradering av bygningskroppen når de likevel skal rehabilitere boligene sine. Vi vurderer også mulige nye tiltak.

Enova arbeider for Norges omstilling til lavutslippssamfunnet

Omstillingen krever at vi kutter utslipp av klimagasser, ivaretar forsyningssikkerheten og skaper nye verdier. Derfor jobber Enova for at det utvikles nye energi- og klimateknologier og at de gode løsningene tas i bruk i markedet.

ALT I KJØL OG FRYS!

WWW.THERMOCOLD.NO



VI LEVERER:
54, 75 OG 100 MM TYKKE ELEMENTER



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



VKE: Uheldig tidspunkt for å redusere Enova-støtte

Men varmepumper er fortsatt meget lønnsomme tiltak, poengterer VKE.

Enova reduserer støttesatsene for flere energitiltak i boliger fra 1. juni. Det går særlig ut over varmepumper som kan erstatte oljefyr.

– At Enova halverer støtten til varmepumper midt i den heteste utskiftingsperioden og før forbudet mot fyring med mineralolje trer i kraft, er uheldig, mener administrerende direktør Thor Lexow i VKE. Støtten til væske-vann varmepumper halveres til 10 000 kr, mens støtten til luft-vann varmepumper og ventilasjonsvarmepumper halveres til 5 000 kr.

Fortsatt lønnsomme

– Det er heldigvis ingen dramatik i dette, da varmepumper er meget lønnsomme tiltak. Dette viser også salgsstatistikken, poengterer Lexow. Enova gir fortsatt støtte til akkumulatortank (5000 kr), noe VKE mener alltid bør installeres i et vannbårent distribusjonssystem. De som erstatter oljefyr med varmepumper for vannbåren varme, kan få støtte til å fjerne oljefyr og oljetank (10 000 kr) ut 2019.

– Gode selgere av varmepumpeløsninger vil ikke ha store problemer med å sette opp en enkel investeringsanalyse som viser hvor lønnsomme varmepumper er, mener Lexow.

Bør fremme klimasmarte varmepumper

Han mener Enova godt kunne gi ekstra støtte til klimasmarte varmepumper.

– Løsninger med spesielt god SCOP og kulde-medier med lav GWP kunne få ekstra støtte. Slik kan man øke etterspørselen etter produkter man ønsker skal være fremtidens varmeløsninger, sier Lexow.

Kutt i støtten for balansert ventilasjon

Enova kutter også i støtten for å installere balansert ventilasjon. Fra 1. juni går maksimalt støttebeløp ned fra 20 000 kr til 15 000 kr.

– Jeg er mer bekymret for denne reduksjonen; det er et tiltak som bedrer inneklimate og dreier seg om langt mer enn å spare energi, påpeker Lexow.





Tilby sommerjobb til NTNU studenter

Er du på jakt etter unge dyktige sivilingeniører kan dette være en mulighet og du kan få god avlastning i kommende ferietid.

Det er nemlig viktig at bransjen er synlig overfor studentene, og det er fra NTNU et ønske at det åpnes opp for å tilby sommerjobber innen bransjen.

Denne sommerjobben kan kombineres med prosjekt- og hovedoppgaver i etterkant av sommerjobben som kan være svært nyttig for ditt firma

Kuldetekniske bedrifter som ønsker prosjekt- og hovedoppgaver rettet mot egen virksomhet neste år kan du ta direkte kontakt med professor Armin Hafner eller professor Trygve Eikevik



Armin Hafner



Trygve Eikevik



Kjølesystem: Et multikompressor kjølesystem med naturlig kuldemediet R723 (60 % ammoniakk, 40 % dimetyleter) og en kjølekapasitet på 2 x150 kW er installert hos Südbayerische Fleischwaren GmbH av FrigoTeam Handels GmbH i Gauting, Bayern.

R 723 et alternativ til R717 Ammoniakk?

R-723 har dukket opp som et alternativ til ren ammoniakk. Det er en blanding av ammoniakk og DME (Dimetyleter) Blandingen er en azeotrop, dvs. en homogen blanding som ikke endres under lekkasje. Det har også ingen glide.

Det er mer brennbart enn ammoniakk med en minimums antennesegrense LEL på 6 % mot ammoniakk 15 % og høyere forbrenningsenergi. Hvilket betyr at den skal klassifiseres som B3 dvs. giftig og brennbar.

Det har hovedsakelig to fordeler i forhold til ammoniakk

- Bedre oljeutbytte
- Lavere varmegasstemperatur

Det gir også en litt bedre COP. Kjølemediet er egnet for mindre flytende kjøleenheter opptil 150kW kjølekraft.

Det er mulig å bygge anlegg med svært liten kjølemiddelfylling.

Hvis du vil lese mer:

http://www.eurammon.com/sites/default/files/attachments/pi_eurammon_background_article_r723_en.pdf



1500 meter dype energibrønner

Det skal bores fire energibrønner 1500 meter ned i grunnen ved byggingen av Politiets nasjonale beredskapssenter i Ski utenfor Oslo

Politiets nasjonale beredskapssenter PNB er under bygging på Taraldrud i Ski kommune. Justis- og beredskapsdepartementet er byggherre for PNB. En av hovedmålsettingene med PNB, er at senteret skal gi rask, effektiv og sikker innsats fra beredskapsressursene.

Et energiprojekt ved senteret går ut på å dype fire dype borehull ned til 1500 meter ved byggingen av PNB, der Skanska er totalentreprenør. Det er Norwegian Energy Drilling (NED), som er et samarbeid mellom Båsum Energy og Rock Energy, som er ansvarlig for boringen ned til 1500 meter.

Vann av 10- 15 grader

På 1500 meters dyp er vannet 30–40 grader. Når det kommer til det tekniske rommet for varmeutveksling, er det 10–15 grader. Denne varmen benyttes til å holde deler av helikopterområdet og gateområder isfri. Denne varmen skal også varme opp den innendørs skytebanen på sentere. (Illustrasjon: Rock Energy AS). Når energiutvekslingssystemet kommer i gang, vil det bli benyttet sirkulasjonspumper for å sirkulere vann og dermed hente opp termisk energi fra borehullene. Varmen skal benyttes til snøsmelting på helikopterlandingsplass, gatevarme ellers på senteret og til oppvarming av ventilasjonsvarme til innendørs skytebane.

Bruk av dype borehull er i svært liten grad benyttet i Norge tidligere

NED boret to lignende brønner til 1500 meter til rusegropa på Oslo lufthavn Gardermoen. Det vanlige er å hente grunnvarme fra energibrønner på 200 til 300 meters dyp.

Det skal for øvrig også bores 40 slike «grunne» brønner ved Beredskapssenteret på Taraldrud, i tillegg til de fire dype. Boringen av de dype brønnene på 1500 meter startet 4. mars 2019. Når borestrengen er 1500 meter lang, består den av 125 borerør på 12 meter hver!

Støtte fra Enova da slik boring ikke lønnsomt

Man har vært helt avhengig av å få støtte fra Enova for å få dypbrønns-prosjektet



Prosjektsjef: Paul Torgersen er prosjektsjef for Politiets nasjonale beredskapssenter (PNB). Han er ansatt i Marstrand AS. (Foto: Hans Kristian Barbøl)



Politiets nasjonale beredskapssenter: Bilde over fremdriften i begynnelsen av mars 2019. Den røde ringen markerer stedet der det bores 1500 meter dype brønner. Den blå ringen markerer landingsplass og oppstilling for helikoptre. Den gule markerer hvor utendørs og innendørs skytebaner skal ligge.

lønnsomt, sier Paul Torgersen, prosjektsjef ved byggingen av Politiets Nasjonale Beredskapssenter.

Statsforetaket Enova har som mål å øke innovasjon innen energi- og klimateknologi tilpasset omstillingen til lavutslippssamfunnet, støtter derfor brønnboringen.

40 prosent av investeringskostnadene dekkes av Enovas midler fra Energifondet. De 60 siste prosentene dekkes av Staten via departementene.

Alternativ løsning for prosjektet ville vært å benytte konvensjonell elektrokjel til gatevarme og innendørs skytebane. En slik konvensjonell løsning ville betydd en mye dyrere driftskostnad. Beregninger viser at driftskostnadene kan senkes fra 200 kr/m² for elektrokjel til 15 kr/m² for 1500 meter dype energibrønner.

Hvert borehull er beregnet å gi 100–150 kW varme, og pumpearbeidet er kun 3–5 kW pr. borehull for å drive systemet, i tillegg kommer trykkfallet gjennom varmeveksler.

Hundre meter per dag

Dette medfører at virkningsgraden kan bli over 20 for systemet. Levetid for systemet er forventet å være minst like lang som byggene på senteret, da det er få komponenter og driftssikre løsninger.

Man skal etter planen bore ca. hundre meter per dag. Og er spente på hva boret vil støte på av utfordringer på flere hundre meters dyp. Det er sprekker med vanninntrengning og forkastninger som er forventet å gi de største utfordringene underveis ned i dypet.



Til ettertanke: Ikke-fossilt er ikke alltid det samme som bærekraftig

Å dreie samfunnsutviklingen i en mer bærekraftig retning, innebærer betydelige omlegginger, blant annet utfasing av fossil energi til fordel for ren energi. Men alt som er ikke-fossilt er ikke nødvendigvis bra for jordkloden. Selv om klimautfordrin-

gene er skremmende, kan vi ikke neglisjere andre globale miljøutfordringer. Dette kan fort skje hvis vi har et ensidig fokus på klima og ren energi- uten å samtidig ivareta naturmangfold på en best mulig måte.

Vi må få flere jenter til å velge kuldefaget – men hvordan og hvor mange er det egentlig i dag?

I en pressemelding til Kulde leser jeg: Bare 1,5 prosent av alle rørleggerne i Norge er kvinner. For hele byggebransjen er andelen 2 prosent. Nå vil myndighetene rekruttere flere jenter.

Som så mange andre tenåringer visste Annlaug Torgersen ikke hva hun skulle bli. Etter å ha gått design og håndverk-linje på videregående, tok Annlaug Torgersen et friår for å jobbe i farens rørleggerbutikk.

Det var da jeg skjønnte hva jeg ville. Jeg så muligheten til å ta utdanning og få lønn samtidig, og ble voksenlærling, sier Torgersen. Høsten 2016 fikk hun svennebrevet som rørlegger, og har aldri angret på valget.

25-åringen var den eneste jenta i klassen på rørleggerlinja, og møter ikke mange andre jenter i yrket. Men hun merker at de blir stadig flere.



Stortrives: Annlaug Torgersen (25) er femte generasjons rørlegger i familien Torgersen. Hun stortrives med yrket.

Gode rollemodeller

Hele bygg- og anleggsbransjen har i alle år vært et mannsdominert område. Forskjellen viser seg allerede når ungdom skal velge retning på videregående skole. Det er et klart flertall av gutter som velger yrkesfag. På utdanningsprogrammet bygg- og

anleggsteknikk er mer enn 9 av 10 elever og lærlinger gutter, viser tall fra SSB.

Hvordan er det i kuldebransjen

Også i kulde- og varmepumpebransjen er det absolutt mangel på jenter. Her er det kanskje enda verre enn i rørbransjen

Jeg vet ikke om noen statistikk som forteller om antallet jenter i bransjen. Positivt er det at det kommer stadig flere kvinnelige sivilingeniører. Men når det gjelder på montørsiden er det fortsatt svakt

Flere jenter kan gi bransjen en faglig berikelse med de verdier kvinner står for. (Man skulle nesten tro at dette var skrevet på kvinnekampen 8. mars).

Det store spørsmålet er naturligvis:

Hvordan kan vi endre på dette slik at det blir mer populært for jenter å velge kulde- og varmepumpefaget? Red.



Trenger du litt coolsculpting?

Er du utilfreds med din mave eller dine lår, finnes der selvfølgelig også råd for det. På dr. Desais klinikk i USA anvender man især coolsculpting, hvor Hollywood stjernene kan slappe av, mens en maskin fryser overflødig fett vekk.

Fettfrysing - Cryolipolyse

Har du fettansamlinger på mage, ben, rygg og armer som du synes det er vanskelig å bli kvitt? Nå kan du fjerne underhudsfett på kroppen uten kirurgi ved hjelp av cryolipolyse. Sammenliknet med fettsuging eller



Hollywood stjernene elsker coolsculpting

annen type kirurgisk inngrep, er dette en skånsom behandling med lite smerte.

Om fettfrysing

Fettvevet i huden din er sensitivt for kulde, og fettceller dør når de utsettes for tempera-

tur ned mot frysepunktet. Man fryser fett i kroppen din, slik at det gradvis løses opp og forsvinner.

Underhudsfettet på den delen av kroppen som skal behandles kjøles ned til en temperatur som gjør at fettcellene krystalliseres og går i oppløsning. Behandlingen tar i underkant av en time, med lite ubehag og ingen skade på huden, men lett rødhet/blåmerker, hevelse og nummenhet kan forekomme i inntil en uke etter behandlingen. Du kan fortsette hverdagen som normalt rett etter at behandlingen.

Løsninger for batterikjølesystemer

Nå letes det etter nye løsninger for batterikjølesystemer i el-biler

Det er helt klart at det vil være en utfordring å designe kjølesystemene i fremtidens el-biler. I en elektrisk bil må temperaturer reguleres både i motor, batterier og kontrollektronikk. Det som gjør det enda mer komplisert, er den svært raske ladingen av fremtidens el-biler.

Den nye standarden vil være 300 kW 800V. Porsche vil være den første, men de andre vil følge etter.

Opplading av en batteripakke på 300 kW gir ca. 20 kW varme som må avkjøles for ikke å overopphete batteriene da høye temperaturer reduserer batteriets levetid.

I tillegg må kjølingen ikke generere et høyere støynivå enn 35 dB (A) utenfor bilen.

Det vil være interessant å se hvordan du lykkes.

En annen pikant teknikk er at ladekabelen også må avkjøles. Man kan ikke øke blyområdet for å tillate 350A uten at kabelen brenner av. Da ble det så stivt og tungt at du ikke kunne koble den til. Alternativet er å avkjøle kabelen. Disse laderne har allerede blitt installert, selv i Sverige.

Det er helt klart at det vil være en utfordring å designe kjølesystemene i fremtidens el-biler.





CO₂-varmepumper «mest energieffektive» for mobile luftkondisjoneringsystemer

Forskere har funnet at en CO₂-basert varmepumpe er det mest effektive av fire alternativer studert for mobil aircondition.

Forskere fra teknisk universitetet i Braunschweig og Volkswagen har funnet at en CO₂-basert varmepumpe er den mest effektive av fire alternativer for mobil luftkondisjonering (MAC).

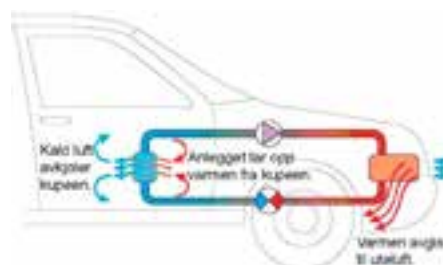
Studien analyserte ytelsen til fire forskjellige klimaanlegg i motoriserte kjøretøy, med sikte på å skape et best mulig system for mobil kjøling og oppvarming.

Studien - forfattet av J. Koehler ble publisert i høst. Det har tittelen: 'Worldwide Electrical Energy Consumption of various HVAC systems in BEVs and their Thermal Management and Assessment - Control Architecture and Results'.

To av de testede systemene hadde en positiv temperaturkoeffisient (PTC), En ved hjelp av HFO R1234yf og

Den andre ved hjelp av CO₂ (R744).

De to andre systemene brukte en reversibel varmepumpe, og de kuldemedier som ble testet i disse applikasjonene var R134a og R744.



Energimerking og energibruk

Dokumentert avvik ved nesten 50 prosent av produktene.

I alt har NVE gjort skriftleg kontroll av 10 verksemdar, inspisert 7 verksemdar og kontrollert nesten 70 verksemdar ved å samanstill informasjon om dei.

Kontrollane syner at energimerking av produkt fortsatt manglar eller er mangelfull. Kontroll av bygningar syner at mange næringsbygg over 1000 m² ikkje har energiattest, og at mange ikkje har energiattest på plass for sal eller utleige.

Kontrollane av energimerking av produkt har dokumentert avvik ved nesten 50 prosent av produkta, og at alle sju luft-luft varmepumper som vart kontrollert hadde manglar i samsvarsfråsegna.





Rekordinteresse for energitiltak i norske hjem

Enova støttet nesten dobbelt så mange energi- og klimatiltak i boliger i 2018 enn året før.

Alt i alt ble det utbetalt over 275 millioner kroner til nesten 14500 tiltak.

– Vi har aldri før vært i nærheten av å utbetale så mye i støtte til privatmarkedet. Dette er en veldig gledelig utvikling som viser at flere og flere får øynene opp for smarte energitiltak, sier Enovas markedssjef for bygg og bolig, Anna Barnwell.

Den forrige rekorden skriver seg fra 2017 da det ble utbetalt 164,8 millioner til 8123 tiltak. Selv om det også var en betydelig økning sammenlignet med året før, kan den ikke måle seg med veksten Enova har sett det siste året. Tallene for 2018 endte på 275,4 millioner til 14 486 tiltak. Det betyr at antallet tiltak støttet av Enova økte med nesten 80 prosent i fjor.

2019 har også startet særdeles bra. To måneder inn i året er det allerede utbetalt over 80 millioner til nesten 5000 tiltak.

Oljeutfasing

Barnwell i Enova tror det er flere årsaker til den økende interessen for energitiltak blant norske boligeiere. Den aller viktigste er forbudet mot fossil oljefyring som blir innført fra 1. januar 2020. Over 5000 boligeiere kvittet seg med oljefyren eller parafinkaminen med støtte fra Enova i 2018.

– Over dobbelt så mange byttet ut oljefyren med vår hjelp i 2018 enn i 2017, og mer enn tre ganger så mange kvittet seg med parafinkaminen. En midlertidig økning i støttesatsene bidro nok til dette, men selv om vi nå har nedjustert støttenivået noe, ser

vi ingen tegn til nedgang i pågangen til oss. Snarere tvert imot, sier Barnwell.

Markeder i utvikling

Det er god økning også blant flere av de andre tiltakene som støttes gjennom Enovatilskuddet, som for eksempel el-produksjon (i all hovedsak solceller), varmestyringssystem og vannbåren varme (se tabell nederst for fullstendig oversikt). Enova tror at både økte strømpriser og en økende klimabevissthet er med på å forklare at flere gjør tiltak, og gleder seg over utviklingen.

– Støtten vi gir skal selvfølgelig være en gulrot som skal få folk til å gjøre energi- og klimatiltak de ellers ikke ville ha gjort, men hovedhensikten med Enovatilskuddet er å gi nødvendig starthjelp til gode løsninger som trenger et lite dytt for å etablere seg i markedet. Da er det avgjørende at vi ser en utvikling som bidrar til at de ulike teknologiene og tiltakene blir mer tilgjengelig for folk flest, og dermed også blir tatt i bruk uten støtte fra oss, sier Barnwell.

Den økte interessen gjenspeiler seg også hos Enovas svartjeneste som også opplevde rekordpågang i 2018: Nesten 80 000 henvendelser ble besvart mot cirka 60 000 året før.

Flest i Akershus

Den geografiske fordelingen viser at det ble gjennomført desidert flest tiltak i Akershus med over 2000 registrerte tiltak, mens det ble utbetalt støtte til færrest tiltak i Finnmark med bare 60.

På plassene bak Akershus kommer Hordaland, Trøndelag, Rogaland, Østfold og Buskerud.

PS! I sommer åpnet Enova for at også fritidsboliger kan få støtte gjennom Enovatilskuddet. I 2018 ble det utbetalt støtte til 266 tiltak i fritidsboliger.

Tiltak

Akkumulatortank
Avtrekksvarmepumpe
Balansert ventilasjon
Biokjel
Bio-ovn med vannkappe
El-produksjon
Energirådgivning
Fjerning av oljekamin og oljetank**
Luft-til-vann-varmepumpe
Oppgradering av bygningskroppen
Solfanger
Vannbåren varme
Varmegjenvinning av gråvann
Varmestyringssystem
Væske-til-vann-varmepumpe
Oljefyrutfasing*
Totalsum

Tiltak fordelt på fylke

Fylke	Antall tiltak
Akershus	2101
Aust-Agder	324
Buskerud	892
Finnmark	60
Hedmark	833
Hordaland	1440
Møre og Romsdal	620
Nordland	418
Oppland	636
Oslo	885
Rogaland	1173
Sogn og Fjordane	353
Telemark	362
Troms	194
Trøndelag	1244
Vest-Agder	626
Vestfold	855
Østfold	1048





2017	Inkl. oljefyr-utfasing (2017)*	2018	Inkl. oljefyrutfasing (2018)*	Endring 2017-2018
		942		Nytt i 2018
284	447	57 %		
1139	1116W	-2 %		
46	10	58	25	26 %
54	3	31	6	-43 %
539	837	55 %		
462	612			32 %
604		2693		346 %
1475	450	2444	1316	66 %
330		367		11 %
88		74		-16 %
488		914		87 %
6		10		67 %
1066		1747		64 %
1542	613	2194	1211	42 %
	1076		2558	138 %
8123		14486		78 %

*Støtte til å fjerne oljefyr og tank gis kun om boligeierens samtidig bytter til en ny varmesentral som Enova støtter. Oljefyrutfasing inngår derfor ikke i totalsummen av tiltak, men er i stedet oppført ved siden av den varmesentralen det er byttet til i forbindelse med utfasingen

**Oljekamin er en frittstående varmekilde som ikke er koblet til et vannbårent anlegg. I motsetning til fjerning av oljefyr er fjerning av oljekamin derfor et selvstendig tiltak som det gis støtte til. Det er likevel en forutsetning for støtten at boligeieren samtidig installerer en luft-luft-varmepumpe, rentbrennende vedovn eller pellets-kamin, men det er fjerningen det gis støtte til – ikke den nye varmekilden.





Ny byggstatistikk og nye graddagstall

Enovas byggstatistikk fra 2017 er nå publisert. Statistikken gir byggeiere muligheten til å sammenligne energibruken i egne bygg med bygg eid av andre, og kan være et nyttig verktøy for alle som jobber med å planlegge, utvikle og drifte bygg. Graddagstallene for 2018 er også klare.

I tillegg til å være et nyttig verktøy for byggeiere, rådgivere og andre som skal i gang med energioppgraderingsprosjekter, er tallene et viktig analysegrunnlag for Enova og myndighetene i utvikling av virkemidler og politikk, sier markedssjef for bygg og bolig i Enova, Anna Barnwell. For de aller fleste bygningskategoriene synker energibruken desto nyere byggene er.

Alle kategorier

3435 bygninger lokalisert i til sammen 303 kommuner inngår i statistikken. Disse dekker alle mulige bygningskategorier fra småhus til sykehus, og er i tillegg til å være kategorisert etter bygningstype, blant annet sortert etter bygningsår.

Statistikken er ikke nødvendigvis representativ for bygningsmassen, da den baserer seg på tallene vi har fått inn gjennom vår byggedatabase Byggnett hvor det er byggeierne selv som rapporterer inn data, men er med sitt store utvalg uansett et godt grunnlag å ha med seg når en skal vurdere energibruk og energiambisjoner i egne bygg, sier Barnwell.

Dagligvareforretningene er de store energibrukerne, og hovedårsaken er sannsynligvis energikrevende kjøling.

Store variasjoner

Som tidligere år skiller dagligvareforretningene seg ut som de store energibrukerne, med en spesifikk energibruk på 542 kWh/m².

Hovedårsaken er sannsynligvis energikrevende kjøling. I den andre enden av

skalaen finnes boligblokker og skolebygg hvor energibruken er nede i 140 kWh/m².

Statistikken viser også at bygningene i utvalget som er passivhus eller lavenergibygg i som ventet har en spesifikk energibruk som er betraktelig lavere enn andre bygg i samme kategori. For de fleste bygningskategoriene synker energibruken jo nyere byggene er.

Temperatur-korrigert

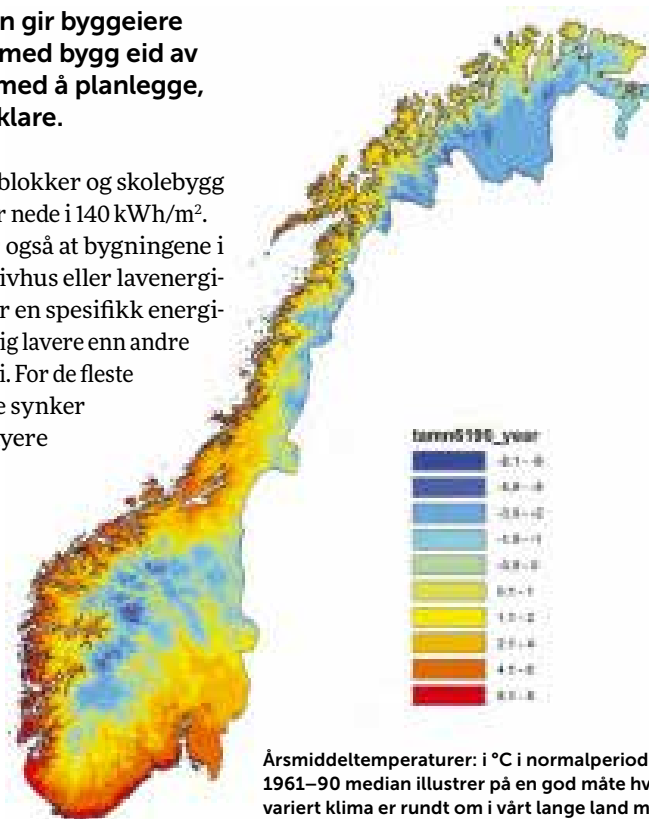
All energibruk er temperatur- og stedskorrigert slik at det er mulig å gjøre gode sammenligninger på tvers av år og regioner.

Rapporten viser også fordelingen av energibærere som er i bruk.

- 40 % av de innrapporterte bygningene benytter seg kun av elektrisitet, mens
- 49 % bruker el kombinert med fjernvarme.
- Fyringsolje ble brukt i svært liten grad i 2017, selv om det da ennå var tre år til oljefyringsforbudet trer i kraft.

Nye graddagstall

Enova har også publisert graddagstallene for alle kommuner for 2018. Graddagstallene er et uttrykk for hvordan temperaturforskjeller



Årsmiddeltemperaturer: i °C i normalperioden 1961-90 median illustrert på en god måte hvor variert klima er rundt om i vårt lange land med både kystklima og innlandsklima.

fra år til år påvirker oppvarmingsbehovet, og gjør det mulig å sammenligne energibruken i 2018 med tallene fra byggstatistikken fra 2017.

Alle byggeiere bør gjennom disse to kildene ha et godt grunnlag for å vurdere på hvilket nivå energibruken i byggene deres bør ligge, sier Barnwell i Enova.

Hun oppfordrer samtidig alle byggeiere til allerede nå å legge inn energibruken for 2018 inn i den digitale byggnett-løsningen som en finner i Enovas rapporteringssenter.

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



Sval Vent - Fullskalatest av forsøksprosjektet i sommeren 2019

– Resultatene av forsøksprosjektet Sval Vent er så lovende at vi nå går i fullskalatest hos Entra sommeren 2019 for å bekrefte/avkrefte om testresultatene holder mål, sier seniorforsker Kari Thunshelle.

I forsøksprosjektet Sval Vent har Sintef Byggforsk i over ett år gjennomført to runder med laboratorietester på et 20-talls forsøkspersoner i Oslo med høy romtemperatur og lufthastighet.

De har testet om det lot seg gjøre å få fornøyde brukere med høyere romtemperatur enn normalt som ble kompensert med individuell kjølig. Det ble kjørt to forsøksrunder. Den første ble utført i mars 2018 der man opererte med forskjellig romtemperatur, hvordan luften treffer brukerne og med hvilken hastighet.

De var spesielt opptatt av hvordan forsøkspersonene opplevde dette og foretok kontrollmålinger av hudtemperatur og svette, i tillegg til inneklimalogging av temperaturforhold.

Lovende testresultater

Forsøkene i mars 2018 ga så lovende testresultater at de gjennomførte forsøksrunde 2 i november i fjor. Som følge av dette går man nå til fullskalatest hos Entra sommeren 2019.

Bedriftspartnerne til Sintef Byggforsk er Trox Auranor, GK inn klima, Topro, i tillegg til Entra.

Nå tar man med seg forsøks erfaringene

ut i et faktisk bygg og ser hvordan de fungerer der. Her må man blant annet ta hensyn til aggregater, reguleringer og selve bygningskroppen.

Man vil se på hvordan en tradisjonell termisk inneklimatilnærming skiller seg fra deres forsøk. Man håper at fullskalatesten vil gi dem tilstrekkelig med erfaringer til å lansere nye konsepter og produkter. Før det blir en realitet skal alle resultatene tolkes og presenteres på en sluttkonferanse om ett år. Da vet man mer om veien videre.

Individuell temperatur-styring

Professor Ole Fanger ved DTU hadde sin glanstid på 1970-tallet med sine laboratorieforsøk, mens Berkeley-miljøet i USA har de senere årene hatt mange feltbaserte studier som vil gi ny kunnskap tilbake.

Vi tar den nyere kunnskapen tilbake i laboratoriet og kjører kontrollerte testforhold. Romtemperatur og lufthastighet er i fokus, og med litt mer representativ variasjon i kjønn og alder enn hos Fanger, sier Thunshelle.

Vi er opptatt av individuell regulering av inn klimaet tilpasset brukernes behov som øker fornøydheten. Forskingen vil gi bransjen verdifull kunnskap som de kan bygge videre på, mener hun.

Testene

Man kombinerer vanlige inn klimamålinger og får tilbakemeldinger fra et spørreskjema testpersonene fyller ut om deres



Sval Vent: Forsøkene i mars 2018 ga så lovende testresultater at vi gjennomførte forsøksrunde 2 i november i fjor. – Som følge av dette går vi nå i fullskalatest hos Entra sommeren 2019, sier seniorforsker Kari Thunshelle i Sintef Byggforsk.

synspunkter/ vurderinger om termisk komfort.

I forsøkene har man også benyttet «medisinsk utstyr» hvor man har målt hudtemperatur og svette på hver enkelt av deltakerne.

I laboratoriet har det vært fire sitteplaser der testene er gjennomført under full kontroll. Tilbakemeldingene fra enkelte forsøkspersoner er at de opplevde kulde på deler av kroppen, mens det generelle inntrykket er velbehag og godt inn klima.

Man spør dem om hvordan de opplever hudtemperaturen på ulike deler av kroppen, samtidig som man også spør om hvor komfortabelt de oppfatter at det er. Selv om det oppfattes som litt kjøling, kan det oppleves som akseptabelt/behagelig hvis man er litt varm.

Men det er tross alt sluttbrukerne som opplever inn klimaet til daglig. Nå kan man teste forsøksresultatene i «real-life» hos Entra.

Forsøk med prototyper koblet på virkelig anlegg blir nok noe forskjellig fra laboratorietestene med hensyn til regulering. Man kommer også til å se nærmere på bruk av app for å styre inn klimaet.

HYGIENISK LAGRING REOLER OG VOGNER

Landsdekkende forhandlernet

Se vårt utvalg av vogner og reoler på vår nye hjemmeside alminor.com

- ALUMINIUM
- RUSTFRITT STÅL
- POLYPROPYLEN

ALMINOR

Tel. 35 08 11 11 / mail@alminor.com / www.alminor.com



Kuldebransjens første læreplassjeger

Thomas Bergersen, kuldelerer, leder av opplæringskontor for kuldemontørlæringer og medlem av prøvenemnden for Hedmark og Oppland, blir kuldebransjens første læreplassjeger. Han er ansatt i en prosjektstilling av VKE, da foreningen ser mangelen på læreplasser som flaskehalsen for fortsatt vekst i kuldemontørutdanningen.

Målet er at alle kvalifiserte søkere fra kullet våren 2019 skal få minst ett tilbud om læreplass, sier Thomas Bergersen. I tillegg er det et mål å rekruttere minimum ti nye lærebedrifter i 2019.

Han vil jobbe landsdekkende, men begynner med skolene rundt Oslofjorden. Her er det flest elever med behov for læreplass og for få bedrifter som tar inn lærlinger.

I første omgang vil han finne ut hvem som har gjort unna trening på søknadsskriving og jobbintervju, og sendt søknad om læreplass. Mange ordner læreplass på egenhånd, men når det er flere kvalifiserte elever enn læreplasser, må det fremskaffes flere lærebedrifter.

Læreplass er en kritisk faktor

Uten læreplass får eleven ikke fullført videregående og har i tillegg kastet bort to år av studieretten.

Kulde- og varmepumpebransjen går på sin side glipp av en faglært kuldemontør. Altså en tap-tap situasjon for både elev og bransje. På toppen fører et rykte om at det er problem med å få læreplass til lavere søkertall.

Med dagens synkende ungdomskull er hver lærling verdifull, spesielt for en bransje i vekst, og det budskapet håper



Thomas at potensielle lærebedrifter tar til seg.

Mangel på kunnskap

Noen bedrifter skylder på manglende kunnskap som årsak til at de ikke tar inn lærling. Her kan Thomas bidra, han vet alt om læreplanmål, hjelpemidler, og systemer, og veileder gjerne både potensielle og etablerte lærebedrifter. Han fremholder at nøkkelen til suksess ligger hos faglig ansvarlig, og har mange nyttige tips for at jobben med lærlingen skal bli så enkel og effektiv som mulig.

Et høyt nivå på faglig ansvarlig gir lærlingen en profesjonell ramme, skyter Rath inn, -og også etablerte lærebedrifter kan dra nytte av Thomas sin kompetanse på dette området.

Han oppfordrer alle kulde- og varme-

pumpebedrifter som ønsker besøk til å ta kontakt.

Kamp om hodene

Noen bedrifter vet i det minste å kjenne sin besøkestid. Nå i februar har seks av femten elever på Ringsaker vgs allerede blitt headhuntet til læreplass, og Johnson Controls reiser snart sammen med Therma på turné for å rekruttere lærlinger til industrikjøling. VKE håper flere bedrifter nå kaster seg inn i kampen om kuldeelevene, og viser vårens søkere at det er mer enn nok læreplasser i kulde- og varmepumpebransjen.

VKE sin læreplassjeger er et supplement til den gode jobben kuldelerere og fagopplæringen i fylkene gjør, sier Stig Rath avslutningsvis, -vi vil bare at kuldefaget skal vinne kampen om å trekke til seg de unge og da må bransjen tilby læreplasser til alle.

Henter industri hjem igjen

Noen norske bedrifter har flyttet industriproduksjonen hjem fra lavkostland. Det kan bli en trend.

Høye lønninger og høyt kostnadsnivå i Norge er industriens forklaring når produksjon flyttes til lavkostland. I dag utgjør den vareproduserende industrien bare

11 prosent av den totale verdiskapningen i Norge, klart lavere enn gjennomsnittet i Europa.

Men hva skjer når den teknologiske utviklingen gjør at det nesten ikke trengs mennesker i fabrikkene? En utenlandsk produsent av bildeler fant ut at produksjonen

kunne skje både raskere og billigere gjennom robotisering i Norge, enn i fabrikkene i Kina.

Noen tror at utflyttet industri kommer til å kjøpe returbillett. I sin doktoravhandling i økonomisk geografi ved NTNU har Henrik Brynthe Lund sett på hva vareproduserende bedrifter i Norge gjør for å holde seg konkurransedyktige.



Ny utdanning: Ola E. Skrautvol og Thor Lexow i arbeidet med ny ventilasjonsteknikerutdanning.

Vil ha «ventilasjonstekniker» som yrke

Ola E. Skrautvol er utdannet sivilingeniør VVS og lektor, og har lang og bred erfaring fra ventilasjonsbransjen. Han arbeidet sist som lærer på KEM-linjen for klima, energi og miljø i bygg (KEM) på Fagskolen Innlandet.

Målet med VKEs innsats er å få etablert et nytt lærefag i videregående skole som omfatter ventilasjonsteknikk. Yrkesbetegnelsen skal bli ventilasjonstekniker og dette er et lærefag som hører inn under utdanningsprogram for elektrofag.

– Ny teknologi, nye sikkerhetskrav og kompleksiteten i anlegg setter nye kompetansekrav til dem som skal jobbe ventilasjonsanlegg i dag og fremover. – Fagarbeideren vil fylle gapet mellom elektriker, automatikeren og blikkenslageren, understreker Skrautvol.

Allsidig fagarbeider

Typiske arbeidsoppgaver for ventilasjonsteknikeren er tilkobling, programmering av styringssystemer, igangkjøring og innjustering av ventilasjonsanlegg, overlevering, drift, service og vedlikehold, feilsøking, elektrotekniske reparasjoner, inneklimatesting og energivurdering av klimainstallasjoner etc. Dette blir et allsidig og meget viktig fagarbeider.

– Med det nye faget håper vi at bransjen også vil få flere jenter til å utdanne seg som ventilasjonstekniker, sier Skrautvol.

Flere fagpersoner fra VKE-bedrifter bidrar i læreplangruppene for reform 2020.

Henning Friis fra Luftkvalitet AS er leder for læreplangruppen for ventilasjonsteknikerutdanningen, der også Ola er med.

Vil åpne for praksiskandidater

Parallelt med læreplanarbeidet arbeider VKE med en praksiskandidatordning etter §3-5 i opplæringsloven slik at de med lang og relevant praksis kan gå opp som privatist og ta fagbrev som ventilasjonstekniker. Det er en målsetting å få etablert en praksiskandidatordning for VKEs medlemsbedrifter som ligger noen år foran det ordinære utdanningsløpet.

– Går alt etter planen så vil vi forhåpentligvis ha den første ventilasjonsteknikeren med fagbrev i hånden i 2021, sier administrerende direktør i VKE Thor Lexow.



Retur: Hva skjer når den teknologiske utviklingen gjør at det nesten ikke trengs mennesker i fabrikkene? Noen tror at utflyttet industri kommer til å kjøpe retur-billett. Illfoto: Shutterstock

Meld fra om adresseendring

Om du ikke melder fra om adresseforandring mottar du ikke Kulde for Postverket sender bare bladene i retur, selv om de kjenner din nye adresse. Vi bruker mye tid på å finne de nye adressene, men lykkes ikke alltid. Adresseendring sendes til kari@skarland.no



Ny industriell varmepumpe kan redusere CO₂-utslipp med 1 million tonn

Dette er like mye CO₂-utslipp som utslippene fra innenlandsk flytrafikk i Norge

Teknologien bak den industrielle varmepumpen «HeatBooster», utviklet av Viking Heat Engines, vil kunne hjelpe verdens største mursteinsprodusent Wienerberger med å redusere CO₂-utslippene med 1 million tonn i året.

Dette er like mye CO₂-utslipp som utslippene fra innenlandsk flytrafikk i Norge, sa CEO Tor Hodne i Viking Heat Engines under Enovakonferansen i slutten av januar.

Tilbakebetalingstiden er cirka 1,5 år

Wienerberger bruker enorme mengder varme i tørkeprosessen, og i varmeproduksjonen bruker selskapet naturgass. I denne prosessen produseres det store mengder spillvarme som HeatBooster-teknologien bruker som varmekilde for å produsere varme på riktig temperaturnivå til bruk i tørkeprosessen.

Dersom vår varmepumpeteknologi installeres i alle Wienerbergers fabrikker rundt om i verden vil det kunne spares cirka 1 million tonn CO₂ i året. Tilbakebetalingstiden er beregnet til cirka 1,5 år, så dette er en meget god investering, sa Hodne.

Bilfabrikk i Frankrike

Det skal også installeres HeatBoosters i en bilfabrikk i Frankrike som produserer 150 000 biler i året.

Den mest energikrevende prosessen i en bilfabrikk foregår i lakkeringsverkstedet, hvor det brennes store mengder naturgass til tørkeprosessen, sa Hodne. I denne prosessen produseres det mye spillvarme; det fyres for kråkene.

Ved hjelp av HeatBooster resirkuleres denne varmen, temperaturen løftes, og varmen blir levert tilbake i tørkeprosessen. I denne fabrikken vil det kunne plasseres 20 MW HeatBooster-kapasitet, og det er beregnet å kunne spares 43 000 tonn CO₂ i året.

HeatBooster løfter temperaturen til 160 grader celsius

HeatBooster er en høytemperatur industriell varmepumpe som skal resirkulere



CEO Tor Hodne i Viking Heat Engines. Foto: Viking Heat Engines



Stempelkompressoren som er utviklet sammen med AVL. Foto: Viking Heat Engines



den industrielle spillvarmen og løfte den tilbake til det temperaturnivå som industrien trenger. På den måten reduseres bruken av fossile brenslere, og i mange tilfeller kan man skru av de fossile brennerne.

Opp til 160 grader

Det finnes mange produsenter av industrielle varmepumper ute i verden, men det er bare et fåtall av dem som klarer å produsere varme over 100 grader. HeatBooster kan løfte temperaturen opp til 160 grader celsius, og det er i spennet mellom 100 og 160 grader at behovet er størst, sa Hodne.

Vi har utviklet kjerneteknologien i HeatBooster sammen med AVL, som er verdens største motordesignfirma. AVL designer stempelmotorer for alle de store bilmerkene, og selskapets detaljkompetanse har sørget for at vår HeatBooster er pålitelig, robust, skalerbar og kan produseres i store volumer til en billig penge, sa Hodne



Fra venstre: Raimond Granskogli (prosjektleder), Richard Granskogli (administrerende direktør) og Elin Straume (kontorsjef). Foto: Energiverket AS

ENERGIVERKET

- Energiverket er Norges største forhandler av vannbåren varme og er tildelt Enovas Klimapris to år på rad.
- I tillegg til å erstatte oljefyrer med varmepumper for vannbåren varme og sol, er folk som rehabiliterer, nybyggere og boligutviklere viktige målgrupper. Avdelingskontorene i Østfold, Vestfold, Follo og Drammen dekker hele området langs Oslofjorden for både privat- og bedriftsmarkedet.

Energiverket doblet omsetningen i 2018

Energiverket AS fikk også i år den gjeveste prisen fra energigiganten NIBE, som det synlige beviset på at de er den største forhandleren av varmepumper for vannbåren varme i Norge.

Med en doblet omsetning fra fjoråret, til totalt 78 millioner, opplever man et sultent marked etter fornybare og energigjerrige varmeløsninger.

Salgene innebærer varmepumper for vannbåren varme som utnytter energien i

bergvarme, jordvarme, luft/vann eller ventilasjonsanlegget. Den største andelen av kundene er privat- og næringlivskunder, med et voksende segment innen boligutviklere.

Energiverket AS opplever solid vekst og omsatte i 2018 for 78 millioner totalt. Det er litt over en dobling fra 2017 og veksten endte på 38 millioner. Avdelingene i Østfold, Follo, Drammen og Vestfold teller nå rundt 40 ansatte fordelt på administrasjon, salg og montasje.

Med det forestående forbudet mot fossil

fremtiden, sier administrerende direktør i Energiverket AS, Richard Granskogli.

Vi har klare ambisjoner om å vokse videre og ser at kundene i stor grad etterspør rendyrkede fagspesialister som har valgt å rendyrke seg slik vi har gjort. Vannbåren varme er et eget fag som krever mye erfaring og kunnskap; og det man trener mye på blir man også god på. Vi har en super gjeng med ansatte nå, og denne prisen er resultatet av det arbeidet de legger ned hver dag for kundene våre, avslutter Granskogli.

RIVACOLD
MASTERING COLD



R290



Kompakt tak
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW

Kompakt vegg
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW



KULDEAGENTURER AS

Strømsveien 346
1081 OSLO

TLF : 31 30 18 50

www.kuldeagenturer.no

post@kuldeagenturer.no



Totrinns varmeveksler bidrar til tørrvirkningsgrad på 90 prosent

Voltair System har levert modulære anlegg som betjener deler av PIR Vest på Gardermoen.

I prosjektet har selskapet benyttet et svensk ventilasjonsaggregat som er relativt ukjent i Norge. Aggregatet tilpasses plassen som er tilgjengelig i teknisk rom, og gir nesten 60 prosent bedre gjenvinningsgrad enn de gamle aggregatene som ble byttet ut på Gardermoen.

Vi har skiftet ut fire aggregater, og erstattet disse med to nye aggregater med en samlet luftmengde på henholdsvis 46.000 kubikk på det ene og 36.000 kubikk på det andre. Det som er spesielt ved installasjonen på Oslo Lufthavn er at vi her måtte tilpasse oss høye eksterne trykfall. Den trykkutsatte delen av aggregatet er forsterket for å tåle det høye trykket, sier Kurt R. Olaussen, VVS og Sprinkler AS, og representant for Voltair System i Norge.

Mange fordeler med plassbygde løsninger

Dette er plassbygde spesialløsninger som vi tilpasser eksisterende forhold. Anlegget tas inn i deler og det kan være lange transportveier inn. I tillegg tilpasses aggregatdelene de enkelte prosjektene og vi klarer oss med en døråpning på kun 60 centimeter. Anlegget er tilpasset søyler og andre installasjoner, noe som gjør at løsningen er fleksibel i trange lokaler. Vi finmåler alltid før vi lager montasjetegninger og på våre plassbygde løsninger er det kun våre egne montører som får montere, forteller han.

Vi har skiftet fire av seks systemer i denne piren. Det er totalt 8 vifter i det største anlegget, og seks i det andre anlegget. Varmeveksleren er identisk i alle systemene, og det gjør at vi får like høy virkningsgrad på de mindre aggregatene, som i dette tilfellet ligger på over 87 prosent, sier Olaussen.

Totrinns varmeveksler

Han forteller at det som er spesielt er bruken av en totrinns varmeveksler som er laget i polykarbonat, et veldig tynt materiale som kan lages i store dimensjoner, og som gir lavere lufthastighet, samt lang kontakttid i vekslingen.



Tilpasses: Aggregatet tar form og veksleren er på plass. Aggregatet tilpasses plassen som er tilgjengelig i teknisk rom, og gir nesten 60 prosent bedre gjenvinningsgrad enn de gamle aggregatene som ble byttet ut på Gardermoen.

Det er totrinns vekslingen som gjør at vi kommer opp i en tørrvirkningsgrad på 90 prosent i enkelte systemer. I virkeligheten ligger det på en til tre prosent høyere, hvis man tar hensyn til fuktigheten i luften. For anlegg som går kontinuerlig vil jeg påstå at dette er en svært lønnsom investering. Jeg er blitt fortalt at vi er den eneste leverandøren som kan levere denne ytelsen med tanke på energigjenvinning. Det er en av årsakene til at vi også ble valgt, sier Olaussen.

Minst 25 prosent av aggregatene blir trykkprøvd under montering på plassen, og de trykkutsatte delene er blitt testet ut med et trykk på 1000 pascal. Her ligger vi en klasse under kravet til tetthet, altså en klasse bedre enn kravet, sier Olaussen.

Gjenvinningsgrad på 90 prosent

Arealet i teknisk rom er det samme som før, og Avinor har kun gjort noen tilpasninger på kanalsiden i forhold til inntak og avkast.

Det nye aggregatet har bidratt til at gjenvinningsgraden er økt fra i underkant av 35 prosent til nesten 90 prosent. Dette er energisparing på høyt nivå. En ting er at vi sparer energi, et annet viktig moment er at vi med ett aggregat kontra to, fører til reduserte vedlikeholdskostnader. Gamle

ineffektive reimdriftsvifter byttes til nye vifter som er direktdrevne. Her er det store fordeler ved at det er få bevegelige deler inne i aggregatene, kontra tradisjonelle aggregater med rotorgjenvinner, sier Olaussen.

Flere fordeler

En annen fordel med denne aggregattypen er at når det ikke er behov for gjenvinneren, går luften forbi varmeveksleren og trykkfallet i systemet blir mindre.

I et hotellprosjekt i Tromsø der denne aggregattypen er brukt, ser vi at SFP-faktoren er helt ned mot 1 ved ca. 80 prosent ytelse og rundt 1,5 til 1,7 ved full drift. Vi ønsker å følge med på hvordan anleggene fungerer etter at de er satt i drift, og har tilgang til SD-anleggene i to av bygningene. På denne måten kan jeg følge med på hvordan aggregatene fungerer ved ulike driftsforhold, sier Olaussen.

Levert til mange prosjekter

Selskapet har levert flest plassbygde aggregater som tilpasses lave høyder, bygningsmessige hindringer som søyler, fagverk, og plasseringer av sjakter.

Typiske utfordringer er lav takhøyde,



Tilgjengelig : Filtervegg med lett tilgjengelighet for skifting av filter.

ønske om å bruke rom som ellers er lite verdifulle, og for å frigjøre plass på taket. Dette kan for eksempel være ved påbygg av flere etasjer på eksisterende bygninger. Andre utfordringer, som våre konkurrenter i mindre grad kan gjøre, er å tilpasse løsningene til hindringer som søyler, noe som var tilfellet på LHL Gardermoen.

Siden aggregatene kan leveres med en temperaturvirkningsgrad på over 90 prosent, er løsningen svært gunstig, spesielt i anlegg med lang driftstid. I tillegg kan aggregatene leveres med en luftmengde opptil 144 000 m³/h, sier han.

Andre fordeler

er at tilluft og avtrekk ikke er i kontakt med hverandre, noe som gjør at det ikke er luktoverføring mellom tilluft og avtrekk. Aggregatene er derfor egnet i anlegg på kjøkken, laboratorier og på sykehus, sier Olaussen.

Vi vet at energieffektive løsninger blir viktigere i årene som kommer. Der er løsningene våre i en særstilling i forhold til konkurrenter. Ved å øke virkningsgraden fra 80 til 90 % halveres energibruken. Flere aktører har i den senere tiden fått opp øynene for løsningene og vi er for tiden involvert i flere prosjekter i Oslo-området, avslutter Olaussen.

Voltair System

er et svensk selskap som i dag eies av Volution Group. Selskapet ble stiftet i 2006 og utvikler, produserer og selger ventilasjonsaggregater til det nordiske markedet. Voltair System har hovedkontor i Stockholm og fabrikker i Torsby og Nyland.



FOR NÆRINGSBYGG

TOSHIBA DIGITAL INVERTER

Toshibas effektive varmepumpe-/airconditionserie med høy SCOP / årsvarmefaktor, optimalt tilpasset næringslokaler. Modeller fra 1,5 - 31,5 kW varmeeffekt. De største modellene kan ha opp til 100 m rørstrekk mellom enhetene og 30 m løftehøyde. Innebygget viftestyring for helårs kjøledrift.

Ta kontakt i dag for vår priskatalog!

Telefon 23 17 05 20 abklima.no

FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN



NH₃Solutions®
Chillers and Heatpumps
WWW.NH3SOLUTIONS.COM



Nye definisjoner av fem viktige nøkkelord i kjølesektoren

I over et år har en gruppe eksperter fra International Institute of Refrigeration (IIR) og den amerikanske sammenslutningen av varme-, kjøle- og airconditioningeniører (ASHRAE) jobbet sammen for å etablere felles definisjoner av fem viktige ord som kjennetegner kjølesektoren.

Etter mye diskusjon kom begge organisasjonene til enighet om følgende definisjoner:

1. Nedkjøling:

- 1.1 Fjerning av varme, som vanligvis medfører lavere temperatur og/eller faseendring.
- 1.2 Temperatursenking.

2. Kjøling:

- 2.1 Kjøling av et rom, stoff eller system for å senke og/eller opprettholde temperaturen under omgivelsene (fjernet varme fjernes ved en høyere temperatur)
- 2.2 Kunstig eller artifiisiell kjøling

3. Avkjøling:

Kjøling av et stoff uten å fryse det.

4. Frysing:

Faseendring til faststoff av en væske eller et flytende innhold av et stoff, vanligvis ved hjelp av nedkjøling.

5. Kuldekjede:

Serier av handlinger og utstyr som brukes for å opprettholde et pro-

dukt innenfor et spesifisert lavtemperatur-område fra høst/produksjon til forbruk.

Godkjent 8. februar i år

Vitenskaps- og teknologirådet i IIR godkjente offisielt disse nye definisjonene 8. februar i år.

Det var viktig at forskjellene som kan oppstå i disse definisjonene mellom IIR og ASHRAE blir slettet for mer konsistens.

- Det er nå viktig for oss å nå enda større harmonisering på internasjonalt nivå for å etablere unike versjoner, forklarer Jean-Luc Dupont, leder av IIRs Vitenskapelige og Tekniske Informasjonsavdeling.

IIR oppfordrer alle nasjonale og regionale organisasjoner og foreninger til å vedta og formidle disse nye definisjonene.



Samarbeider om fagspråk: IIR og ASHRAE

PÅ ENGELSK

1. Cooling:

- 1.1 Removal of heat, usually resulting in a lower temperature and/or phase change.
- 1.2 Lowering temperature.

2. Refrigeration:

- 2.1 Cooling of a space, substance or system to lower and/or maintain its temperature below the ambient one (removed heat is rejected at a higher temperature).
- 2.2 Artificial cooling

3. Chilling:

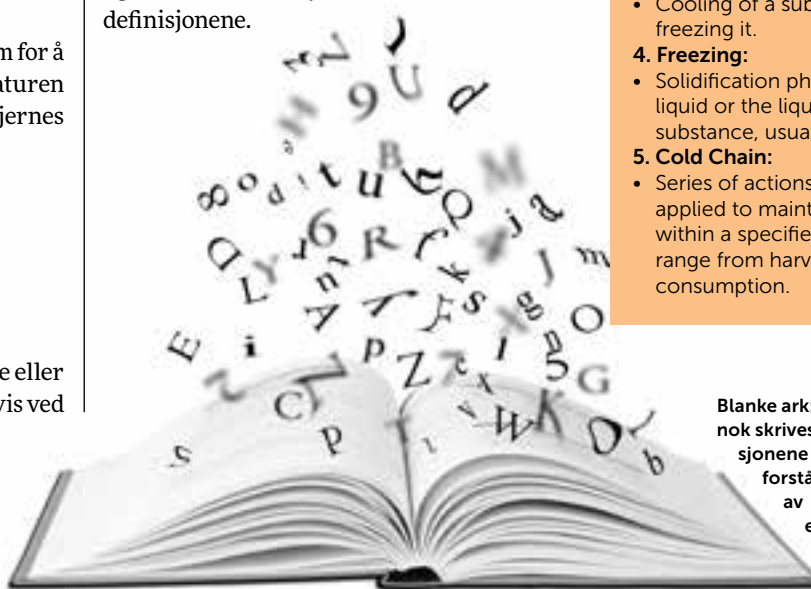
- Cooling of a substance without freezing it.

4. Freezing:

- Solidification phase change of a liquid or the liquid content of a substance, usually due to cooling.

5. Cold Chain:

- Series of actions and equipment applied to maintain a product within a specified low-temperature range from harvest/production to consumption.



Blanke ark: Noe faglitteratur må nok skrives om når de nye definisjonene skal tas i bruk. Riktige forståelser og definisjoner av sentrale nøkkelord er grunnlaget for god kommunikasjon i kjølesektoren.

VKE Årskonferanse

VKE Årskonferanse retter søkelyset på kontrakter og risiko i tekniske entrepriser med foredragsholdere fra hele verdikjeden.

Tema for VKE Årskonferanse er tekniske entrepriser, kontrakter og finansiell risiko i forholdet mellom byggherre, hovedentreprenør, underen-

treprenør og leverandører. Konferansen avholdes 23. mai på Holmen Fjordhotell, og samler hele bransjen til dialog rundt ulike problemstillinger ved tekniske entrepriser.

Vi ser at det til tider er høyt konfliktnivå i byggenæringen, og ønsker å fokusere på hva

bransjen kan gjøre for å redusere konfliktnivået.

Hele bransjen ønsker mer produktiv tid til å utføre prosjekter, og mindre ressursbruk på konflikter og rettsaker, sier Thor E. Lexow, administrerende direktør i VKE, Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi.





Eliaden 2019 vil ha med hele bransjen

Selv om prosjektdirektør for Eliaden, Svein Arnesen, kunne glede seg over positive tilbakemeldinger fra utstillere og besøkende på Eliaden 2018, hviles det ikke på laurbærene. Planleggingen av Eliaden 2020 er godt i gang.

På tre Eliaden-dager fikk 298 utstillere besøk av 19.100 fagfolk. Utstillingsarealet økte fra 1 000 m² til rundt 12 000 m². Mange av utstillerne meldte om stort trykk og mange besøkende.

Et område man ikke har jobbet så mye med er internasjonalisering. Utenlandske selskaper har brukt Eliaden for å komme inn på det norske markedet, men denne gruppen har utgjort en liten del av utstillerne. Det har nå kommet noen henvendelser og man er spente på hva det kan resultere i.

Stor pågang

Hele 80 utstillere har allerede meldt at de ønsker å stille ut i 2020. D-hallen er snart



full og dette før den offisielle påmeldingen åpner.

Noen vil også ha større stander. Denne trenden fra 2018 ser ut til å fortsette i 2020. En medvirkende årsak er nok også at man

har redusert prisene på standarealet for 2020 med rundt 30 %.

Skal vokse

Målsettingen er å vokse. Hele 20 % av utstillerne i 2018 var nye. Dette viser hvilket vekstpotensial Eliaden har. Får man samtidig med utstillerne som ikke har deltatt de siste årene, kan det bli mer enn 350 utstillere. Det er vår hårete målsetting for arrangementet i 2020, sier Arnesen.

Faglig påfyll

Seminarene er en viktig del av Eliaden og stadig flere besøker messen for å få faglig påfyll. Hele 20 % av de besøkende i 2018 sa at seminarer er den viktigste årsaken til at de er på Eliaden. I 2018 ble rundt 60 seminarer gjennomført, både i møterom og på åpne scener i hallene. Man jobber videre for å få dette konseptet enda bedre.

Eliaden gikk av stabelen på Lillestrøm 26. - 28. mai 2019.



VARMEPUMPER

Varmepumper med markedets laveste lydnivå, innebygget Wi-Fi og eksklusivt design!









Theodor Qviller AS | Brobekkveien 80A, Bygg 13 0582 Oslo | ordre@qviller.no | 63 87 08 00



Inngår strategisk samarbeid

Panasonic og svenske Systemair inngår samarbeid for å utvikle nye, integrerte HVAC&R-løsninger

Panasonic Corporation, verdens ledende selskap innen utvikling av HVAC&R-løsninger, kunngjorde i februar at de inngår et strategisk partnerskap med det svenske selskapet Systemair. Sistnevnte er global spesialist innen ventilasjon og luftkjøleteknologi.

Hensikten med samarbeidet er å utvikle integrerte og bærekraftige løsninger for den kommersielle og private sektoren:

- Fokus på integrerte og bærekraftige HVAC&R-løsninger for både kommersiell og privat sektor.
- Partnerskapet vil skje i flere faser, og begynner med lanseringen av en ny serie med varmepumpekjølere.
- Kombinerte løsninger vil dra nytte av den eksisterende teknologien til begge selskaper.

– Vi ser på samarbeidet som en stor gjensidig mulighet til å utvikle, levere på og møte de allerede høye miljøkravene som kundene våre stiller. Sammen kan vi tilby langsiktige forretningsmuligheter på det voksende europeiske markedet. Systemairs imponerende produktsortiment og rike erfaring innen HVAC&R og ventilasjon er på linje med vårt engasjement for å tilby kundene våre enestående verdi, funksjoner og produktkvalitet, sier administrerende direktør i Panasonic, Toshiyuki Takagi.

Skreddersydde løsninger

Samarbeidet mellom Panasonic og Systemair gjør at selskapene kan utnytte eksisterende teknologi og ekspertise fra begge parter, og sette nye trender innen HVAC&R på det europeiske markedet. I den første



Samarbeid: Toshiyuki Takagi, administrerende direktør i Panasonic Corporation, og president for Panasonic Air-conditioner og Gerald Engström, formann og grunnlegger av Systemair.

fasen av samarbeidet kommer Panasonic til å introdusere en effektiv og miljøvennlig serie av varmepumpekjølere som vil være utstyrt med Systemairs innovative reversible luftkjøleteknologi. Disse nye og integrerte løsningene kan skreddersys til spesifikke prosjekter for å møte kundenes krav og forventninger.

Systemair og Panasonic samarbeider også tett for å utvikle teknologi og funksjoner som skal integreres i allerede eksisterende kjølevannteknologi. Hensikten er å skape enda mer effektive og miljøvennlige varme- og kjølepumper som ligger i forkant på det europeiske markedet. Dette forsterkes ved å utnytte selskapets Smart Cloud-grensesnitt for praktisk fjernkontroll og vedlikehold.

Nye, innovative løsninger

Vi er veldig glade for partnerskapet med

Panasonic og mulighetene dette gir oss til å skape nye, innovative og sømløse løsninger. Sammen sikter vi på å forbedre byggindustrien, optimere energieffektivitet, minske våre utslipp av karbondioksid og minske energikostnader. Gjennom partnerskapet vil vi kunne tilby enda bedre løsninger som vil ha en ledende rolle i utviklingen av fremtidens bygg, sier administrerende direktør i Systemair, Roland Kasper.

Begge parter vil integrere Systemairs spesialkompetanse innen innendørs luftkvalitet (IAQ) og ventilasjon, med Panasonics avanserte varmepumper for private hjem og kommersielle bygg, samt styringsteknologi og tilkobling. Gjennom samarbeid og en felles tilnærming kommer de to selskapene til å skape et nytt og sterkt tilbud som vil tilfredsstille kundenes voksende krav innen HVAC&R for både hjemmet og den.

Vi er for dårlig forberedt på strømbrudd

Nær annenhver nordmann er ikke forberedt på strømbrudd, og synes det er ukomfortabelt hvis strømmen blir borte mer enn et døgn. Det viser en ny undersøkelse fra Statnett.

For kuldeanlegg kan situasjon bli meget dramatisk, og med

store økonomiske konsekvenser. Hver tredje nordmann svarer at de allerede etter 1 til 12 timer uten strøm vil oppleve det som svært ukomfortabelt. Heldigvis skjer det sjelden strømbrudd i Norge.

Hovedstrømnettet som



FOTO: SHUTTERSTOCK

Statnett drifter og eier er bygd slik at vi kan tåle utfall av en strømledning uten at husstander mister strømmen. De siste årene har Statnett fornyet og forsterket nettet mange steder i landet for å trygge strømforsyningen.



IWMAC flytter driften til fremtidsrettet plattform

IWMAC har signert kontrakt med drifts- og hostingpartneren Atea. Den nye avtalen skal løfte selskapet over på Ateas next generation-plattform. – Dette vil gi større handlingsrom for oss, og mer trygghet for kunden, forklarer Carl-Fredrik Bang, CTO i IWMAC.

IWMAC er et selskap i sterk vekst og med store ambisjoner. Det krever skalerbarhet i alle ledd. Nå ser vi frem til mer fleksibilitet og stabilitet i Ateas next gen driftsmiljø.

– Vi velger ikke Atea igjen fordi det er komfortabelt, men fordi vi får noe nytt, sier Bang.

Romsligere og kraftigere

Den nye plattformen er kraftigere og mer stabil. Atea sørger også for oppetid, og at alt er oppgradert og oppdatert.

– Bedre hardware betyr bedre kapasitet. I tillegg er Atea gode på kontinuerlig vedlikehold, og til sammen vil dette sørge

for enda større forutsigbarhet for kundene våre, sier Bang.

Men like viktig er det at den nye plattformen tillater bedre skalerbarhet for IWMAC. Nå er det lettere å vokse uten at det går på bekostning av stabilitet og sikkerhet.

– Det er lettere for Atea å skru opp og levere mer kapasitet til oss, og vi har jo ambisjoner om å bli enda større. Skal vi utvide utenfor Norge og Sverige, er det viktig med fleksibilitet i driftsmiljøet, forteller Bang.

Delvis skybasert

IWMACs CTO forklarer at next generation-plattformen er delvis skybasert. Det gir flere spennende muligheter også for fremtiden.

– Med en skybasert løsning vil det bli lettere for oss å få på plass integrasjoner, fordi vi kan flytte deler av løsningen til sky. Det er nyttig for eksempel når du vil utveksle data, sier Bang.

Og deling av data mellom ulike leverandører på tekniske anlegg er noe Bang ser på med stor iver.

– Dette er på full fart inn, og vi har en vei å gå her. Men vi gjør oss klare. Og denne avtalen er det første steget på den veien.



Carl-Fredrik Bang, CTO i IWMAC.



FOTO: SHUTTERSTOCK

Jakter aktivt på lærlinger

Therma og Johnson Controls samarbeider om å skaffe seg gode lærlinger.

De to selskapene er begge VKE-medlemmer, og har laget en felles presentasjon av industriell kulde. Den bruker de aktivt ved skolebesøk.

– Johnson Controls har besøkt Malakoff og Ås, mens Therma har vært på Kuben og Ringsaker. Det er hyggelig å se at de kan samarbeide om dette, sier VKEs læreplassjeger Thomas Bergersen.

Besøket av Sindre og Pål

Eklund i Therma var fint og inspirerende, mener han.

– De fikk formidlet industrikjøling på en god og interessant måte – og det var selvsagt populært at de spanderte pizza og brus til lunsj!

Begge bedriftene ønsker

minst én lærling hver, og har fått søkere etter å ha besøkt skolene.

– De ønsker også å gjøre dette i årene fremover, da helst litt tidligere i skoleåret, forteller Bergersen.



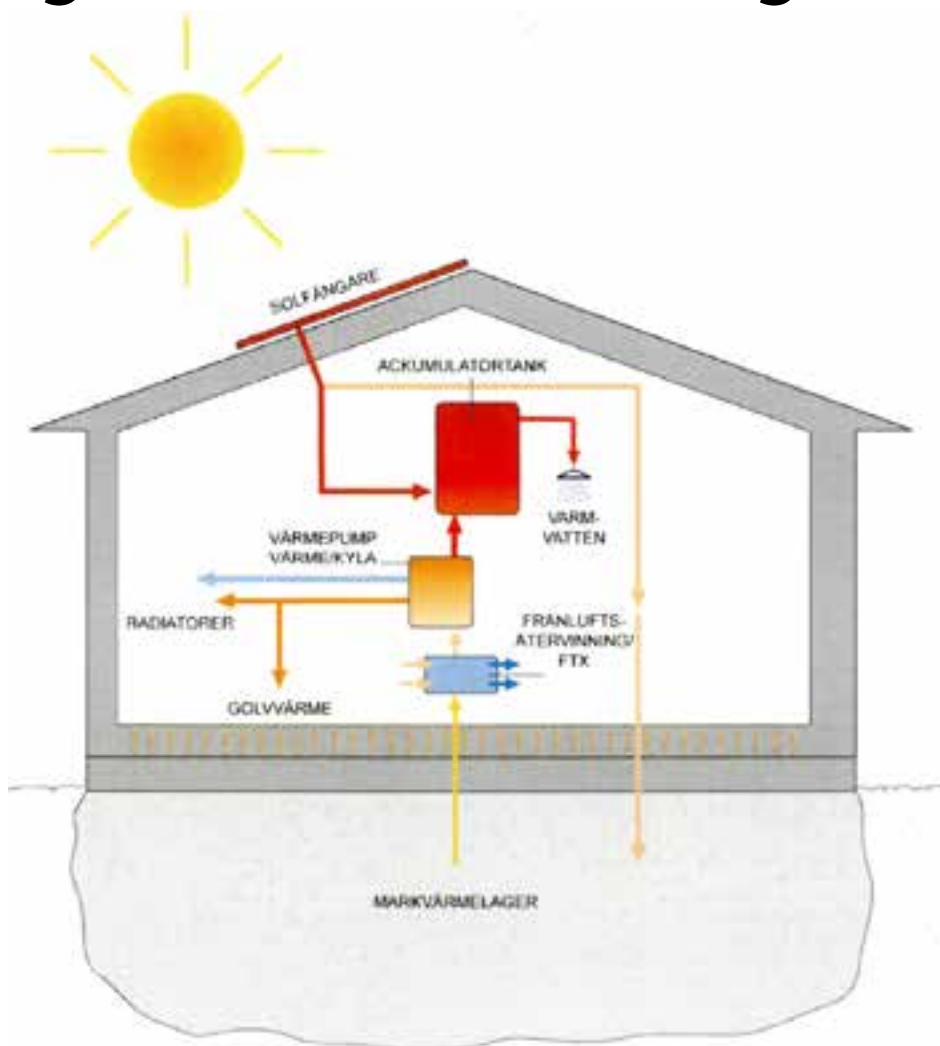
Gratis solenergi med markvärmelager

Solen är ett gratis tillskott på energi som vi sedan kan omvandla.

ASES, Aktivt Sol-Energi System, är ett unikt energisystem som tillvaratar, säsongslagrar och återvinner solens energi för uppvärmning och tappvarmvatten i byggnader. Energianvändning är 15-20 kWh/m² och år mot normalt för en villa är 55 – 90 kWh/m² och år. Och max effekt är mindre än 10 W/m² mot normalt för en villa är 60 W/m².



Systemet: Solfångare på taket, Ackumulatortank Markvärmelager under huset och Värmepump med upp till COP 8.



Mowi investerer i et nytt settefiskanlegg med varmepumpe

I september i fjor ble det kjent at Mowi kjøpte det gamle settefiskanlegget til Agder Smolt på Fjellse i Flekkefjord kommune.

Samtidig varslet selskapet at de skulle rive ned bygget på området, og bygge helt nytt. Det vil koste 32 millioner kroner å bygge anlegget.

Det skal bygges en ny karhall på 1.750 kvadratmeter med et samlet karvolum på 2.800 kubikkmeter fordelt på seks kar.

Anlegget skal ha en årlig produksjonskapasitet på 240 tonn smolt fordelt på 900.000 høstsmolt og 900.000 vårsmolt.

Det investeres i varmepumpe på 12 m³/



Anlegget: Fra byggingen av anlegget. Bildet er tatt i januar. Foto: Reidar Våge/Mowi

min oppvarmet vann som skal gi anlegget større høstsmolt, og det skal også investeres i det nyeste innen CO₂-lufting, slik at vann-

kvalitet er ivarettatt på en god måte.

Dette vil også hjelpe til om man opplever vannmangel i framtiden.



Bahco lanserer en hurtig ergonomisk rørtang

En stillskruer med trykkfunksjon gjør at Bahcos nye rørtang Ergo kan justeres meget raskt. I stedet for å skru på stillskruen frigjør man den ved trykke på en knapp.

Siden kan stillskruen raskt settes i riktig posisjon. Bahcos nye rørtenger lanseres i to størrelser med en gripekapsitet på maksimalt 45 respektive 65 millimeter.

De to rørtengene har smale, avrundede kjefter for optimal tilgjengelighet selv på trange plasser. Den patenterte progressive tannformen gjør grepet stødig.

Tennene på de nye rørtenger er vinklet innover for maksimalt grep om arbeidsstykket. Dessuten har tennene ulik størrelse, mindre tenner lengst inn og større utover for et stødig grep uansett rørdimensjon.

Stillskruens trykkfunksjon gjør at det går raskere å stille inn grepet etter arbeidsstykket. Den kan også skrues som vanlig for fininnstilling.

Det ergonomiske grepet er utformet i henhold til firmaets vitenskapelige ERGO-prosess med et behagelig tokomponents materiale. Håndtakets form beskytter dessuten brukeren fra å klemme fingrene.

Bahco Rørtang ERGO 1610 og 1620 er fremstilt av rustbeskyttet høykvalitets stål med induksjonsherdede kjefter. Rørtangen ERGO 1610 er 320 millimeter lang og veier 610 gram. Den større modellen, 1620, er 430 millimeter lang og veier 1 105 gram.



De to nye rørtengene med hurtiginnstilling fra Bahco finnes på markedet i løpet av våren 2019.



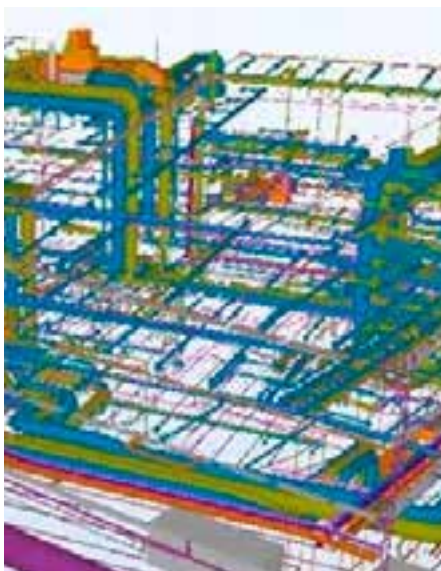
Rørtang:
Trykkfunksjon gjør at Bahcos nye rørtang Ergo kan justeres meget raskt.

Hvor mye skal settes av til føringsveier for tekniske installasjoner?

Pålagt funksjonsbeskrivelse av føringsveier kan bedre situasjonen, sier senior interiørarkitekt Elin Vatn hos Snøhetta. Men det vil aldri fungere i praksis med forskrifter som sier hvor mye areal som skal settes av til føringsveier for tekniske installasjoner i forhold til totalarealet i et bygg.

Funksjonsbeskrivelse

Men pålegg om en funksjonsbeskrivelse



som ivaretar VVS-fagene, kunne derimot være nyttig, sier senior interiørarkitekt Elin Vatn hos Snøhetta.

Mange entreprenører har klaget sin nød over at det ofte settes av altfor liten plass til føringsveier i nybygg.

Fokus på arealeffektive bygg

Det er i altfor stor grad fokus på arealeffektive bygg, som går på bekostning av sjakter og andre føringsveier for tekniske installasjoner, hevdes det. Det fører igjen til at det er vanskelig å installere løsninger i tråd med normer og forskrifter, og det etterlyses et regelverk som fanger opp dette.

Men seniorarkitekt Elin Vatn hos Snøhetta, mener det vanskelig lar seg gjøre, da hvert prosjekt må ha sin egen løsning.



Brannfarlige kuldemedier på sikkert vis

Å håndtere brannfarlige kuldemedier som R32 og propan krever god kunnskap om sikkerhet. Det kan du lære deg på éndagskurs i regi av Novap.

Kuldemedier med tradisjonelle hydrokarboner har høyt globalt oppvarmingspotensial (GWP), og skal fases ned av miljøhensyn. Alternative kuldemedier er derfor på full fart inn i det norske markedet. Mange av dem er brannfarlige.

De fleste har liten erfaring med brannfarlige kuldemedier, og det er veldig stor usikkerhet blant bedriftene, sier kursholder Thomas Bergersen, til daglig adjunkt ved Ringsaker videregående skole.

Høyaktuelt for R32 og propan

En stor andel av de nye kuldemediene er brannfarlige i sikkerhetsklassene A2L (lav brennbarhet), A2 (middels brennbarhet), og A3 (høy brennbarhet).

Alt arbeid med disse mediene innebærer en viss risiko. Derfor er det viktig å kjenne til hva du bør gjøre for å minske eller fjerne risiko for uønskede hendelser, understreker Bergersen. De to vanligste brannfarlige kuldemediene er R32 og propan (R290). Propan er mest brannfarlig, men regelverket er det samme for R32.

Alle som jobber med R32, bør ha et forhold til brannfarlige kuldemedier og risikohåndtering, understreker Einar Gulbrandsen, kursansvarlig i NOVAP. Ifølge Gulbrandsen er kurset relevant for alle som driver med hvitevarer, og for kuldebransjen.



Fjerne risiko: Du må gjøre hva du kan, for å minske eller fjerne risiko for uønskede hendelser med brannfarlige kuldemedier, understreker Thomas Bergersen.

Tre gode grunner til å ta kurset

Kurset legger vekt på verst tenkelig scenario, det vil si hva som kreves for å håndtere propan på en sikker måte. Bergersen trekker særlig fram tre grunner til å ta kurset: Å kjenne til regelverket, få en praktisk innføring i hvordan man kan jobbe sikkert, og få et bevis som dokumenterer opplæring i etterkant.

Hvis det skulle skje en ulykke, må du kunne dokumentere sikkerhetsopplæring. Det er det første myndighetene vil spørre om, påpeker Bergersen.

Føler meg definitivt tryggere

Han forteller at kursene også legger opp til at deltakerne kan lære av hverandres erfaringer. Evalueringer i etterkant viser at de setter pris på det. På spørsmål om hva de likte best ved kurset, er typiske svar «Dele erfaringer med andre i samme situasjon» og «At deltakerne fikk mulighet til å bidra i så stor grad».

Det var nyttig at en deltager hadde lang

erfaring med R290. Kurset ga meg tro på at jeg burde satse på brennbare medier, svarer en respondent.

Føler meg definitivt tryggere på hvordan jeg skal forholde meg til brennbare medier, oppsummerer en annen.

Til nå har NOVAP arrangert fem kurs, og de holdes på Kuben yrkesarena i Oslo. Neste mulighet for å være med på kurs er 28 februar.

På kurset kan du blant annet lære mer om:

- Forskjellige kuldemedier
- Sikkerhetsklasser, fareklasser og risikovurdering
- Brann- og eksplosjonsvern-loven (komprimert)
- Hvordan du gjenvinner eller kasserer brannfarlig kuldemedium
- Personlig verneutstyr og riktig verktøy
- Praktisk øvelse i hvordan anlegg fylles og tappes av sikkert



Ny håndbok om ammoniakkanlegg med små fyllinger

Shecco vil i år publisere World Guide to Low Charge Ammonia. Under konferansen ATMOsphere America 2018 presenterte Derek Hamilton fra sheccoBase en forhåndsvisning av guiden. Et viktig aspekt var definisjo-

nen av lav ladning. SheccoBase har gjort en spørreundersøkelse og fant ut at 65% av dem som svarte favoriserer en definisjon basert på den spesifikke ladingen av systemet uten referanse til kapasitet. Flertallet av de

folkene som var uenig i dette favoriserte en definisjon basert på den spesifikke ammoniakkladninger, i stedet for i forhold til kjølekapasiteten.



Ny Carrier AquaForce serie med høytemperatur varmepumper

Den nye generasjonen fra Carrier med høytemperaturvarmepumper i Aquaforce PUREtec 61XWHZE-serien benytter kjølemiddelet HFO R-1234ze med lavere globalt oppvarmingspotensial (GWP), og leverer varmtvann opp til 85 °C.

Carrier er en ledende global leverandør av innovativ oppvarming, ventilasjons- og klimaanlegg (HVAC), kjøling, brann, sikkerhet og bygningautomasjonsteknologi.

Mer bærekraftige kjøle- og varmeløsninger

61XWHZE-serien tilbyr mer bærekraftige kjøle- og varmeløsninger ved bruk av fornybar energi. Varmepumpen kan benytte naturlige kilder, som for eksempel grunnvann, sjøvann og overskuddsvarme fra datasentre, gråvann eller industrielle prosesser, for å tilby bærekraftige energiløsninger for mangfoldige varmeapplikasjoner.

Supplerer tradisjonell fjernvarme og industrielle prosesser

Kombinasjonen av Carrier-teknologien og HFO-kjølemiddelet gjør det mulig for AquaForce PUREtec 61XWHZE å supplere tradisjonelle kjeler i applikasjoner som



Svært effektive, og oppnår en COP på 3,0 eller mer.

fjernvarme eller industrielle prosesser. 61XWHZE-enhetene kan samtidig produsere kjølevann og varmtvann for å supplere kjeler og erstatte kjølere. Disse enhetene er også svært effektive, og oppnår en COP på 3,0 eller mer.

«Stadig flere statlige miljøprogrammer gir økonomiske incitamenter for å støtte fornybar varmeproduksjon,» sa William

Doll, Marketing Manager Europe, Carrier HVAC Europe. Han la til: «Vi har allerede i dag referanser fra prestisjeprosjekter med 61XWHZE høytemperatur varmepumper i Sveits, Norge, Sverige, Frankrike og Nederland for multiapplikasjoner som datasentre, fjernvarme, prosessapplikasjoner, underholdningssentra eller sykehus».

Smartere med Panasonic Comfort Cloud-app

Panasonic lanserer en ny WLAN-adapter til sine kommersielle enheter. Den nye adapteren gjør det mulig å koble opptil 200 enheter til Panasonic Comfort Cloud-app, noe som enkelt gir brukeren full kontroll på enhetene, uansett hvor brukeren befinner seg.

Via Comfort Cloud-appen kan flere brukere være koblet på og styre opptil 200 innendørsenheter i PACi- eller ECOi-systemene (med noen unntak og maks 20 enheter per lokasjon, på 10 ulike steder). Det gjør det enklere å håndtere og tilpasse temperaturen i større bygninger eller mange lokaler. Hvilke brukere som skal ha tilgang til hva kan også



Den veggmonterte WLAN-adapteren kan også kobles til så mange som åtte seriekoblede innendørsenheter, slik at disse kan fjernstyres samtidig via appen. Med adapteren kan de som administrerer systemene kontrollere varme og kjøling i bygninger via sine smarte enheter.

administreres. Funksjoner som er tilgjengelig i appen er start/stopp, viftehastighet og vifteretning.

For de fleste PACi-modellene kan Comfort Cloud-appen også brukes til å se statistikk på strømforbruket, direkte

via WLAN-adapteren, noe som gir bedre mulighet til å kontrollere og senke strøm-kostnadene. Appen har også et varsel-system som advarer brukerne med feilkoder så fort et vedlikeholdsproblem oppstår.



Hvilken luftavfukter bør man bruke i kjølerom?

Firma Meaco får mange spørsmål angående bruk av luftavfuktere, og ett av spørsmålene som går igjen ofte er hvilken avfukter man skal bruke i et kjølerom.

I et kjølerom er det kaldt. Når døren åpnes og man får varm luft inn, så inneholder denne varme luften en del fuktighet. Når luften kjøles ned inne i kjølerommet, så klarer ikke lenger luften å holde på fuktigheten, og fuktigheten kondenseres til vann. Denne kondensen skaper problemer.

Hvilken luftavfukter er riktig for kjølerom?

En avfukter kan være den riktige løsningen her, men hvilken luftavfukter er riktig for kjølerom?

Om du skal bruke avfukter i et kjølerom så er det noen ting du må ta stilling til. For det første så må du bruke en avfukter med tørkerotor. Avfuktere med kompressor eller peltierelement vil ikke gjøre noen nytte i den temperaturen du har der. Deretter må du ta stilling til hvordan du blir kvitt fuktigheten.

Alternativ 1

Fuktigheten gjøres om til flytende vann.

Så lenge du ikke har frost i kjølerommet så kan du bruke en avfukter som gjør fuktigheten om til flytende vann. Du kan da f.eks bruke en Meaco DD8L

Her gjøres fuktigheten om til flytende vann, som renner ned i en beholder. Denne beholderen må du tømme for vann. Hvor ofte dette må gjøres er avhengig av hvor mye

fukt som kommer inn. Om du har et sluk der så kan du kople til en slange, og dermed slippe å tømme tanken.

Avfukteren gir en del varme når den tørker, og det er jo ikke gunstig i et kjølerom. Dog er den slik at når det blir tørt nok, så slår den seg av. Siden kjølerommet stort sett er tett og ikke åpnes og lukkes så mye så vil det være begrenset hvor mye fukt som kommer inn. Avfukteren vil derfor gå veldig lite, og det vil være liten tid den gir varme. Men noe er det altså.

Alternativ 2

Fuktigheten blåses ut av bygget som fuktig luft. Om du har mulighet til å få en luftslange på 40 mm fra maskinen og ut i friluft, så kan du bruke en annen type maskin.

Denne maskinen trekker luft fra rommet der den står, og så skiller den tørr luft og våt luft. Den tørre luften blåses tilbake til rommet, mens fuktigheten blåses ut av bygget og ut i friluft. Dette gjør at du ikke får noe vann som skal tømmes. Det er heller ikke noe vann som kan fryse til is, så om det skulle bli frost der inne så gjør det ikke noe. Denne vil også gi noe varme, men ikke så mye som den andre maskinen. Noe av varmen blåses ut til friluft. Slangen som går til friluft bør være så kort som mulig.

Denne maskinen finnes også i en noe større utgave, der du har mulighet for å montere avfukteren i et annet rom. Da kan den via slanger suge luft fra kjølerommet, og blåse tørrluft tilbake til kjølerommet, mens den fuktige luften blåses ut til friluft. Begge disse luftavfukterne lager et lite un-



Alternativ 1



Alternativ 2

dertrykk i kjølerommet, slik at det kommer noe luft inn gjennom ventiler eller lekkasjer. Dersom du ikke kan ha undertrykk i rommet så kan vi løse dette også, men da er det en maskin til en vesentlig høyere pris.

Elektrokjel for varme- og varmtvannsproduksjon



Bosch Tronic Heat 3500 nå endelig i 3 fas 230 V, en god løsning for de som vil ha vannbåren varme i sin bolig. Den er enkel å installere og har lav investeringskostnad. Egner seg like godt som erstatning for oljefyr som for installasjon ved nybygg.

Vannbåren varme er førstevalget for alle som kjenner til

oppvarming i dag, men ikke alle har anledning til å investere i en varmepumpe.

I mange hus vil det være rimeligere å installere vannbåren gulvvarme og en el-kjele enn å legge varmekabler. Forventet levetid for gulvvarme er dessuten mye lenger enn forventet levetid for varmekabler. Alt tyder på at

strømprisene vil øke i framtiden.

Med et vannbårent system vil huseieren ha fleksibilitet og mulighet til å velge en annen varmekilde enn direktevirkende strøm som oppvarmingskilde.



Panasonic med ny luft-vann serie varmepumper

Panasonic lanserer en ny luft-vann generasjon i Aquarea-serien. Den nye Aquarea J har forbedret effekt sammenlignet med tidligere generasjoner, lengre rørlengder og har nye funksjoner for full kontroll på komforten.

Systemene varmer opp vann til vannbåren varme og varmt vann. Den nye J-generasjonen har forbedret varmeeffektivitet i forhold til foregående generasjon med COP opp til 5,33 og en varmtvannsbeholder (DHW) med COP opptil 3,3.

A+++ ved lave temperaturer

Fra og med september 2019 vil disse modellene også merkes med A+++ ved drift i lave temperaturer. Dette skjer i henhold til endringer i EU-direktivet om energimerking (2010/30/EU), der den høyeste mulige energiklassen endres fra A++ til A+++.

Den nye generasjonen vil levere forbedret komfort, selv ved ekstremt lave temperaturer ned til minus 20 grader. J-serien har to nye sensorposisjoner tilgjengelig for varmtvannsregulering som kan brukes for å øke komforten eller effektiviteten. Hvis varmtvannstanken jobber i delvis belastning, kan man velge å øke effektiviteten, eller øke komforten ved å redusere oppvarmingstiden ved drift i full belastning.

Lengre rørlengder for større fleksibilitet

Designet har vært viktig i utviklingen av

denne generasjonen hvor ønsket har vært å utvide rekkevidden for både installatøren og sluttbrukeren. Lengre rørlengder gir økt fleksibilitet og mulighet til å imøtekomme flere bygningsstørrelser. Enhetene med kapasitet på 3kW og 5kW har nå en total rørlengde på 25 meter.

Dette gir også økt høydeforskjell mellom innendørs- og utendørsenhetene fra 5 til 20 meter.

7 kW og 9 kW har en enda høyere grense på opptil 50 meter rørlengde slik at brukerne og installatørene kan tilpasse systemet til ulike behov. Aquarea J-generasjonen kan også levere vann med temperatur opptil 60 grader. En ny kjølefunksjon gir kjøling helt ned til 10 grader noe som gir veldig fleksibel kontroll på innemiljøet.

Mindre lyd fra utendørsenhetene

Sammenlignet med tidligere modeller er lyden fra utendørsenhetene redusert betraktelig. Dette er gode nyheter for de som ønsker å installere slike systemer i tettbygde strøk.

Et magnetisk filtersystem

For å sikre lang levetid har J-generasjonen et magnetisk filtersystem som fjerner partikler fra vannet. Dette forbedrer effektiviteten til systemet. I tillegg tar Panasonic i bruk det miljøvennlige kjølemiddelet R32 i denne serien. R32 er mer effektivt, enklere å resirkulere, har ingen påvirkning på ozonlaget og mindre påvirkning på den globale oppvarmingen.

I korte trekk:

- Bruker det mer miljøvennlige kjølemiddelet R32
- Høyere effekt enn tidligere Aquarea-generasjoner
- Merkes A+++ fra september 2019
- Lengre rørlengder for bedre fleksibilitet
- Ny kjølefunksjon kan levere kjøling ned til 10 grader
- Nye funksjoner for høyere effekt eller bedre komfort
- Kan brukes med Aquarea Service Cloud som muliggjør fjernstyring av systemet for installatøren



CTC med rekordsalg av varmepumper

CTCs salgssjef Magnus Løvkvist kan glede seg over en øking i salget av varmepumper med hele 40 prosent i 2018.

Dette er en tendens som har holdt seg også så langt i 2019, og han ser ikke bort fra at de vil notere seg for nye rekorder innen året er omme.

Det er klart at utfasingen av fossilt brensel har bidratt til våre gode salgstall ved at mange har byttet til varmepumpeløsning. Men i tillegg er jeg ikke i tvil om at det er summen av både kvalitetsprodukter og god support som gjør oss foretrukket av mange kunder – uansett hvilke varmeprodukter de måtte ha

behov av.

Vi har stort fokus på å kunne bistå kunden – det vil ofte si montøren – raskt og effektivt. CTC har bygd opp en supportavdeling med ekspertise på alle områder. På den måten har vi opparbeidet et godt renommé i markedet, både hos grossist, rørlegger og forbruker, sier han.





Avriming av varmepumper blir ofte varslet som brann

Med jevne mellomrom leser man at brannvesenet har rykket ut på grunn av røykutvikling i varmepumper som for eksempel beskrevet i Tønsberg Blad nedenfor.

Dette er muligens «falske alarmer» fordi når varmepumper i fuktig vær avrimer, oppstår det kraftig damputvikling som lett kan oppfattes som røyk, om man ikke vet bedre. Nedenstående hendelse på Tjøme er nok en av disse «falske alarmene». Det blir da «hvit røyk» og ikke «svart røyk».

Kanskje bør montørene gjøre eierne av varmepumper oppmerksom på dette fenomenet slik at man unngår en del av disse «falske varslene»

Tønsberg blad: Røykutvikling fra varmepumpe på Tjøme

Ingen brann, men røykutvikling fra en varmepumpe, tror brannvesenet. Nødetatene rykket ut etter å ha fått melding om røykutvikling fra en enebolig på Tjøme klokka 18.56 tirsdag kveld. Klokka 19.20 var brannvesenet framme og kunne rapportere at det ikke var brann i boligen, men at det framstår som om det har vært røykutvikling fra en varmepumpe.

– Røykutviklingen har opphørt og vi sjekker nå, sa brannmester Torbjørn Gundersen fra stedet til tb.no



FOTO: SHUTTERSTOCK



Rykket ut til glykoldamp fra en lekk varmepumpe

Brannmannskapene fra Østre Agder Brannvesen var raskt på plass da det kom melding om røyk i et rom på ambulansestasjonen i Risør i formiddag.

Meldingen tikket inn og det

tok ikke mange minuttene før mannskapene fra ØABV var på plass.

Røyken kom fra et teknisk rom i bygget, og minutter etter at brannmannskapene ankom var situasjonen under kontroll.

Det viste seg at det ikke var snakk om noen brann, men at det hele skyldtes glykoldamp fra en lekk varmepumpe i et kompressorrom.



Krone og Liebherr har i samarbeid med transportører analysert hvilke behov dagens transport har når det gjelder kjøling, og resultatet ble det de hevder er et «nytt konsept».

Ny kjølemaskin for dagens transport

Fahrzeugwerk Bernard Krone har i partnerskap med Liebherr Aerospace & Transportation lansert en ny kjølemaskin under navnet Celsineo.

Liebherr er en av verdens største aktører innen temperaturregulering på feltene fly og jernbanevogner. Selskapet vil ha ansvaret for utvikling og produksjon av Celsineo kjølemaskiner.

Krone er en av Europas største produsenter av transportmateriell for vei og bane, og har ansvaret for montering på trailere og vedlikehold og reservedeler gjennom sitt omfattende servicenett, forteller Preben Ferre hos Krone-importør i Norge, Vogn-Service AS.

Navnet Celsineo kommer visstnok av

Celsi etter den svenske matematikeren og fysikeren Anders Celsius, og Neo som er gresk og betyr ny.

Krone og Liebherr har i samarbeid med transportører analysert hvilke behov dagens transport har når det gjelder kjøling, og resultatet ble det de hevder er et «nytt konsept».

Tre separate kjølemoduler

Celsineo er bygget opp med tre separate kjølemoduler som er lukkede og uavhengig av hverandre.

Modulene kan styres individuelt, og avhengig av hvordan disse stilles inn, dekker samme maskin ulike behov; blomster, kjøll og ulike frysebehov.

Dette skal også bidra til redusert ståtid

og transportavbrudd. Ved en eventuell feil på en av modulene, vil fortsatt de to gjenværende fungere slik at transportoppdraget kan fullføres.

Hver modul kan også oppgraderes eller byttes dersom nye krav til for eksempel støy eller utslipp krever endringer.

R 452

Systemet benytter kjølegassen R452, men er forberedt på fremtidig F-gas.

Modulene kan ifølge produsenten enkelt skiftes av ethvert verksted, også uten egen kjølekompetanse.

Celsineo vil i første omgang komme i versjon for en temperatursone, men på sikt også i versjoner med flere temperatursoner, forteller Preben Ferre.



Kurs i brannfarlige kuldemedier

Norsk Varmepumpeforening tilbyr en-dags sikkerhetskurs for kulde- og varmepumpe-montører, og servicepersonell i storkjøkken- og hvitevare-bransjen. Kurset er utviklet av Thomas Bergersen for Norsk

Varmepumpeforening. I etterkant av kurset blir det sendt ut et personlig kursbevis.

Målgruppe og forkunnskaper: Kurset forutsetter at deltakeren har kompetanse og praktisk erfaring fra å jobbe

med kulde- og varmepumpeanlegg. Det forutsettes at deltakeren gjennomfører en nettbasert forøvelse i forkant av kurset og leser gjennom kursheftet som følger med kurset.

Krav til Ekodesign for elektriske motorer

Det er i dag krav til Ekodesign for elektriske motorer som har en effekt mellom 0,75-375 kW.

Elektriske motordrevne systemer anslås for eksempel å utgjøre om lag 40 prosent av Sveriges totale strømforbruk.

EUs krav gjør det mulig å bruke 135 TWh mindre elektrisitet årlig i EU innen 2020. Elektriske motordrevne systemer anslås å utgjøre om lag 65 prosent av elektrisitetsbruk i industrien og nesten 40 prosent av Sveriges totale strømforbruk. Hvordan det er i Norge og Danmark kjennes ikke, men forbruket er betydelig også der..

Krav til energieffektivitet for elektriske motorer

Nå er det krav til energieffektivitet for elektriske motorer i henhold til EU-direktivet om miljødesign.

Lignende krav finnes også i land som USA, Australia og Brasil. Den elektriske motoren som dekkes av kravene, er den såkalte asynkrone motoren. Den asynkrone motoren er den vanligste typen motor, og motortypen står for 90 prosent av strømforbruket til alle elektriske motorer i dagens strømområde på 0,75-375 kW.

Elektriske motorer er vanlige i kuldebransjen. De er bygget inn i fans, pumper og kompressorer. Elektriske motorer innbygget i andre produkter er også underlagt kravene, for eksempel ventilasjonsenheter for bygninger.

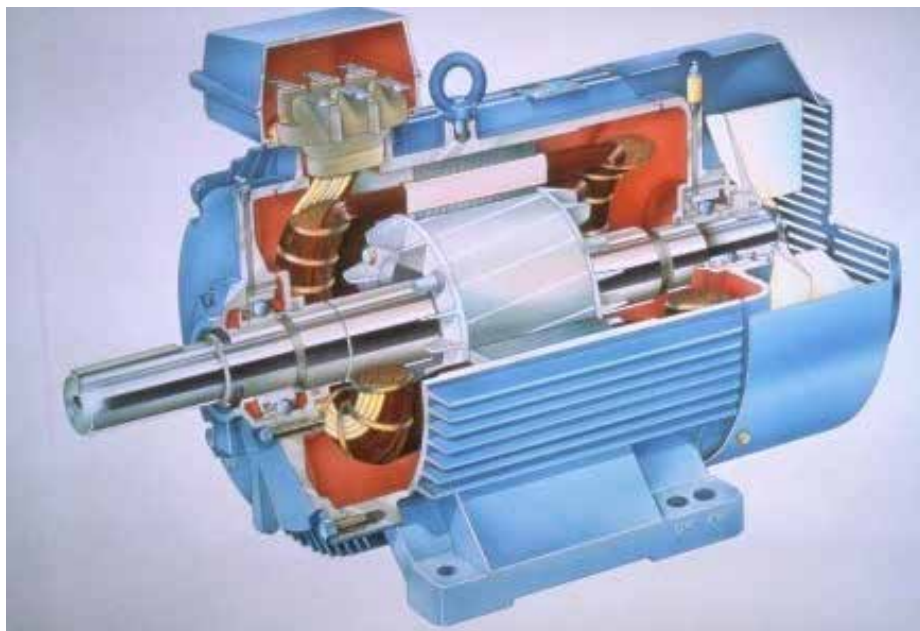
Revisjonskrav - flere motorer og hastighetsregulatorer

Den 14. januar 2019 vedtok EUs medlemsstater en revisjon av eksisterende motorregulering 640/2009. I stor grad innebærer revisjonen følgende:

Motorer

Fra 1. januar 2021:

- 2-, 4- og 6-polede motorer innen kraftområdet 375 kW - 1000 kW er nå dekket av krav til miljøvennlig design som samsvarer med effektivitetsklasse IE3.
- Også inkludert er 8-polede motorer, innenfor kraftområdet, 0,75 kW - 1000 kW, med krav til miljøvennlig design som samsvarer med effektivitetsklasse IE3.



Den elektriske motoren som dekkes av kravene, er den såkalte asynkrone motoren.



Det er i dag krav til Ekodesign for elektriske motorer som har en effekt mellom 0,75-375 kW.

- Små motorer innenfor effektområdet 0,12 kW - 0,75 kW må oppfylle IE2-effektivitetsklassen. Gjelder for tallene 2, 4, 6 og 8. Bremsmotorer er ikke lenger unntatt fra krav til miljøvennlig design.
- Markedsstyringsmyndigheten i hvert EU-land er autorisert til å utføre markedsovervåking av motorer innenfor kraften på 375 kW - 1000 kW hos produsenten eller importøren.

Fra 1. juli 2023:

- Motorer konstruert for eksplosive miljøer er underlagt krav til miljøvennlig konstruksjon innenfor et strømområde på 0,12 kW - 1000 kW med polene 2, 4, 6 og 8.

- Enfasede motorer med en effekt større enn 0,12 kW er underlagt krav til miljøvennlig design som samsvarer med IE2-effektivitetsklassen.
- Større motorer i effektområdet 75 kW, med 2-, 4- eller 6 poler, til 200 kW, bør tilsvare effektivitetsklasse IE4.

Hastighetsregulatorer (VSDer)

Fra 1. januar 2021:

- Frekvensomformere som arbeider mot motorer innenfor effektområdet 0,12 kW - 1000 kW må svare til minst IE2-effektivitetsklassen.

Fra 1. juli 2021:

- Teknisk informasjon skal inneholde data om strømtap ved en rekke operasjonssaker for stasjonen og informasjon om forbruk i standby-modus.

Ekodesign

I henhold til standard EN 60034-30: 2008 har klassifikasjonen for energieffektivitet nå betegnelsene IE1, IE2 og IE3, der IE3 har høyeste effektivitet. Energieffektivitetsklassene er også beskrevet i reguleringssteksten. Økodesignkravene betyr at:

- Elektriske motorer som er dårligere enn energieffektivitetsklasse IE2, har blitt



Ny europeisk standard for ventilasjonsfiltre

Eurovent Certification Company (ECC) er en nøytral instans som har utviklet et sertifiseringsprogram som omfatter blant annet ventilasjonsfilter. Standarden for test- og klassifisering av ventilasjonsfilter, ISO 16890:2016, har erstattet den gamle EN779-standard. Nå er tiden inne for økt fokus på at flest mulig tar den nye standarden i bruk.



På verdensbasis finnes det flere test- og sertifiseringsstandarter for ventilasjonsfilter. En av hovedhensiktene med ISO16890 var å samle alle disse i en felles internasjonal standard og på den måten forenkle hverdagen til forbrukere. De kan kjøpe filter hvor som helst i verden og kan forholde seg til en og samme standard. Det ble også mye enklere å relatere filteringsbehovet i forhold til den reelle luftforurensningen.

Harmonisert

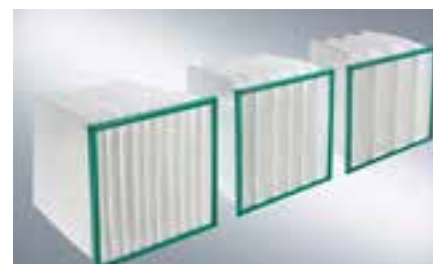
I tillegg var det viktig å få på plass en standard som er mer harmonisert i forhold til reelle utfordringer.

Det er stor forskjell på filteringsklassen du skal bruke hvis du bor på landet sammenlignet med i byen eller i tungt trafikkerte områder. Testene er også veldig forskjellige hvor eksempelvis EN 779 tester filter på en bestemt partikkelstørrelse (0,4 my) som ble utført på en «flat sheet test». Med ISO 16890 tester man på partikler fra 0,3 til 10 my, på et helmodulfilter og på denne måten klarer å stadfeste hvilken filterklasse dette produktet tilhører, sier han.

Nå er det å håpe på at både bransjen og forbrukerne får økt bevissthet på ISO 16890. Det er mulig å laste ned Eurovent 4/23 (anbefaling fra Eurovent) på VKE sine hjemmesider:

Man kan aldri sertifisere alle produkter, for det er begrensninger i standarden som sørger for det. Alle filtertester som fører til sertifisering blir utført på 1/1 helmoduler (592 x 592 cm), men det er et lite utvalg av andre dimensjoner som kan arve energiklassen på bakgrunnen av helmodultesten, så lenge disse er i samme dukfamilie.

Så lenge man bruker samme type duk på resterende filter, vet man at kvaliteten er tilfredsstillende



Store forskjeller på energibruken

Utover store mengder med arbeid for å implementere standarden, har den nye standarden gitt ubetydelige konsekvenser for hvordan selskapet jobber.

ISO 16890 vil ikke få store konsekvenser for måten man beregner energiklasse på nå, kontra EN779. Den nye beregningsmetoden har sørget for at de fleste produktene havnet i mer eller mindre samme energiklasse som tidligere. Endringene er minimale, selv om en liten andel produkter har fått endringer.

Siden livssyklus-kostnader er viktig å ta i betraktning bør man forsikre seg om at filteret man etterspør følger standarden og er sertifisert.

Energikostnaden på å drifte et filter kan variere veldig mye fra filter til filter. Man har sett forskjeller på 600 til 700 kWh pr. filter pr. år. Han forteller om en strenge krav til sertifiseringsprosessen og at det er enkelt å undersøke om filteret er sertifisert.

NAVNESKIFTE

- Nord-Norsk Kjøleindustri AS
- har forandret navnet til:
- Thermo Control Nord AS
- Stangnesterterminalen 6, 9409 Harstad
- Org.nr. 846 202 552

utestengt fra å bli markedsført eller tatt i bruk i EU siden 16. juni 2011.

- 1. januar 2015 må elektriske motorer i området 7,5-375 kW oppfylle kravene til IE3 eller IE2 hvis sistnevnte kombineres med frekvensomformere for hastighetsregulering. Det juridiske kravet gir dermed to alternativer.
- Fra 1. januar 2017 ble kravene strammet. Da må alle motorer (0,75-375 kW) være i stand til IE3, eller IE2 hvis kombinert med frekvensomformere.
- Krav til produktinformasjon om elektrisk motor må sendes i forbindelse med salg eller installasjon.
- Kravene gjelder ikke reparasjon av motorer som tidligere er blitt markedsført eller tatt i drift, unntatt hvis reparasjonen er så omfattende at el. motoren i praksis blir som ny, eller motorer innbyttet i et produkt hvor motorens energiytelse ikke kan testes selvstendig (for eksempel utstyr, pumpe, vifte eller kompressor). Også for elektriske motorer som er designet for å fungere i spesielle omgivelser og motorbremsere. Disse motorene kan imidlertid være underlagt informasjonskrav.

Tillegg til vedtatt regulering og veiledning av miljøvennlig design

I januar 2014 publiserte Kommisjonen et tillegg til den vedtatte miljøreguleringsreguleringen for elektromotorer, 640/2009. Årsaken er at flere interessenter har påpekt til EU-kommisjonen om at forordningen bør avklares med hensyn til mulige unntak (artikkel 1), slik at unntakene ikke brukes som smutthull. I tillegg, i desember 2014, utstedte EU-kommisjonen en veiledning (retningslinjer) for elektriske motorer for å klargjøre formålene og kravene i forskriften.

Markedsovervåking

Det er din plikt som produsent eller importør for å sikre at produktet ditt oppfyller kravene i de relevante kravene til miljøvennlig design og energimerking. Energistyrelsen er den ansvarlige markedskontrollmyndigheten for miljødesign og energimerking og undersøker at produsenter, importører og forhandlere overholder disse forpliktelsene.



Nå må nesten alle nybygg ha radonsperre

Et krav i TEK, byggebransjens teknologiske forskrift, gjør at de aller fleste nybygg må ha radonmembran. Sintef har sett på hvordan det best løses.

Kravet for bygninger med rom for varig opphold er at radonkonsentrasjonen i innelufta ikke skal overstige 200 becquerel per kvadratmeter i snitt per år.

I praksis betyr det at de fleste bygg må ha radonmembran.

Hvor og hvordan?

Sintef kommer nå med nye råd om hvordan membranen kan plasseres:

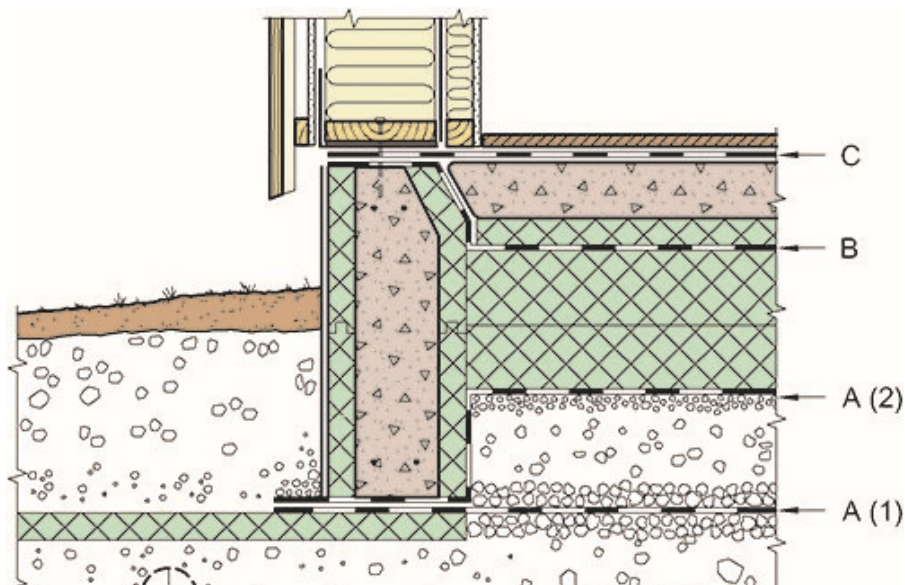
Membranen kan plasseres i fyllmassene under gulvkonstruksjonen, rett under isolasjonen i gulvet, mellom isolasjonslagene eller over øverste betong- / isolasjonslag.

Plasseringen av membranen i konstruksjonen avgjør hvordan membranen belastes mekanisk og kjemisk. Belastningene er inndelt i bruksgrupper, A, B og C, som vist på illustrasjonen:

Alternative plasseringer av radonmembran i gulvkonstruksjon. Plasseringen bestemmer hvilken bruksgruppe (A, B eller C) membranen må godkjennes for. Radonmembraner i gruppe B og C kan erstatte fuktsperre i gulvet. Illustrasjon: Sintef Byggforsk.

– En membran plassert over øverste lag betong eller isolasjon i gulvet (bruksgruppe C) krever flere tettedetaljer enn de andre plasseringene, og membranen er mer utsatt for skader både i byggeprosessen og ved ev. bruksendring eller rehabilitering.

– Vi anbefaler derfor at bruksgruppe C bare brukes ved rehabilitering av eksisterende bygninger, og når man ikke har



andre alternativer, sier seniorrådgiver Hanna J. Larsen i Sintef Byggforsk.

Tiltak i eksisterende bygninger

Dersom man gjør tiltak i eksisterende bygninger, dvs. bruksendring eller større endringer utover vedlikehold, skal man i utgangspunktet oppfylle dagens tekniske krav.

Man kan likevel søke kommunen om fritak fra krav om tiltak mot radon. Da må man kunne dokumentere at fritaket er forsvarlig, og at det er nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk og unngå uforholdsmessige kostnader.

Kravet til maksimalt radonnivå gjelder uansett ved utleie og for skoler og barne-

hager. Ved bruksendring fra tilleggsdel til hoveddel innenfor en boenhet, gjelder grenseverdien på 200 becquerel per kvadratmeter, men det er ikke krav om radonsperre eller tiltak i grunnen.

Byggforskseriens anvisning 520.706 Sikring mot radon ved nybygging er oppdatert, og omhandler:

- typer radonmembran under gulv, alternative plasseringer (bruksgrupper) og viktige hensyn ved montering
- radonsperre på vegger mot terreng
- utførelse av radonbrønn
- perforerte rør eller hulrom under bygningen
- ventilasjon

Vil øke kunnskap om trykkpåkjent utstyr

Direktoratet for samfunns-sikkerhet og beredskap (DSB) har invitert VKE sammen med en rekke distributører og grossister av kuldeanlegg til et lukket miniseminar om forskrift om trykkpåkjent utstyr (FTPU) i mai 2019.

Bakgrunnen for seminaret er at DSB de siste årene har jobbet aktivt med markedstilsyn med produsenter av kuldeanlegg og oppdaget flere alvorlige avvik mot forskriften, blant annet manglende samsvarsvurdering og bruk av teknisk kontrollorgan.

Kunnskap om FTPU varierer i stor grad hos produsentene, selv om den er sentral for konstruksjon og produksjon av sammenstillinger av trykkpåkjent utstyr, herunder kuldeanlegg, sier senioringeniør Damir Mihajlovic i DSB. Samtidig har DSB erfart at mange produsenter av kuldean-

legg får veiledning om regelverkskrav gjennom sine distributører/grossister og importører.

DSB ønsker å nå hele kuldebransjen, og arrangerer seminaret som et tiltak for å øke kunnskap om FTPU. Seminaret vil gi en generell innføring i forskriften med veiledning,



Norsk utgave av standarden Vedlikeholdsterminologi

Den viktige standarden NS-EN 13306 som kom på engelsk i 2017, er nå oversatt til norsk.

Standarden inneholder 138 termer innenfor vedlikehold, og alle definisjoner er både på norsk og engelsk.

NS-EN 13306 definerer hele begrepsapparatet innenfor vedlikehold til bruk innenfor alle sektorer og bransjer, og angir generiske termer og definisjoner for de tekniske, administrative og ledelsesrelaterte sidene ved vedlikehold.

Vedlikehold utgjør et vesentlig bidrag til en enhets driftssikkerhet. Det kreves korrekte og formelle definisjoner, noe som vil gi brukere av beslektede standarder en bedre forståelse av vedlikeholdstermene som brukes. Disse termene kan være særlig viktige for ordlyden i vedlikeholdskontrakter.

138 termer fordelt på 10 områder

Standarden inneholder 138 termer som for eksempel:

- vedlikeholdsmål,
- vedlikeholdsstrategi,
- vedlikeholdsplan,
- driftssikkerhet,
- forbruksenhet,
- reservedel,
- sikringsreservedel,
- pålitelighet,
- vedlikeholdsvennlighet,
- tilgjengelighet,
- driftsbegrensninger og
- funksjonskontroll.

Standarden inneholder også figurer som illustrerer begrepene og hierarkiet mellom



FOTO: SHUTTERSTOCK

dem og termene er sortert på områder som:

- Grunnleggende termer
- Egenskaper ved enheter
- Svikt og hendelser
- Feil og tilstander
- Former for vedlikehold
- Vedlikeholdsaktiviteter

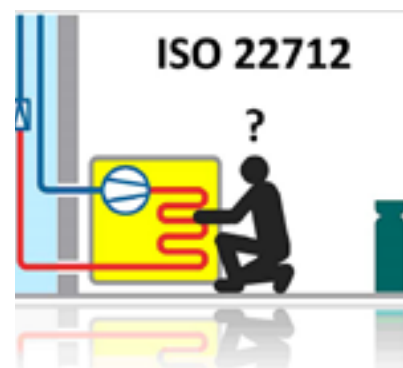
Alle termer er på både norsk og engelsk.

Hovedmål ved vedlikehold

Standarden er laget for å hjelpe vedlikeholdsledelsen å definere en strategi etter følgende mål:

- å sikre at enheten er tilgjengelig og fungerer som krevd, til optimale kostnader;
- å vurdere sikkerheten, personene, miljøet og eventuelle andre obligatoriske krav forbundet med enheten;
- å ta hensyn til enhver miljøpåvirkning;
- å opprettholde enhetens holdbarhet og/eller kvaliteten på produktet eller tjenesten som er levert, samtidig som det tas hensyn til kostnadene.

Den engelske utgaven av NS-EN 13306 kom i 2017 og har de samme engelske termene som i den norske utgaven. I tillegg er termene også beskrevet på tysk og fransk.



ISO 22712 snart på norsk

VKE vil sammen med de andre tre partene bidra til å finansiere oversettelsen av ISO 22712 Competence "Kuldeanlegg og varmepumper – Kompetanse for personell" til norsk.

Oversettelsen skjer i regi av Standard Norges komité SN/K 033 som VKE leder. Planen er å ha standarden ferdig oversatt mot slutten av 2019.

Den økte bruken av klimavennlige kuldemedier, som enten er brannfarlige, giftige, eller arbeider med høyt trykk, stiller høyere krav til at kompetanse er dokumentert i tilfelle det skulle skje uhell, poengterer Stig Rath, fagdirektør Kulde i VKE.

Effektiviteten i kuldeanlegg og varmepumper er ikke alltid optimal på grunn av feil innstilte settpunkt, manglende rengjøring av heteflater og annet, og skyldes at driftspersonell eller teknikere enten ikke er klar over problemet eller ikke i stand til å løse det på egen hånd.

Løsningen på disse utfordringene er standarden ISO 22712. Den beskriver nødvendige ferdigheter hos personer som utfører alt fra design av kuldeanlegg til service, vedlikehold og demontering.

PED Guidelines, distributørenes og importørenes forpliktelser, CE-merking, samsvarserklæring og annen relevant dokumentasjon. Det vil også bli reist problemstillinger rundt tolkning av kravene i forskriften.

VKE vil holde våre medlemsbedrifter orientert om

forpliktelser knyttet til FTPU og hvordan bransjen skal forholde seg til regelverket, sier Stig Rath, fagdirektør Kulde i VKE.



DSB har de siste årene jobbet aktivt med markedstilsyn med produsenter av kuldeanlegg og oppdaget flere alvorlige avvik mot forskriften, blant annet manglende samsvarsvurdering og bruk av teknisk kontrollorgan.



Nybygg er blitt mer energieffektive. Neste steg er å få på plass virkemidler i forbindelse med rehabilitering. Særlig av næringsbygg.

Strengere energikrav trengs ved oppussing

Byggebransjen gjør sjelden mer enn nødvendig for å gjøre bygg mer energieffektive. Strengere regler må derfor til ved rehabilitering.

Byggteknisk forskrift har gjort nybygg mer energieffektive, men byggebransjen gjør sjelden mer enn nødvendig, viser CenSES-forskning.

Rehabilitering

Spesielt viktig er det å få strengere regler for rehabilitering. Oppussing og oppgradering er nemlig langt mer vanlig enn å bygge nytt.

– Nybygg er en relativt liten del av vår bygningsmasse. Derfor må vi få på plass effektive virkemidler som vektlegger energieffektivisering i forbindelse med rehabilitering. Kanskje særlig av næringsbygg, sier forsker Knut Holtan Sørensen.



Knut Holtan Sørensen, forsker ved NTNU

Han har i det tverrfaglige forskningssenteret CenSES ledet arbeidet med rapporten «Energieffektivisering er den viktigste energiresursen. Skal Norge bli mer bærekraftig, er energieffektivisering helt nødvendig. Hvordan kan dette skje?»

Bygger billigst mulig

Studier av perioden 1995 til 2014 viser at

byggebransjen sjelden gjør mer enn det som kreves for å tilfredsstille lover og forskrifter.

– Den dominerende fortellingen fra de intervjuede, rådgivende ingeniørene er at deres oppdrag er å bygge billig innenfor rammene av byggeteknisk forskrift. Fokus er på å bygge billigst mulig. Reduserte energikostnader blir ikke oppfattet som et godt salgsargument, sier Sørensen, som er professor ved Institutt for tverrfaglige kulturstudier ved NTNU.

Dagens virkemidler er derimot ikke uten effekt.

– Forskriftene er relativt strenge for nye bygg, som derfor også holder et relativt høyt nivå. Likevel, mye energieffektivisering har skjedd indirekte som følge av ny teknologi eller som konsekvens av oppussing for bedre komfort.

Nye oppdaterte krav til FDVU-dokumentasjon

Hvis en bygning skal fungere for sitt formål over tid, må de som skal bruke, forvalte, drifte, vedlikeholde og utvikle bygningen, ha nødvendig kunnskap om bygningens egenskaper. Hva som skal dokumenteres finner du svaret på i den nye SN/TS 3456:2018.

Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger (FDVU-dokumentasjon) er en teknisk spesifisering (TS) som erstatter NS 3456:2010. En ny byggherreforskrift vil høyst sannsynlig



medføre endringer i kravene til hva som skal dokumenteres som FDVU-informasjon.

Vi har besluttet at revisjonen av NS 3456 i første omgang publiseres som TS. Når en

ny byggherreforskrift trer i kraft og vi har skaffet oss erfaringer med bruk av TSen, er planen at SN/TS 3456 får en gjennomgang og blir utgitt som Norsk Standard. Dette vil sannsynligvis skje i løpet av 2019, skriver Norsk Standard på sin nettside.

Tilgang til oppdatert FDVU-dokumentasjon vil spare store ressurser blant annet til:

- Tid brukt til å finne frem nødvendig informasjon
- Riktig bruk av garantier og serviceavtaler
- Vedlikehold som medfører at produkter ikke går i stykker og må utskiftes



EU-krav til kjøøl/frys i butikk

I slutten av januar vedtok EU nye krav til økodesign for kjøle- og fryseskap i handel og sveisestyr.

Ingen av disse produktområdene har hatt slike krav tidligere. Kjølere og fryserer til handel - det vil si til frysing og kjøling av næringsmidler i matbutikker, iskasser eller mineralvannskjølere, vil nå få en obligatorisk energimerking.

EU-kravene for miljøvennlig design og energimerking gjelder allerede for rundt 30 produktgrupper, og i slutten av januar i år vedtok EU altså kravene til miljøvennlig design også skal gjelde for kjøleskap og fryserer i handel og sveisestyr.

Sparer 19 TWh

De nye kravene til kjøleskap og fryserer forventes å spare 19 TWh elektrisitet per år



i EU fra 2030. Dette tilsvarer Litauens og Letlands felles strømforbruk per år

Som mange andre produkter som nylig har fått nye eller strengere krav, vil kjøleskap og fryserer i butikker også få krav til ressurseffektivitet.

Hvordan reparerer du best?

Produsenter og leverandører må der-

for sørge for at det finnes informasjon om hvordan du best reparerer produktene. De må også sørge for at tilgjengelige reservedeler er tilgjengelig innen 15 dager.

Kjølere og fryserer i butikker kan være veldig store energibrukere, og det er positivt at kravene nå er satt for både ressurseffektivitet og energiprestasjon. Med de nye kravene vil det bli vanligere med dører i matbutikkerne - noe som vil redusere energibruket

Obligatorisk energimerking fra 2021

Samtidig er det også innført en obligatorisk energimerking, som vil gjelde fra 2021. Merkingen vil gjøre det lettere for kjøpere å sammenligne ulike kjøle- og fryseprodukter med hverandre - både når det gjelder energiforbruk og volum.

Ny energiklassifisering av luftfilter

Eurovents energi- og effektivitetsklassifisering av luftfiltre for generell ventilasjon er fornyet fra 1. januar 2019. Klassens grenser er strammet, og energiforbruket i kWh/år er noe forskjellig fra tidligere verdier.

Den nye energiklassifiseringen er basert på den nye standarden for filtreringsevne: ISO 16890:2016. Etter en treårig overgangsperiode har vi helt nye klasser for både filtreringsevne og energieffektivitet. De gamle klassene i henhold til EN 779 er nå helt borte.

Grunnen til at energiklassifiseringen er revidert er dermed den nye standarden

for filtreringsevne. Forskjellen er at den nye ISO 16890 tester filtreringsevnen med et annet teststøv enn det gamle EN 779. Det nye teststøvet bør være mer som ekte friluft. Dette betyr at støvinnholdet i luftfilteret blir høyere målt i vekt (gram). Dette gir igjen et annet gjennomsnittlig trykkfall, som er grunnlaget for beregningen av energiforbruket (kWh/år). Denne beregningen utføres i henhold til Eurovent 4 / 21-2018, som den også er tilpasset til den nye filtreringsstandard og er allerede publisert.

Klassen grenser for energiklassene A+ til E er selvsagt tilpasset ISO 16890, men også strammet betydelig. Reglene for Eurovent Certita-sertifisering krever at nye

klassifikasjoner er utfordrende når de innføres.

Bare svært få produkter vil ende opp i de aller beste klassene, se tabellen nedenfor. Og siden produktene har forbedret seg så mye de siste årene, vil mange luftfiltre få det verre i den nye klassifiseringen. Dette er en naturlig konsekvens av reglene.

Klassifiseringen vil bli revidert igjen om 3 år.



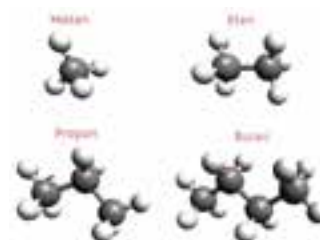
Tillat HC-fylling kan stoppe ved 300 g og ikke på 500 g i USA

Den internasjonale elektrotekniske kommisjonen (IEC) forventes å starte sin endelige avstemning om å øke fyllingsgrensen til 500 gram for A3, brannfarlige kjølemedier i midten av mars og konkludere i midten av mai. Dette i følge Marek Zgliczynski, Em-

bracos forskningsdirektør og leder av IEC SC61C-underkomiteen.

Hvis forslaget blir vedtatt, vil standarden bli publisert i august. Deretter kan land og regioner bruke det som referanse til å vedta bindende standarder.

I USA er det imidlertid godt kjent at standardorganene som skal godkjenne økningen av fyllingen for hydrokarboner - ASHRAE og UL kanskje vil begrense økningen til 300 gram, ikke 500 gram.





K2.19.NEWS

OPTEMUS tests R290 heat pump in electric vehicles

An R290 heat pump system may play an important role in extending the driving range of electric vehicles, according to an EU project.

Read on hydrocarbons21.com



Enhanced transcritical system saves energy at new Italian store

De Rigo CO₂ system cuts energy usage by 28% compared to standard system thanks to addition of ejectors, parallel compression and inverter technology. Read on [r744](http://r744.com)

EUREKA 2019 to instigate cross-generational debate about how the HVACR sector can help achieve the UN Sustainable Development Goals, The European Partnership for Energy and the Environment, EPEE (and the European Ventilation Industry Association, EVIA will host their third EUREKA conference on 11-12 June in Bruges, Belgium. For more information, please contact info@eureka-hvacr.eu

New CO₂ training course in Denmark

Advantors training courses have always been very popular. They get many enquiries from those who already work with CO₂ racks as well as those who would like to learn more about what it means to work with CO₂.

Therefore, they have chosen to set up a training course where participants go into more detail about CO₂ as a refrigerant. The course targets specific needs and has been expanded with several modules.

Day one of the two-day training course covers basic theoretical aspects such as refrigerant properties, system design and main components as well as installation and operation of the systems.

Day two of the course is all hands-on. You will be in our test lab all day, where you will get a thorough walk-through of a system and training in both commissioning and service of our CO₂ racks. In short: you will be 'Cool with CO₂' and be much better prepared to meet the future with CO₂.

- 2-3 April (English)
- 24-25 April (German)
- 24-25 September (English)
- 22-23 October (English/Danish)
- 12-13 November (German)
- 19-20 November (Danish)

Aarhus, Denmark

Advantors with new headquarters and factory in Denmark



Advantors' future headquarters and production hall will double the production capacity with its 10,000 square metres. In the new facilities, they will also build bigger R&D labs and a customer training centre. This will open new opportunities for closer collaboration with customers and business partners. It will be located in Aarhus in close proximity to the two motorways with only a 45-minute drive from Aarhus and Billund Airports. The initial soil work has begun, and the construction will be completed by the end of 2019.

The IIR and the ASHRAE establish new definitions of five keywords in the refrigeration sector

For over a year, a group of experts from the International Institute of Refrigeration (IIR) and the American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) have been working together to establish common definitions of five essential words characterising the refrigeration sector.

After much discussion, both organisations came to an agreement on the following definitions:

1. Cooling:

- 1.1 Removal of heat, usually resulting in a

lower temperature and/or phase change.

1.2 Lowering temperature:

2. Refrigeration:

2.1 Cooling of a space, substance or system to lower and/or maintain its temperature below the ambient one (removed heat is rejected at a higher temperature).

2.2 Artificial cooling

3. Chilling:

Cooling of a substance without freezing it.

4. Freezing:

Solidification phase change of a liquid or the liquid content of a substance, usually due to cooling.

5. Cold Chain:

Series of actions and equipment applied to maintain a product within a specified low-temperature range from harvest/production to consumption.

The Science and Technology Council of the IIR officially endorsed these new definitions on February 8.

"It was important that the differences that might exist in these definitions between the IIR and ASHRAE be erased for more consistency. It now seems important for us to reach even greater harmonisation on an international level in order to establish universal definitions", explains Jean-Luc Dupont, Head of the IIR's Scientific and Technical Information Department. To this end, the IIR calls on all national and regional organisations and associations to adopt and disseminate these definitions.

Sifa 2018 in Lyon — A Great Success

Lyon is known as France's 'capital of re-refrigeration', and lived up to its reputation. For the first time, Sifa, a leading exhibition dedicated to refrigeration and air conditioning technologies and encompassing commercial refrigeration, industrial refrigeration, air conditioning, and the cold chain, was held in Lyon on November 28–29, 2018, and attracted a record number of visitors. Visitors were able to meet with a record 120 exhibitors from all sectors: manufacturers and distributors of components, finished products, tools and accessories, refrigerants, and service providers.

Campbell Soup's new refrigeration flavors

The food and beverage giant, which pioneered low-charge ammonia systems, has added cascade and trans-



critical CO₂ technology to the mix.
Read this on [r744.com](#)



From lava to ammonia heat pumps: An Icelandic district-heating saga

A 10 MW ammonia heat pump system will now be used for Vestmannaeyjar's district heating system, which has been running on lava and electric boilers.
Read on [ammonia21](#)



Lidl France banking on propane

Since August 2018 and from now on, all new Lidl France supermarkets use propane. Accelerate Europe reports.
Read on [hydrocarbons21](#)

US committee should vote 'yes' on 500gr HC charge



Danielle Wright is the executive director of the North American Sustainable Refrigeration Council (NASRC).

Voting against the IEC's new hydrocarbon charge limit would put U.S. supermarkets at a disadvantage, says NASRC executive director.
Read on [hydrocarbons21](#)

EU project to develop first R290 double-duct residential air conditioner

The project aims to demonstrate the feasibility, safety and commercial viability of an innovative 'monobloc' residential air-conditioning system using R290.
Read on [hydrocarbons21](#)

Future-proof solutions in cooling and heating applications



Eurammon Symposium June 27-28, 2019
Klostergut Paradies Schaffhausen
(Switzerland)

Operators, planners, manufacturers and interested expert visitors will meet at the eurammon symposium.

In lectures and a panel discussion, the symposium will deal with questions of «Future-proof solutions in cooling and heating applications».

This year's topic will focus on future-proof solutions in refrigeration and air conditioning technology and the challenges resulting from legal regulations such as the F-Gases Regulation. International experts will show how the increased ecological requirements can be better achieved by refrigeration and air conditioning systems with natural refrigerants. Participants will gain insight into current legislation and technical regulations, learn about new solutions for charge reduction in ammonia refrigeration systems and discuss different refrigeration systems in supermarket applications.
ka-rin.jahn@eurammon.com
www.eurammon.com

Bitzer donates four compressors to the Wadi Al-Seer College in Jordan

Bitzer presented the Wadi Al-Seer College in Amman, Jordan, with four refrigeration compressors on 30 January 2019. The college will use them for training purposes. The Wadi Al-Seer College in Amman is an institution of the United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East (UNRWA). Palestinian

students are trained as technicians there. In the commercial and industrial refrigeration class, the students learn how to service and repair domestic and industrial refrigerators, upright freezers and cold stores. Bitzer is providing suitable visual aids for this.

CO₂ condensing units growing in Italy



At Refrigera in Italy, Panasonic and SCM Frigo both report success with CO₂ condensing units in Italy.
Read on [www.r744](#)

Tecnofreddo trumpets low-charge NH₃ experience



The firm has installed 75+ low-charge ammonia units.
Read on [www.ammonia21](#)

Grills European Commission on A3 standards, illegal HFC trade

Legambiente, an Italian environmental association, asked the European Commission what it is doing to tackle illegal trade in HFCs and to describe how it is monitoring work being done on A3 refrigerant standards.
Read on [hydrocarbons21](#)

Mayekawa announces new 'CO₂ Ice Bank' system

Mayekawa, a leading Japanese system manufacturer, announced a new NH₃/CO₂ powered thermal ice storage system, a joint collaboration between Mayekawa and BAC Japan.
Read on [www.r744](#)





Danfoss partners with solar energy firm to deliver net-zero supermarket



In a webinar on 22 February, Danfoss shed light on a new project and its plans to deliver zero-net energy supermarkets. Danfoss said during a webinar on 'Zero net energy supermarkets: towards a sustainable future' last week

(22 February) that it had partnered with VMA, a German solar energy equipment manufacturer, to install a CO₂-based integrated heating and cooling system powered by solar energy at a German supermarket.

Dirk Leinweber, director sales food retail at Danfoss, explained that the German supermarket uses a 100 kW peak solar photovoltaic system, a lithiumion battery bank, and two electric vehicle chargers of 22 kW each.

This all goes to one central energy management system in the supermarket. All the data points are collected and provided to the owner of the supermarket. The intelligence of that, behind the scenes, is machine learning and data analytics that we will be increasingly applying here to improve the system, Danfoss believe that they can ultimately reduce the energy bill of this supermarket by 35%.

An integrated strategy, where cooling and heating, renewable energy and e-mobility go hand-in-hand to optimise the store's carbon footprint, can not only achieve a zero-net billable energy supermarket, but also offers new business opportunities.

Solar energy improves medical healthcare in sub-Saharan Africa



UNDP develops the Solar for Health project in Zambia and Zimbabwe. More than

400 healthcare centres are now equipped with solar panels and the health products' cold chain is preserved.

Call for partners to join UNIDO and IIR project on retail refrigeration

The United Nations Industrial Development Organization and the IIR are calling for partners to contribute to the development of cost guidelines to improve energy efficiency in retail refrigeration in Article 5 countries operating under the Montreal Protocol.



Ductless ACs boom

During an action-packed three days spanning January 14 to 16, the 2019 AHR Expo was held in Atlanta, Georgia. At this year's AHR Expo, once again, many ductless air conditioners were exhibited by Japanese, Chinese, and South Korean manufacturers. In these Asian manufacturers' booths, there were also many VRFs exhibited alongside mini-splits. VRF was once a segment dominated by Japanese manufacturers, but now South Korean and Chinese manufacturers also highlighted their VRF products at their booths.

EUREKA Roadshow 2018 highlights the importance of dialogue between Member States and EU

On December 14, 2018, the EUREKA Roadshow took place in Romania. Participants discussed how the HVAC&R sector can simultaneously meet the demands to deliver on sustainability and climate change priorities, whilst embracing the possibilities offered by digitalization. In 2019, the flag-ship EUREKA summit will take place in Bruges, Belgium, on June 11-12 with a focus on how the HVAC&R sector can harness the United Nation's Sustainable Development Goals.

High inventory may become normal in China's AC Industry

When hot sales are seen in the air conditioner market, there will be two phenomena. One is an expansion of production capacity and the other is high inventory volume. Currently, the air conditioner industry in China has a total annual production volume of up to 180 million units. Meanwhile, as of October 2018, China's air conditioner industry

had an inventory of up to 42.6 million units according to ChinalOL.com.

Toshiba Carrier identifies the potential of Solstice N41 as an alternative to R410A

On January 9, Honeywell announced that Toshiba Carrier has identified the potential of Solstice N41 (R466A) as an alternative to R410A, the heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) industry's current standard in variable refrigerant flow (VRF) systems.

REFCOLD INDIA makes an impactful debut

REFCOLD India 2018 concluded its premiere three day edition successfully at the Mahatma Mandir Exhibition Centre in Gandhinagar, Gujarat between 22nd and 24th November, 2018. More than 150 companies across varied sections of the refrigeration & cold chain industry show-cased their latest products creating a vast base of business prospects under one roof.



REFCOLD is India's first dedicated international exhibition and conference on cold chain, industrial refrigeration and reefer transportation. www.refcoldindia.com

The Indian Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers

ISHRAE was founded in 1981 at New Delhi by a group of eminent HVAC&R professionals, today has more than 12,000 HVAC&R professionals as members and additionally as many as 7,500 Student-members. ISHRAE operates from 41 chapters and sub chapters spread all over the country with headquarters in Delhi. It is led by a team of elected officers, who are members of the society, working on a voluntary basis, and collectively called the Board of Governors.



Chemours triples capacity of Opteon™ YF with startup of new U.S. production facility

The Chemours Company (Chemours) (NYSE: CC), a global chemistry company with leading market positions in fluoro-products, today announced the startup of the new Opteon™ YF (HFO-1234yf) low global-warming-potential (GWP) refrigerant production facility at its Corpus Christi manufacturing plant in Ingleside, Texas. This facility will enable Chemours to triple the global capacity of its hydrofluoroolefin (HFO) 1234yf-based products to meet increasing market demands for more environmentally sustainable refrigerants and blends.

ebm-papst expanding system supply- ing activities with IoT Digitalization

At Chillventa held in October 2018, ebm-papst cast a spotlight on its new Internet of Things (IoT) and digitaliza- tion businesses, aiming to move from a traditional compo- nent supplier to a system supplier. As a tool to realize this aim, 'GreenIntelli- gence', which turns ebm-papst energy efficient fans and drives into intelligently interconnected complete solutions, made its debut at Chillventa.

Carrier introduces puron advance: the next-generation refrigerant

After extensive tests and evaluation, Carrier has identified R454B, to be known commercially as Puron Advance, as its pri- mary lower global warming potential (GWP) solution to replace R410A in all of its ducted residential and light commercial packaged solutions sold in North America. The new refrige- rant, to be offered in these Carrier products beginning in 2023, is expected to surpass the requirements of anticipa- ted future regulations.

Emerson bringing CO₂ rack controller to North America

Already marketed in Europe, the iProRACK controller manages a wide range of CO₂ functions, including parallel compression.

Rivacold bringing R290 walk-in unit to US

Two US stores are using ceiling-moun- ted packaged system, which the Italian company will manufacture in the US.



Rivacold walk-in R290 unit

As more retail stores in the US move toward installing propane (R290) display cases, Italian manufacturer Rivacold has begun selling its R290 ceiling-mounted packaged system for walk-in coolers and freezers in the US market. Rivacold has sold the R290 packaged units to more than 100 stores in Europe condenser and one evaporator. It is typically cooled via a glycol-loop system fed by an outside chiller, and is installed on the top of a walk-in cooler or freezer. The system uses thermostatic expansion valves and hot-gas defrost.

NatRefs can improve food retail store sustainability



The use of natural refrigerants in commercial refrigeration can improve supermarket efficiency, according to a technical report on the 'Development of EU Ecolabel Criteria for Food Retail Stores', published at the end of the EU-funded SuperSmart project. The report, drawn up by project partners including SINTEF (Norway), the Interna- tional Institute of Refrigeration (France), and shecco (Belgium) and coordinated by Kerstin Martens from the German Environment Agency (UBA), suggests criteria for a proposed new EU Ecolabel for food retail stores.

The report identifies 15 criteria covering the main environmental impacts of food retail stores: four in the area 'HVAC&R', six in the area 'Building' and five criteria in the area 'Operating the store'.

Huayi targets Italian OEMs with R290 condensing units



At Refrigera 2019, in Madrid, Huayi Compressor Barcelona unveiled propa- ne-based condensing units that cabinet manufacturers can easily install. We are focusing on propane; R290 condensing units for the Italian market," Pedro Olalla, sales director at Huayi Compressor Barcelona, The Chinese- Spanish company was also targeting the Italian market with bespoke units and complete systems in re- sponse to demand. "We see there is an opportunity with a full system," Olalla said 'Huayi hopes that offering complete sys- tems will support small to medium-sized OEMs in making the switch from HFCs to propane.

ASERCOM, the Association of European Refrigeration Component Manufacturers

is the platform for dealing with scientific and technical topics and their challen- ges, promoting standards for perfor- mance rating, methods of testing and product safety, focusing on improved environmental protection, supporting the refrigeration and air conditioning industry and its customers. Further information is available at: www.asercom.org

Japan Lawson targets 4,000+ CO₂ stores by 2020

Japanese multinational retailer Lawson is aiming to install CO₂ transcritical systems in over 4,000 convenience stores by 2020.

Read on r744



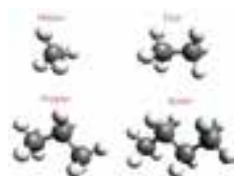


Slovak dairy company opts for ammonia/ether system



The low-charge system employs R723, a rarely used mixture of 60% ammonia and 40% dimethyl ether with a GWP of eight. Read on ammonia21

HC charge limit may stop at 300 g in US



So said NAFEM Show exhibitors, who differed on whether 300 g would be better than the IEC's proposed 500 g limit. The International Electrotechnical Commission (IEC) is expected to start its final vote on whether to increase the charge limit to 500 g for A3, flammable-refrigerants in mid-March and conclude in mid-May, according to Marek Zgliczynski, Embraco's director of research and development, who chairs the IEC SC61C subcommittee.

If passed, the standard would be published in August. Then countries and regions could use it as a reference to enact binding standards.

However, in the US, it is widely rumored that the standards bodies that would approve a charge limit increase for hydrocarbons – ASHRAE and UL – may want to limit the increase to 300 g, not 500 g.

Recent technical trends in the air conditioner field

While AI existed in the past, its potential is now being put into place, working together with the development of arithmetic elements and cloud technology through IoT. In the field of air conditioning, these technologies are also beginning to be

adopted, and are bringing about positive changes. Japanese air conditioner manufacturers have successively launched new room air conditioner (RAC) models for 2019 utilizing AI and IoT technologies...

JCI highlights Sabroe high-efficiency products

At Chillventa held in October 2018, Johnson Controls showcased new Sabroe brand products such as SMC Mk 5 reciprocating compressor, the SAB 273 high pressure screw compressor, and the ChillPAC 112 water-cooled chiller. Armed with these high-energy efficiency products, the company achieved positive results in 2018 and expects even better results in 2019.

Refrcold India makes impressive debut

The Indian Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ISHRAE) has been organizing its annual expo ACREX India for 28 years, with participation by heating, ventilation, air conditioning, and refrigeration (HVAC&R) and cold chain industries. There has been a feeling that the refrigeration and cold chain sector needs more focus, and the sector's exclusive annual expo Refcold India was launched on November 22, 2018 at Gandhinagar in Gujarat State. With over 100 booths and almost 10,000 visitors, it turned out to be India's largest ever refrigeration and cold chain sector expo.

Alternative refrigerants e-learning platform



The REAL Alternatives 4 LIFE project is delighted to announce that our alternative refrigerants e-learning platform is

now live in 15 languages at <https://realalternatives.eu/learning-platform>. The e-learning platform is a free tool which focuses on safety, efficiency, reliability and containment of low GWP alternative refrigerants – carbon dioxide, ammonia, hydrocarbon and low flammables (HFOs and R32).

The e-learning platform gives access to 9 learning modules covering:

- Introduction to Alternative Refrigerants - safety, efficiency, reliability and good practice demonstrations
- Safety and risk assessment
- System design using alternative refrigerants
- Containment and leak detection of alternative refrigerants
- Maintenance and repair of alternative refrigerant systems
- Retrofitting existing systems
- Checklist of legal obligations when working with alternative refrigerants
- Measuring the financial and environmental impact of leakage
- Tools and guidance for conducting site survey

The new e-learning platform has been updated to include demonstration videos covering both flammables and carbon dioxide principles.

China's Cold Storage. Capacity to exceed 53 million tons in 2018

In recent years, the number of cold storage facilities in China has increased. According to statistics, China's cold storage capacity exceeded 48 million tons in 2017 and is estimated to exceed 53 million tons in 2018. Online shopping, fresh e-commerce, and fruit and vegetable home delivery are all popular choices in the current consumer market. Benefiting from the growth of such consumption, the domestic cold chain logistics market has developed rapidly. It is estimated that the size of China's cold chain logistics market will reach nearly US\$ 4.8 trillion in 2018. By 2020, the market will reach almost US\$ 7.6 trillion...

Join the IIR on Social Media!

Get the latest news, activities and highlights in the refrigeration sector from International Institute of Refrigeration. Catch us on LinkedIn, Twitter, Facebook or YouTube and view this email in your browser, www.iifir.org



HFC reduction seen as key green trend for 2019



GreenBiz and S&P Global say in new report that cutting HFCs and other SLCPs is a top sustainable business trend for 2019. Read this on ammonia21.com

SCM Frigo CO₂ condensing unit wins 'Refrigeration Product of the Year'

UK HVAC&R magazine ACR Journal honoured the Italian manufacturer.



CUBO2 Smart CO₂ condensing unit by Italian system manufacturer SCM Frigo (a parent company of Beijer Ref) won 'Refrigeration Product of the Year' at the UK's National ACR & Heat Pump Awards 2019 last month. The event, organised by UK HVAC&R magazine ACR Journal, was held on 24 January at the Midland Hotel in Manchester, UK.

Combination of energy labels: Local Space Heaters, Air Conditioners and Heat Pumps



To facilitate the comparison of different technologies with the same application, the consultant for the Review Studies proposes introducing the same Energy Efficiency classes for the appliances in the scope of Regulation (EU) 2015/1186 and Regulation (EU) 626/2011. Proposal to combine the energy labels open for comments until 8 March 2019.

The tax on HFCs officially adopted in France



The tax on HFC refrigerant has been much debated in the last 18 months in France. In July 2017, it first appeared in Nicolas Hulot's 1 Climate Plan. The tax was debated in the French National Assembly and the Senate to enter into force in the public finance bill of 2018, but it was rejected. An amendment debated in November 2017 suggested the tax could enter into force on January 1, 2019

Promising performances for a PCM used in refrigerated transport

Scientists from the University of Birmingham (United Kingdom) and from the CRRC Shijiazhuang (China) collaborated to develop a refrigerated truck-to-train container which can keep the inside temperature constant in the range 5-12°C for up to 120 hours, thanks to a phase-change material (PCM). The exact composition of the material has not yet been disclosed. Nevertheless, several cold chain logistics companies in China have expressed strong interest in the container, which provides a more stable temperature, compared with the mechanical units, and hence a higher quality of goods at the destination. It does not need a power supply during its journey, making transfer between road and rail easier.



The container's location and temperature can also be monitored in real time

using mobile communication technologies. The PCM container has been tested for commercial trials carrying real goods for 35,000 kilometres of road and 1,000 kilometres of rail transport across different climate zones.

Low-charge ammonia:

Taking industrial refrigeration by storm



Low charge ammonia (NH₃) is increasingly a topic of interest and importance to the industrial sector. The applications are getting bigger and the charges are getting smaller. Having less of the toxic refrigerant in the system is a great advantage for a system's safety and its susceptibility to regulatory standards. The former "more is better" philosophy when it comes to the charge is getting rejected. Increasingly, all but the essential charge gets eliminated and the heat transfer to a secondary fluid or the air is maximised. "The actual size of the ammonia charge in any given facility has come under a large and expansive examination by regulatory authorities, communities, and insurance providers."

The technological advancements that allow decreasing the charge.

- Advanced controls for precise liquid metering
- Advanced heat-transfer technology with higher heat-transfer coefficients
- Advanced manufacturing technology providing better components
- Advanced auxiliary components optimised for the refrigerant

Open question about low charge ammonia

However, there is an open question about low charge ammonia: What exactly is low charge? To answer this question, two major viewpoints have to be discussed. Some people argue that the definition should be based on the specific charge per system used and the cooling power provided. Others say that the total amount of refrigerant used is sufficient.



Godt faglig program på Varmepumpekonferansen

Daglig leder i Novap, Rolf Iver Mytting Hagemoen, mener de utførende må bli flinkere til å forstå hvem de snakker med, og gi kunden trygghet og gode referanser. – Vi må kunne forklare kostnader og besparelser på en troverdig måte.

Derfor ble rammevilkår og muligheter satt på dagsorden under Varmepumpekonferansen 2019.

Hva påvirke etterspørselen etter varmepumper?

Her ser Novap på byggregler, støtteordninger, energipriser og det generelle fokuset på energieffektivisering i samfunnsdebatten. Novap ønsker løpende å kartlegge hva som påvirker etterspørselen etter varmepumper i årene som kommer.

Siden 2008

Novap har arrangert Varmepumpekonferansen siden 2008. Konferansen er blitt den største og viktigste møteplassen for bransjen, og fra 2015 har de hatt konferansen over to dager med god deltagelse.

Her treffes importører, installasjonsbedrifter, entreprenører, rådgivere, eidselskaper, kommuner, og byråkrater. Her treffer man både de som selger og de som bruker varmepumper. Novap legger til rette for at alle kan utveksle erfaringer fra ulike deler av verdikjeden,

Gode tilbakemeldinger

Arrangementet evalueres hvert år og tilbakemeldingene har vært svært positive. Novap kartlegger hvordan deltakere er fornøyd med hotellet, gjennomføringen av konferansen og det faglige innholdet.

Også i år fikk man svært gode tilbakemeldinger. Mange har lagt inn kommentarer om at de er spesielt fornøyd med foredragsholderne og at man har truffet mange spennende deltakere.

Dette er naturligvis grunnen til at NOVAP har videreført malen som har vært en suksess tidligere.

Lær av konkrete prosjekter

På dag en fokuserte konferansen på ramme-

vilkår og de viktigste faktorer som påvirker varmepumpebransjen.

På dag to så man på konkrete prosjekter og hvordan vi kan lære av aktører som har gjort noe nytt.

- Hva vi kan lære av tabber.
- Hva man bør unngå og
- Hvordan man sørger for gode varmepumpeinstallasjoner.

Det handler både om markedsutvikling og hvordan man leverer anlegg som fungerer optimalt.

Hva kan de enkelte aktører gjøre?

Konferansen så også både på hva bransjen kan gjøre som helhet, men også på hva enkeltaktørene kan gjøre.

For å ta ut potensialet som finnes for varmepumper i årene som kommer er bransjen avhengig av at flere spesialisere seg.

Det handler også om å jobbe dedikert og at man har en plan for bemanning og faglig utvikling av medarbeidere.

Potensialet er stort

Potensialet er stort, men man må jobbe systematisk mot de ulike segmentene. Novap er også opptatt av hvordan bransjen kan sikre at alle dem som bytter ut oljefyren med varmepumpe får gode anlegg som fungerer slik de skal.

Må bli bedre til å kommunisere

Mange kunder er usikre på hva de skal velge, og noen kunder blir dessverre mer forvirret etter å ha snakket med en varmepumpeleverandør.

Vi trenger kompetente selgere som også er gode på å kommunisere og tar kunden på alvor. Dyktige fagfolk gir bedre kundeopplevelser, bedre service og flere salg.

Novap mener det er stor forskjell på å selge varmepumper til styret i et borettslag sammenlignet med å selge til eiere av enebolig.

Man må få alle typer kunder til å føle at de har gjort et godt valg. Novap vet at teknologien er mer enn god nok, og bransjen har gode varmepumper innenfor alle segmenter. Man kan også dokumentere at løsningene fungerer godt, men dette må kommuniseres bedre til kundene,



Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Novap.



Det var et meget omfattende og matnyttig fagprogram på Varmepumpekonferansen 2019 på Quality Hotel Expo 19- 20. mars.



Dessverre er det fortsatt så alt for få kvinner i varmepumpebransjen. Det er også slik at talt for mange av disse kvinnene går fra entreprenørene til konsulentene

Bransjen trenger kompetente selgere som er gode på å kommunisere og tar kunden på alvor.

Må vite mer om beslutningsprosessene

Om vi skal få inn flere varmepumper må aktørene også forstå beslutningsprosessene. Om man ser på markedet for borettslag ser vi ulike barrierer og vi må bli flinkere til å forstå hvem vi snakker med. Vi må gi kunden trygghet og gode referanser. Vi må kunne forklare kostnader og besparelser på en troverdig måte



Rælingen er Årets varmepumpekommune

Rælingen kommune har gjennom flere år jobbet med å redusere energibruk. Gratis energirådgivning til innbyggere og EPC-kontrakter for kommunens bygg er ledd i dette. En større satsing er Energisentral Fjerdingby.

Dette fremstår som et svært godt og gjenomarbeidet prosjekt, poengterer daglig leder Rolf Iver Mytting Hagemoen i Norsk Varmepumpeforening.

Først forsyning

Energisentralen skal forsyne varme til Marikollen ungdomsskole og flerbrukshall, et kunstgressanlegg og etter hvert nye bygg.

Vi skal etablere et nytt tettsted, og tenkte at vi først måtte etablere en stor brønnpark og energisentral som forsyner tettstedet med fornybar varme, forteller Carlsson avdelingsleder utvikling i Rælingen kommune.

Energisentralen henter energi fra en stor energibrønnpark med 86 brønner.

Tett samarbeid med entreprenør

Selve energisentralen har blitt til gjennom en utradisjonell prosess, ved å legge opp til at entreprenørene kan komme med sin erfaring og kunnskap i prosjektet. De har så mye kompetanse om den teknologiske utviklingen at vi er nødt for å få dem inn i prosjektene våre. De er eksperter, ikke vi, understreker Carlsson. Dette er gjort gjennom en ganske tradisjonell totalentreprise med prekvalifisering.

Full effekt- og energidekning

Underveis i prosessen foreslo entreprenør GK Kulde blant annet 100 % effekt- og energidekning. Beregninger viste at dette ville spare kommunen for betydelige summer, og det lot seg gjøre uten store tilleggskostnader. De to varmepumpene bruker det naturlige kuldemediet CO₂, som egner seg godt fordi sentralen skal levere varmtvann med ulike temperaturer.

Tettstedsutvikling i Fjerdingby

- Rælingen kommune skal sammen med Oser Eiendom, Rema Norge og JM Norge etablere et attraktivt sentrum for hele kommunen.
- Området skal preges av et mangfold i aktivitet og tilbud, og målet er å gi innbyggerne en felles møteplass og tilhørighet.
- Planen er opp mot 600 nye boliger, i tillegg til butikker og nærservicefunksjoner. Rælingen kommune skal også oppføre et nytt bygg med funksjoner rettet mot familier, som bibliotek, kulturlokaler og helsestasjon.
- Energisentralen er en viktig del av kommunens utviklingsplan. Den skal i første omgang forsyne de eksisterende byggene Marikollen Ungdomsskole og Marikollhallen så vel som kunstgressbaner med varme, og etter hvert også de nye byggene som skal oppføres.

Hva er en EPC - energisparekontrakt?

- Det er en kontrakt hvor energibesparelsene finansierer investeringene.
- I mange tilfeller vil det lønne seg økonomisk å inngå en energisparekontrakt (EPC) da dette er en langtidskontrakt der ulike typer energieffektiviserings tiltak og investeringer finansieres av besparelser fra energikostnadene.
- Enova prioriterer støtte til denne type kontrakter, og f.eks Caverion kan gi garanti for at oppsatte budsjetter overholdes.
- Sparepotensialet etter en energikartlegging kan også utløses ved å gjennomføre et enkelt eller flere av tiltakene i et frittstående prosjekt uten garantier.
- EPC, eller energisparekontrakt, er svært gunstig for private byggeiere med fem bygg eller mer.

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





Er det mulig å gi alle disse sitt eget personlige perfekte inneklima? Dette er noe man har drømt om i de siste 50 år. Det synes vanskelig, men nå er det mulig med dagens digitale løsninger for personlig styring av ventilers retning og av temperaturer. Blir løsningen noe nær den man har i biler?

Et større spekter av «mikroklima-varianter»

For å kunne levere et større spekter av «mikroklima-varianter» må nødvendigvis også selve installasjonen og ventilasjonsanlegget ha kapasitet til å levere.

Her må vi se på hvilke klimadata vi dimensjonerer etter. I dag brukes klimadata som er femti år gamle. Når vi skal dimensjonere anlegg for fremtidens vær, må vi selvfølgelig legge fremtidens vær til grunn. Sommeren 2018 var 5-6 grader varmere enn normalt. Dette aktualiserer ikke minst å bruke varmegjenvinnere til kjøling, sier Mysen.

En tradisjonell ventil kan ikke variere luftmengde og retning

Men med aktive ventiler kan dette bli en realitet. Aktive tilluftventiler med

denne funksjonaliteten er i bruk, men vi utnytter ikke mulighetene, sa Mysen samt hvilke ytelser man tar høyde for at den skal levere.

I praksis vil man kunne bruke appen som følger med ventilen og selv bestemme hvilken temperatur man foretrekker.

Forsøk fungerte fint

Vi har gjort forsøk med dette prinsippet, der vi har testet ut muligheten ved å tilsette underkjølt luft i en viss mengde. Dette fungerte fint og førte til at temperaturen i rommet falt, og brukeren opplevde et mer behagelig inneklima, fortalte Mysen.

100 % fornøyde er umulig

Vi kan ikke garantere at alle blir 100 % for-



Mads Mysen fagdirektør i KG Inneklima

nøyd, med at alle blir mer fornøyd er et realistisk mål for vår bransje å jobbe mot. Et slikt system vil også gi oss spennende data om brukernes termiske preferanser. Dette kan vi koble sammen med andre målte verdier slik at vi får ny kunnskap om hva som skal til for gjøre brukeren mer fornøyd.

Så kan vi etter hvert også bygge anlegg som kan levere.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no
therma
KULDE VARME ENERGI
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

Hva skjedde i kuldebransjen i 2002?

På www.kulde.biz kan du finne alle årgangene av Kulde opp til dagens dato og laste dem ned om du ønsker det. Dette er dermed kuldebransjens nære historie.





Energigevinst på 38 prosent med CO₂-varmepumper

Frydenlund skole ble bygget i 2004. I forbindelse med Røyken kommunes offensive satsning på bergvarmepumper gikk skolen fra oppvarming med el. kjele til CO₂-varmepumper, med 22 brønner på 300 meter.



Frydenlund skole i Røyken gikk fra oppvarming med el. kjele til CO₂-varmepumper, med 22 brønner på 300 meter og med en energigevinst på 38 prosent.

Man har svært gode erfaringer med varmepumpene ved Frydenlund skole. Anlegget ble startet opp vinteren 2017 og er blitt justert underveis i driftsfasen. Når man satte i gang varmesentral hadde man en hel vinter til å gjøre justeringer og reguleringer, sier Johnny Bolstad, fagleder EL, VVS og SD i Røyken Eiendom. Han er driftsansvarlig for totalt 7 varmesentraler med varmepumper, i kommunen.

Bygd på en eksisterende installasjon

Anlegget på Frydenlund skole er bygd på en eksisterende installasjon, noe som krever noen tilpasninger. For å få en CO₂-varmepumpe til å fungere optimalt måtte man blant annet gjøre noen endringer på hovedstokken på varmesystemet. Grunnen til dette er fordi man er avhengig av en lavest mulig returtemperatur. Hele anlegget mengdereguleres slik at man slipper å ha egne akkumulatortanker: I dag er man svært fornøyd med prosjektet og løsningen fungerer i dag veldig bra.

Energigevinst på omtrent 38 prosent SCOP over varmepumpene har man målt

til 3,64 basert på beregnet faktor fra anlegget startet til i dag. Sammenlignet med ren elektrisk løsning eller andre alternativer er energigevinsten på det totale forbruket fra 2016 til 2018 på hele 38 prosent.

Byggene er som tidligere, men man har tilpasset varmesentralen. Det at man bruker CO₂-varmepumper er fint der det er eksisterende anlegg med høye temperaturer.

Da er det en fordel med CO₂-varmepumper, siden man ikke trenger å kjøre spisslast for å oppnå den høye turtemperaturen. Den krever også lavere returtemperatur for å få et godt resultat, noe som gjøres med automatikken på systemet. Man har fått gode resultater både på nye og eksisterende anlegg, og CO₂-varmepumper er derfor absolutt å anbefale.

Metaninnholdet i atmosfæren øker, men vi vet ikke helt hvorfor

Metaninnholdet i atmosfæren stiger, og forskerne er ikke helt sikre på hvorfor.

Økningen kan stå i veien for målene verden ble enige om under klimaforhandlingene i Paris.

Siden den industrielle revolusjon har konsentrasjonen av metan i atmosfæren økt betraktelig, fra cirka 700 milliarddeler (parts per

billion, ppb) til cirka 1850 ppb. Konsentrasjonen av metan i atmosfæren så en stund ut til å stabilisere seg like etter årtusenskiftet, før den plutselig økte igjen i 2007.

Økningen vi har sett det siste tiåret er kraftig, den utgjør 6 prosent av den totale økningen siden 1700-tallet. Og den ser ikke ut til å gi seg.





Energien forsvinner i nettet

Energien til en halv million husstander forsvinner på veien fra produsentene til forbrukere. Men noe kan gjøres.

Norge er en storprodusent av elektrisk energi, men ikke all energi finner veien til oss forbrukere. Rundt fem prosent av energien forsvinner på veien fra produsenten.

Energitalpet i Norge tilsvarer årsforbruket til rundt 480.000 husstander, sier markedsansvarlig Øyvind Aarø i studentbedriften Sensero.

Håpet er å bidra til å redusere tapet med fem prosent, men det sier han ikke med høy stemme ennå.

Utvikler programvare

Sensero er startet av studenter ved NTNU. De utvikler programvare som skal vise hvor nettselskapene taper energi under overføringen fra produsent til kunde. Studentene samarbeider tett med TrønderEnergi for å få til dette.

Foreløpig er de fem stykker. Aarø er altså markedsansvarlig, Dag Drejer er teknisk ansvarlig, Magnus Helgeby er daglig leder og Andreas Risvaag og Kim Erling Rasmussen er glupingene som tar seg av mye av programmeringen.

Datatilgang for dårlig

Noe av tapet er uunngåelig, det er ren fysikk. Men en del av tapet skyldes ineffektiv overføring, for eksempel på grunn av utdatert utstyr. Hvis du kan redusere tapet, kan det være mange millioner å spare. Men også en solid miljøgevinst.

Om du kan redusere tapet med fem prosent, tilsvarer det miljøgevinsten av å fjerne CO₂-utslippet fra 70.000 biler årlig, sier Aarø.

Så hvorfor har ingen tatt skikkelig tak i dette tidligere?

Vel, det har faktisk vært prøvd, men det har strandet, og nettselskap har nok til dels sett på tapet som noe de måtte leve med.

– Tilgangen på data var for dårlig, forklarer Dag Drejer. Men dette endrer seg med de nye, smarte strømmålerne som snart finnes i mer eller mindre alle norske hjem.

Nye målere gir muligheter

Nettselskapene kan til en viss grad styre hvilken rute energien sendes ut til oss for-



De gamle strømmålerne ga ikke gode nok data. Foto: Colourbox



Vi bruker mye elektrisk energi i Norge. Men en stor del forsvinner også på veien fra produsenten. Studenter ved NTNU vil gjøre noe med det. Foto: Colourbox

brukere, men vet fint lite om hvordan de ulike rutene påvirker tapet. Til det har de hatt for dårlige målinger.

Til nå har du fått målinger én gang i måneden, om forbrukeren husket å sende inn målingen. Da ante du ikke hvor energien gikk tapt, sier Aarø.

De nye målerne sender data om forbruket for hver enkelt husstand hver eneste time. Samtidig vet selskapene hvor mye energi som er sendt inn i systemet. Da kan de også beregne hvordan energitalpet endrer seg

når de bruker ulike ruter for å sende energien ut til oss.

– Om du har én rute der du taper mye energi, kan du sende den ut via en annen rute og potensielt få mindre tap, forklarer Aarø.

Samtidig kan tallene gjøre det tydelig hvilke ruter som kanskje trenger en oppgradering av utstyret.

Mindre tap kan bety mer i overskudd for nettselskapene. Og kanskje litt lavere strømrkning i neste omgang?



Oversikt over trender i kjølesektoren

Intervju med Didier Coulomb, Director General of the International Institute of Refrigeration om kuldesektorens påvirkning av klimaendringene.

1. Hvordan ville du beskrive kjølingsteknikks rolle i dagens samfunn og hva er forventet av fremtidig vekst i sektoren?

Kjøling spiller en viktig og voksende rolle i verdensøkonomien, med betydelige bidrag i mat, helse, termisk komfort og miljøvern. Kjølesektoren inkluderer alle kjølesystemer, samt kryogene systemer, klimaanlegg og varmepumpsystemer.

Det totale antallet av disse systemene i verden over hele verden er rundt 3 milliarder Euro. Sektoren forventes å vokse i årene som kommer, spesielt i utviklingsland, hvor etterspørselen etter kjøling stiger kraftig. Denne veksten må være fornybar, med begrenset innvirkning på miljøet og jordens klima spesielt.

2. Hvordan påvirker kjølesystemer miljøet negativt?

I henhold til IIR-estimatene tilskrives 7,8 % av utslippene av drivhusgasser (GHG) til kjølesektoren.

Utslippene kan deles inn i to grupper:

- Direkte utslipp og
- Indirekte utslipp.

Direkte utslipp av kjølemedier forekommer ved vedlikeholdsoperasjoner eller når anleggene har nådd slutten av sin levetid. Men de kan også være forårsaket av lekkasjer under drift.

CFCer (klorfluorkarboner), HCFCer (hydroklorfluorkarboner) og HFCer (hydrofluorkarboner) er kjølemedier som bidrar mest til global oppvarming, som det fremgår av deres høye globale oppvarmingspotensial (GWP). De kan være opptil 15.000 ganger høyere enn for en lik masse av karbondioksid (CO₂).

3. Hvordan kan vi redusere disse utslippene?

I dag er det mange alternativer til høy-GWP-kjølemedier med sammenlignbare eller høyere energieffektivitet som kan bidra til å redusere direkte utslipp. Eksempler er ammoniakk, CO₂, hydrokarboner og HFOer.

Didier Coulomb, Director General of the International Institute of Refrigeration.



Det skal imidlertid tas hensyn til at disse alternative kjølemediene kan forutsi visse ulemper som sikkerhetsfarer (brennbarhet, toksisitet), miljørisiko (nedbrytningsprodukter), høyt arbeidstrykk eller høyere kostnad.

Slike ulemper og farer bør vurderes, fra utforming av avfrysingsanlegg, til opplæring og sertifisering av operatører.

For å redusere indirekte utslipp, må vi senke energiforbruket av avfallsbehandlingssystemer.

4. Hva er den beste måten å øke energieffektiviteten til kjølesystemer?

Potensialet for å forbedre energieffektiviteten i kjøleteknologi er i siste instans begrenset av termodynamikkloven samt kostnadsrelaterte begrensninger. Imidlertid kan løsninger for å begrense energitap fortsatt implementeres, for eksempel energisparessystemer eller bedre isolasjon.

Et annet betydelig potensial er i den rasjonelle bruken av klimaanlegg og smarte kontrollstrategier, f.eks. velge behagelige temperaturer som ikke er for lave om sommeren, samtidig som du unngår unødvendig avkjøling av tomme rom.

5. Paris-avtalen ble inngått i 2015, og Kigali-endringen trådte i kraft i januar. Hva kan kjøle- og varmepumpe-sektoren forvente?

Gjennomføringen av Kigali-endringen, som tar sikte på å redusere produksjonen og forbruket av HFCs, kan føre til at totalt direkte utslipp faller til 0,7 GtCO₂eq innen 2050.

Dette fallet vil utgjøre en nedgang på 44%

til 51% i kumulative HFC-utslipp i perioden 2015-2050.

Formålet med Paris-avtalen er å «holde økningen av den globale gjennomsnittstemperaturen til godt under 2 ° C over forindustrielle nivåer».

I denne sammenheng er det viktig å understreke det faktum at

Kigali-endringen ville forhindre en potensiell økning av gjennomsnittstemperaturer mellom 0,1 ° C og 0,3 ° C innen 2100

6. Har IIR noen tilbakemeldinger?

Med sikte på å redusere direkte utslipp, oppfordrer IIR myndighetene og de ulike aktørene i sektoren til å samarbeide for å gjøre Kigali-avtalen til en suksess.

IIR anbefaler også at HCFC- og HFC-kjølemedier, som har høy innflytelse på global oppvarming, erstattes med kjølemedier som har liten innvirkning på global oppvarming så snart som mulig.

Det er også nødvendig med tiltak for å uskadeliggjøre og gjenvinne, kjølemedier med betydelig innvirkning på den globale oppvarming og redusere sikkerhetsrisikoen for brennbare og giftige kuldemedier

Reduksjonen av indirekte utslipp, hvis påvirkning på klimaet er sterkere enn direkte utslipp, er også avgjørende. Regjeringer må oppmuntre til bruk av fornybar energi og fremme energieffektivitet på alle nivåer i økonomien, samt bedre utdanningsprogrammer ombrede energitutnyttelse.

Det er fortsatt viktig å fortsette forskning og utvikling av alternative kjølemedier og alternative kjølemetoder for å oppnå høy energieffektivitet og kostnadseffektivitet ved disse nye teknologiene



Dette betyr revidert F-gassforordning

Har du F-gass sertifikat fra 1. juni 2015 eller før, må du fornye det innen 1. juni neste år.

1. juni 2020 innføres nemlig tidsbegrensning på fem år for personlige F-gass-sertifikater. Dette er en konsekvens av at EUs reviderte f-gassforordning nå er tatt inn i norsk lovverk. Reglene finner man i produktforskriftens kapittel 6 a

Men allerede nå er det mulig å sette seg på venteliste på NOVAPs opplegg for fornyelse av F-gass sertifikatet.

Hva skal til for å fornye?

Miljødirektoratet varsler en litt forenklet prosedyre for å fornye F-gass sertifikatet. Samtidig blir kompetansekravene endret noe – for eksempel må du kjenne til alternative teknologier for å redusere bruken av F-gasser.

NOVAP kommer til å tilby kurs og eksamen for alle kategorier, forteller kurs- og informasjonsansvarlig Einar Gulbrandsen i Norsk Varmepumpeforening. Kurset vil repetere det viktigste og gi en innføring i de nye kompetansekravene:

- Alternativer som begrenser bruken av F-gasser.
- Systemer som reduserer fyllingsmengden og øker energieffektiviteten.



- Sikkerhetsbestemmelser ved bruk, lagring og transport av brannfarlige, giftige, eller arbeidsmedier med høyere driftstrykk.
- Fordeler og ulemper med alternative arbeidsmedier, spesielt knyttet til energieffektivitet

Når kan du fornye F-gass sertifikatet ditt?

Til nå har Isovator AS vært sertifiseringsorgan for bedrifter og personell. Miljødirektoratet skal nå bestemme hvem som får oppgaven med å sertifisere etter den revi-

derte forordningen. Direktoratet melder at det vil ta tid å få sertifiseringsorgan og nytt opplegg på plass, inkludert opplegg for resertifisering.

Muligheten for å sertifisere etter revidert F-gass forordning, og for å fornye sertifikat vil bli på våren/forsommeren 2019, opplyser Miljødirektoratet. Må du fornye F-gass sertifikatet ditt, vil du dermed ha om lag et år på deg frem til 1. juni 2020.

Har du planlagt å ta F-gass-sertifikat i år, er det ingen grunn til å utsette det. Sertifikatet ditt vil gjelde i fem år fra utstedelsesdato selv om den nye ordningen kommer neste år.

Samordnet innkjøp av service og reparasjoner

Finnøy, Randaberg, Rennesøy, Sola og Stavanger kommuner, og Sandnes Eiendomsselskap KF har innbudt til konkurranse for service og reparasjoner på varmepumper og kjøleanlegg.

Arbeidet som er lagt ut på Doffin (database for offentlige innkjøp) skal omfatte regelmessig årlig service av et bestemt utvalg av anlegg og etter nærmere fastsatt intervaller som beskrevet i vedlegg.

Nye anlegg

Nye anlegg vil bli lagt inn i rammeavtalen etter utløp av garantitid på de enkelte anlegg, hvor pris per nyanlegg skal skje etter samme prisstruktur som legges til grunn for øvrige anlegg i prisskjemaet.



Anlegg i Stavanger

For anlegg som Stavanger kommune eier vil enkle reparasjoner kunne bli foretatt av kommunens egne ansatte. Avtalen skal også omfatte forefallende reparasjonsar-

beider og mindre anskaffelser av deler og nødvendig utskifting i eksisterende anlegg etter behov og nærmere avtale. Materielleveransen gjelder i hovedsak deler til anleggene ved behov for reparasjoner og oppgraderinger.

Estimert totalverdi ekskl. mva er på 8 millioner NOK

Varighet 2 år

Rammeavtalen vil ha en varighet på 2 år, med opsjon for oppdragsgiver å forlenge disse med ytterligere 1+1 år, totalt 4 år. Opsjonsretten utløses automatisk, med mindre oppdragsgiver meddeler noen annet senest 3 måneder før utløp av kontrakt- eller opsjonsår. Forventet oppstart på avtalen er juni 2019.



Nå lønner det seg med varmepumpe

Det er mulig å spare betydelige beløp på varmepumpe og med vinterens høye strømpriser, kan det nå lønne seg ekstra med varmepumpe. Allerede etter ett år kan man spare 6 000 kroner i strøm.

Tall fra Enova viser at en husstand med et gjennomsnittlig forbruk, kan spare 4800 kWh på en varmepumpe i løpet av ett år. Det tilsvarer 6000 kroner i året, med en gjennomsnittlig kraftpris på 1,25 kroner/kWh (inkl. nettleie og avgifter).

Med et gjennomsnittlig årlig forbruk på 25000 kWh, er det sannsynlig at kostnaden ved kjøp og installasjon av varmepumpe er

spart inn i løpet av 5-7 år.

Nedbetalingstid

Tiden det tar å nedbetale varmepumpen gjennom strømregningen avhenger i stor grad av kraftprisen. I tillegg må man ta høyde for at svingninger i vær og temperaturer også påvirker nedbetalingstiden.

kr 72000

Ifølge ENOVA er det mulig å spare 72 000 kroner i løpet av den gjennomsnittlige levetiden til en varmepumpe på 15 år. Besparelsen tar utgangspunkt i en vanlig enebolig med et forbruk på 25 000 kWh i året.

IWMAC har økt standarden på bensinstasjonen

Etter at YX 7/11

Sandnes innførte trådløs temperaturskontroll, har de unngått varetap og spart store pengesummer. Nå bruker de samme verktøy

også til rutinehåndtering, og butikksjef Izabela Stefaniszyn mener dette er noe av det beste som har skjedd på lenge.

Jeg nekter å gå tilbake til en hverdag uten. CheckPoint fra IWMAC har bidratt til at vi har økt standarden på stasjonen betydelig, sier Stefaniszyn.

Med verktøyet får de blant annet en avviksmelding når noe er feil på en frysedisk eller et kjøleskap. Dersom en mindre erfaren helgevikar er på jobb når det skjer, vil Stefaniszyn ta kontakt og gi instruksjoner.

IWMAC gir meg en trygghet jeg aldri igjen vil være foruten. Så fort vi får avviksmelding kan vi løse problemet før kjøle- eller frysevarer blir ødelagte. Med det sparer vi mye penger, samtidig som vi slipper å være tom for enkelte varer i en periode. Dessuten kaster vi mindre mat, noe som er svært viktig for oss, fastslår butikksjefen.

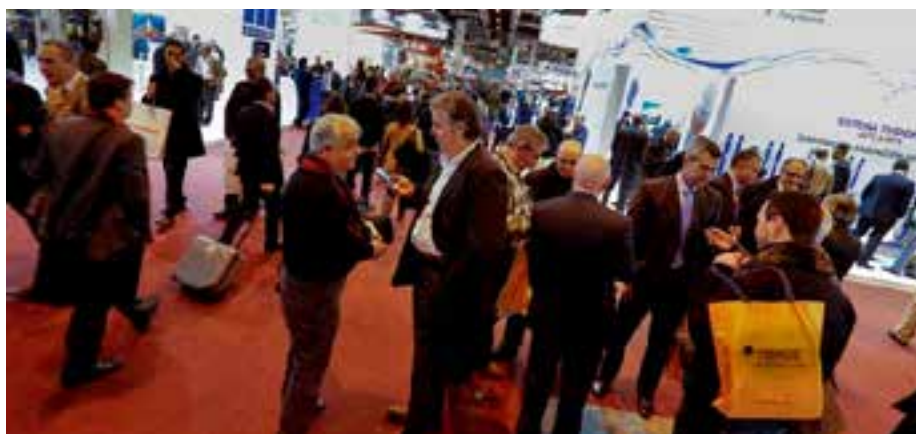


Messen Climatizacion i Madrid øker sterkt

I februar var det 60.000 deltakere og 760 utstillere på messa Climatizacion i Madrid. Messen har fokus på ventilasjon, kjøling, klima og varme.

Climatizacion er hovedsakelig besøkt av arkitekter, sivilingeniører, installatører, forhandlere og grossister for å bli kjent med nye tekniske løsninger og trender i bransjen. Representanter fra 70 land kom til messen som varte fra tirsdag til fredag i Madrid. Blant utstillerne er det naturligvis spanske selskaper som dominerer. Danmark, Finland og Sverige var representert, mens norske selskaper var fraværende.

Interessen for årets messe er betydelig større enn for to år siden. På åpningsdagen var det registrert en økning i påmeldte på



Økning i påmeldte på hele 23 prosent, og antallet utstillere er økt med 12 prosent.

hele 23 prosent, og antallet utstillere er økt med 12 prosent.

Det er aircondition, inkludert varme og

kjøling som samler flest produsenter og utstillere. Totalt 300 ulike selskaper viser fram sine nyeste produkter.



Hermetic-Pumpe donert som gave til NTNU

Hermetic-Pumpen GmbH, som er en ledende utvikler av hermetisk lukkede pumper (Spaltrørsmotor pumper) for kjølemiddel, har donert en pumpe for CO₂ til ett pilot-prosjekt ved NTNU for kjøleanlegg med CO₂ som kjølemiddel.

Anvendelsen av CO₂ som kjølemiddel øker stadig som erstatning for ammoniakk og andre konvensjonelle kjølemidler. Ikke mange produsenter av slike pumper har fullgode pumper for CO₂ og det høye trykk som anvendes i slike applikasjoner.

Hermetic ønsker å være en ledende produsent av pumper for CO₂ applikasjoner og ligge i forkant av utviklingen av denne teknologien. For å kunne høste erfaring av slike applikasjoner arbeider Hermetic ofte sammen med naturvitenskapelige universiteter rundt om i verden, som også i dette tilfelle hvor man igjennom sin representant i Norge Finisterra as har donert en pumpe til ett forskningsprosjekt.

Pilot energilagring for industrielle CO₂-kuldeanlegg

Pumpen skal benyttes i et pilotanlegg som er bygget i kuldelaboratoriet hos Institutt for Energi- og prosesseteknikk, NTNU. Testanlegget skal brukes i forskning på kald termisk energilagring for industrielle kuldeanlegg med CO₂ som arbeidsmedium. Anlegget er en sentral del av et pågående doktorgradsarbeid i prosjektet HighEFF, et 8-årig forskningssenter for miljøvennlig energi (FME).

HighEFF er finansiert av Norges Forskningsråd og partnere fra industri, leverandørindustri og universiteter. Doktorgradsarbeidet har som formål å utvikle teknologi for å lagre termisk energi i faseendringsmaterialer (PCM) integrert i kuldeanlegg. Pilotanlegget vil benytte pumpesirkulert CO₂ og testes for temperaturer i området 5 °C ned til -50 °C. CO₂ som fordampende kuldebærer er svært gunstig sammenlignet med tradisjonelle sekundærmedium, spesielt for lave temperaturer. Fordeler med CO₂ er mindre rørdimensjoner, lavt energibruk for pumpesirkulasjon, lite trykktap og effektiv varmeovergang.



(f.v.) Håkon Selvnes, NTNU, Torsten Brodersen, Finisterra og Armin Hafner NTNU



Kuldeanlegg dimensjonert for spisslastbehov

Dagens kuldeanlegg er i all hovedsak dimensjonert for spisslastbehovet, som i mange tilfeller opptrer svært sjelden. Med kuldelagringsteknologi kan man lagre termisk energi med kuldeanlegget i lavlastperioder og bruke den i spisslastperioder, og man kan redusere effektoppene som kjølemaskinen må håndtere. Dessuten vil man kunne dimensjonere kuldeanlegget nærmere gjennomsnittlig kuldebehov enn for spisslastbehovet. Man ser spesielt stort potensial for denne teknologien i anlegg som har store forskjeller i kuldebehovet gjennom dagen, som i prosesseringsanlegg man finner i matindustrien.

Pumpen som er levert er en spaltrørsmotor pumpe (Canned Motor Pump) hvor pumpe og motor er en enhet og er hermetisk lukket. Denne pumpen er spesielt konstruert for transport av kjølemedier

og flytende gasser ved temperatur ned til -50 °C. Pumpene drives av en elektromagnetisk spaltrørsmotor. Pumpene har ingen akseltetninger eller koblinger. Pumpene er meget sikre, og ved riktige driftsbetingelser kjører de år etter år uten noen form for vedlikehold. Med bakgrunn i dette er pumpene å anse som miljøvennlige.

Til denne applikasjon er det levert en av type CAMh2 som er en pumpe med flere løpehjul i pumpehuset. Pumpen baserer seg på teknologien fra CAM2 pumpene. For å kunne håndtere den lave viskositet som CO₂-kuldeanlegg er i all hovedsak dimensjonert for spisslastbehov har så har Hermetic utviklet nye hydrodynamiske lager har fremragende holdbarhet og pålitelighet. CAMh pumpen er designet for å kunne pumpe CO₂ ved 52 Bar arbeidstrykk, og alle pumpene er testet ved 78 Bar trykk. Pumpen er absolutt lekkasje fri derfor meget sikker.



Om avriming og støy fra varmepumper



Vi fikk installert ny luft-luft varmepumpe 25.oktober. i fjor. Den er påstemplet energiklasse A*** med oppgitt kapasitet 0,85 – 7,2 kW. Jeg vil her og nå ikke røpe produsent, type eller leverandør. Men etter å ha fått prøvd den i vinterlige forhold stiller jeg spørsmål ved følgende forhold:

Avriming

Det poengteres i brosjyrer (og av leverandør) at avriming skal skje etter behov og styrt av tidsfunksjon og trykkvariabler. De styringskriteriene som er gitt skal så, etter min mening, føre til at avriming iverksettes etter at fordampere har blitt belagt med en viss mengde rim. Uten å gå inn på hvor grensene ligger vil jeg hevde at enhver avriming skal føre til smeltevann fra utedelen. Hvis ikke, er avriming iverksatt uten at behovet har vært tilstede.

Jeg har imidlertid observert at avriming har blitt gjennomført uten noen avrenning, gjerne flere (i alle fall to) avriminger med mindre enn en times mellomrom. Jeg kan registrere dette ved at en indikator på innedelen lyser opp når avriming starter og slukker ved stopp. Jeg kan også lese av effektforbruket.

Det jeg refererer til er sporadiske observasjoner, gjort tilfeldig ved utetemperaturer på 8 og 12 gr. minus. I avrimingsperioden har effektforbruket variert mellom ca. 300 og 800 W over en periode på 7 – 8 min.

Etter min mening er dette bortkastet energi og oppvarmingstid. Jeg har ikke registrerende/loggførende instrumenter tilgjengelig for å verifisere de observasjonene jeg her refererer til.

Så er spørsmålene:

- Er dette akseptabel funksjon av en moderne varmepumpe?
- Er det «normer» for hva som kan forlanges under begrepet A***

Det hevdes at varmepumper på det nordiske marked er tilpasset nordisk klima ved at det er montert varmekabel for å hindre isdannelse over bunnplata. Men hvorfor kan ikke varmepumper for nordiske forhold tilvirkes uten bunnplate (og uten



varmekabel) slik at vannet kan dryppe fritt ned fra fordampere.

Er det noe her jeg ikke har fått med meg?

Istapper

Så må det sies at det også skjer det jeg vil kalle «normal» avriming fra den nye varmepumpen, noe som har resultert i rikelig med istapper under. Dette er kanskje det vanlige.

Støyproblemer

En ting som irriterer, er en støy som «ligger utenpå» viftestøyen. Den er periodisk og med samme frekvens som kompressoren. Den kommer og går i sykluser som varierer med utetemperaturen. Jeg mener å tro at dette er «kompressorslag» som forplanter seg til innedelen via rørene. Rørføringene er ca. 10 meter.

Når det ellers er stille i huset, er denne støyen veldig sjenerende.

Så er spørsmålet:

- Kan slik støy være avhengig av rørføringens lengde og/eller trase valg?
- Er dette støy som man bare må regne med eller og akseptere?
- Hvorfor er ikke slik støy filtrert bort?

Med vennlig hilsen

Svein Hamran

PS. Den forrige varmepumpa var en LG NO 9. Jeg har inntrykk av avrenning og isdannelsen fra denne var mindre enn fra den nye.

Så renner det meg i hu at leverandøren hevdet at fordampere var belagt med et stoff som i noen grad hindret rimet fra å feste seg.

Spørsmål

Jeg tillot meg å betvile dette da, men kunne det allikevel være noe i denne påstanden?



Har du et teknisk problem eller er det noe du lurar på?

Her kan du nå få svar fra en tungt faglig gruppe. Spørsmålene og svarene vil bli gjengitt i følgende nummer av Kulde og Varmepumper.



Ekspertgruppens svar

Svein Hamran har sendt et brev til «Kulde og Varmepumper» som omhandler hans erfaringer etter installasjon av en luft-luft varmepumpe høsten 2018. Fabrikatet oppgis ikke. Hamran er nok mer enn vanlig teknisk interessert og reiser derfor en rekke spørsmål basert på sine erfaringer. Han har utprøvd varmepumpen under vinterlige forhold, hvilket den selvsagt skal være bygget for når den leveres i Norge. Han har også sendt med et illustrasjonsbilde av hvordan varmepumpen kan se ut.

Avriming av luft-luft varmepumpe

Illustrasjonsbildet viser en til snødd utedel. Ut fra bildet er det for oss noe uklart om det er snø eller rim, eller kanskje begge deler. Mye tyder på at det er en del snø. Varmepumpen ser ut til å stå åpent uten tak over, eller annen beskyttelse. Det ser ut til å være mye snø i området. Utedelen suger inn mye uteluft, og i kraftig snøvær vil snø kunne bygge seg opp på frontgitteret. Selv ved normal avriming er det ikke gitt at denne snøen smelter ved lave utetemperaturer. Slik tiltetting av frontgitteret fører til redusert luftstrøm. Varmepumpens sugetrykk, og dermed fordampnings-temperaturen, synker. Kapasiteten synker. Varmepumpen fungerer ikke, og vil, om den får fortsette slik, til slutt havarere.

Hamran har observert at «avriming» har forekommet uten at han har sett avrenning. Enten har det da vært lite eller intet rim på fordamperen, avrimingssignalet har kommet på uten at varmgass er tilført fordamperen, eller at det ikke har vært mulig å observere tinevannet.

For luft-luft varmepumper som monteres i kaldt klima er nok avrimingsfunksjonen den mest kritiske. Dersom den ikke fungerer tilfredsstillende, får man garantert problemer. Hamrans observasjoner tyder på at avriming blir igangsatt, men uten at avrimingen egentlig finner sted.

Avriming kan være behovsstyrt eller

tidsstyrt. Ved begge alternativer inngår det ulike parametere som er med på å regulere avrimingsprosessen. Dette kan variere fra fabrikat til fabrikat. Vi vet ikke hvordan dette forholder seg på den aktuelle varmepumpen. Uansett skal avrimingen være tilstrekkelig, men ikke bruke mer energi enn nødvendig. Energiforbruket under avriming vil være til drift av kompressoren og eventuelt varmekabler og innevifte. Leverandøren kan sikkert forklare hvilken prosess som nyttes i dette tilfellet og sjekke om alt fungerer korrekt. Selvsagt skal avrimingen fungere prikkfritt for alle varmepumper uansett fabrikat, type, system og driftsforhold.

Dersom avrimingen starter på tid, kan det forekomme at det er lite eller intet rim på fordamperen. Ved meget lave utetemperaturer er uteluftens absolutte fuktighet meget lav, og det setter seg derfor av lite fuktighet på fordamperen. Avriming vil da starte uten at det er behov for det. Den største rimdannelsen får man ved høyere utetemperaturer og høy fuktighet, som f. eks. under tåke og regnvær. Ved behovsstyrt avriming skal systemet sette i gang avriming bare når det er behov for det.

Også her vil avriming kunne skje hyppig når fuktigheten er høy, ved at rim dannes på fordampere som finner ved luftinnløpet og derved tetter til fordamperen. Dette fører til redusert luftgjennomgang, kompressoren suger seg ned og slår ut på lavt trykk. Dette kan starte en ny avriming, og da har vi det gående. Fordampere har etter vår oppfatning ofte for liten finnedeling for lave utetemperaturer. Fordampere med dobbelt finnedeling på luftinnløpet hadde fungert bedre.

Man kan oppleve at varmepumper som er utsatt for vind kan få ingen eller dårlig avriming da varmetilførselen til fordamperen ikke blir tilstrekkelig.

Mye tyder på at varmepumpen ikke har en ideell oppstilling. Slik den er plassert

bør den få et takoverbygg og gjerne også en beskyttende kasse rundt seg med tilstrekkelige dimensjoner til å slippe inn og blåse ut luftmengden som varmepumpen krever, men som samtidig beskytter mot snø, regn og vind. Det er svært viktig at slik beskyttelse gjøres av fagfolk slik at den luftsirkulasjonen som varmepumpen forutsetter, ikke blir redusert. Videre må det sørges for at tinevann som renner ned i bunnpannen ikke fryser til her, men ledes bort fra varmepumpen, f. eks. til sluk eller annet dreneringsopplegg.

Hamran spør om ikke varmepumpen kan lages slik at tinevannet drypper rett ned fra fordamperen. I tillegg til å samle opp tinevann, benyttes bunnpannen også som luftleder for å sørge for at fordamperviften suger luften bare gjennom fordamperen og ikke forbi denne. Bunnpannen bør ha varmekabel for at ikke tinevannet skal bygge opp is her. Selvsagt kan vannet dryppe fra avløpet i bunnpannen rett ned på bakken, men da vil det kunne bygge seg opp en stor iskake her som kan bli sjenerende, eller danne istapper under drypppannen slik Hamran beskriver. Mange ønsker derfor et isfritt avløp til sluk.

Energiklasser for varmepumper

Energiklasser for varmepumper ble innført i EU i 1995. Hamrans varmepumpe har energiklasse A+++ . Energiklassene baserer seg på en test hvor varmepumpen har dokumentert sin godhetsgrad uttrykt ved SPF-faktoren. For klasse A+++ skal $SPF \geq 5,10$. SPF står for «samlet årlig energifaktor ved oppvarming». Det er nærmere regler for hvilket klima og andre faktorer som ligger til grunn for testing for en slik klassifisering. De fleste varmepumper klassifiseres i dag i klasse A, og A+++ er høyeste klasse. Klassifiseringen går bare på energiforhold og sier ikke noe om kvaliteten for øvrig.

Støy fra varmepumper

For luft-luft varmepumper oppgis avgitt støynivå både for innedelen og for utedelen. Støynivået for varmepumper er betraktelig forbedret siden de første kom på markedet. Støy oppgis i dB(A). For innedeler kan den ligge så lavt som 20 dB(A). For utedeler gjerne 45-50 dB(A). Det er ikke enkelt å fastsette hva som er akseptabelt støynivå da dette er meget subjektivt. Opplevelse av støy er svært indi-

«For luft-luft varmepumper som monteres i kaldt klima er nok avrimingsfunksjonen den mest kritiske.»



viduelt. Ett støynivå kan være akseptabelt for en, men uakseptabelt for en annen. Ofte er bakgrunnsstøyen eller omstendighetene med i bildet og kan være utslagsgivende for om man irriteres eller ikke. Oppgaver over avgitt dB(A) er derfor ikke en eksakt målestokk, men et godt hjelpemiddel i vurdering av støyforhold mellom ulike varmepumper.

Støynivået for innedelen er avhengig av hvilken vifte-hastighet den kjører på og kan variere innen vide grenser. Vifte-hastigheten er regulerbar.

Varmeeffekten er også avhengig av vifte-hastigheten. Hamran opplever at det ligger en støy «utenpå viftestøyen». Han mener selv at denne støyen skriver seg fra kompressoren selv om rørføringen er 10 m fra denne til innedelen. Trasévalg og avstand kan nok spille en rolle i støyoverføring, men vi er tilbøyelig til å tro at det her er vibrasjoner i kompressoren som overføres til sugerøret og at støy overføres gjennom dette til innedelen hvor den kan skape ekstra støy. Man skal heller ikke se bort fra at det kan være vibrasjoner fra kompressoren som overføres gjennom bygningskonstruksjonen (manglende gummiklosser) eller ved luftlydoverføring. Støy fra fordamperviften kan også forekomme. Ofte er det også slik at visse komponenter kan settes i svingninger på bestemte frekvenser, og at det da er øket støynivå ved bestemte hastigheter på vifte

og kompressor. Igjen er dette en oppgave for leverandøren. Han kan finne ut hva støyen skriver seg fra, hvordan den overføres, og finne tiltak for å redusere eller eliminere denne.

For utedelen er støynivået avhengig av både kompressoren og fordamperviften. Her er det også slik at montasjen og forholdene rundt aggregatet vil være med å bestemme det resulterende støynivå. Selvsagt har kompressorens og viftens turtall

stor betydning for støynivået.

Støy forårsakes også ofte av vifteblader som av en eller annen grunn er blitt bøyd eller kommet ut av stilling slik at de støter inn på viftekapslingen. Mange har opplevd at isdannelse på fordampere har resulter i kontakt mellom is og vifte. Det kan også være fremmedlegemer som blir liggende slik at viftebladene får

kontakt med disse og skaper støy. Ved mistanke om slik støy vil en enkel inspeksjon avklare dette.

Coating på fordamper

Hamran mener å ha fått opplyst at fordampere har et belegg som i noen grad hindrer at rim fester seg på denne. Vi har ikke kjennskap til dette. Coating på aluminiumfiner benyttes gjerne der man har et korrosivt miljø, som f. eks. sjøluft, for å redusere korrosjon. Det er meget mulig at fordampere på dette aggregatet kan ha slik coating, men vi

tror at det i så fall har med korrosjon å gjøre. Mekanismen hvor vann kondenserer til is på fordamperefiner, danner krystaller som så blåses av igjen, har vi ikke kjennskap til og tror heller ikke særlig på, men om noen har opplysninger om dette, vil vi gjerne høre nærmere om dette.

Konklusjon

Luft-luft varmepumper har nådd et imponerende teknisk nivå hva angår effektivitet og støy. Problemer man kan oppleve skyldes nok oftest montasjen og driftsinstillinger. Hamrans bekymringer tror vi kan løses ved en befaring og grundig gjennomgang av leverandøren av varmepumpen. Vi forutsetter da at Hamran har en kompetent leverandør, eller at leverandøren søker nødvendig kompetanse for effektiv analyse og utbedring.

En vanlig kjøper av luft-luft varmepumpe har selvsagt ikke kunnskaper nok om slike installasjoner til å vurdere alle forhold knyttet til montasjen eller tekniske data og styringssystemer. Han er overlatt til leverandørens dyktighet og ærlighet. Om selve produktet holder høy standard, så er det også nødvendig at dette blir installert på riktig måte. Dersom ulike løsninger kommer på tale, må leverandøren forklare kjøperen hvilke fordeler og ulemper de ulike alternativene medfører.

Vi antar at mange i bransjen kan ha kommentarer til vårt innlegg. Send oss gjerne dette, så skal vi mer enn gjerne ta dette opp i gruppen og gi tilbakemelding gjennom «Kulde og Varmepumper».



Ekspertpanelet:



Egill T. Elvestad,
formann



Svein Gaasholt



Stein Terje Brekke



Helge Lunde



Torbjørn Olsen

KONTAKT

Spørsmålene sendes
eller tas opp med Egill
T. Elvestad Tlf. 3342
9283, Mob. 9249 0090
egill.t.elvestad@eteas.no



Imponerende deltakelse på NKM 2019

Med Norsk Kjøleteknisk Forenings 778 medlemmer er det direkte imponerende med 321 deltakere på Norsk Kjøletekniske møte 2019 i Stavanger 3- 5. april

Det var 28 innlegg av 30 minutters varighet og tidsrammen holdes meget stram. Her ble man oppdatert på en god måte om den faglige utviklingen siste år

Møtet startet med en workshop på engelsk om «Kompressoren, anleggets hjerte» med nærmere 100 deltakere 3.april. Der var det tung faglig tyngde i innleggene.

På torsdag 4. april var det plenums møter frem til kl 16 og deretter ble møtet delt i to seksjoner slik at man kunne veksle mellom disse etter ønske

På fredag 5.april var det også to seksjoner hvor det var emner delvis på engelsk.

Kr 1000 pr foredragsholder er gitt til Sykehusklavnene.

Engelsk eller norsk?

På mange konferanser går det meste nå på engelsk, også nordiske seminarer og konferanser. På NKM 2019 gikk det meste på norsk, men også med visse seksjoner på engelsk. Det var en fordel for de 26 utlendinger som deltok på møtet og dem er det blitt flere av etter hvert

Svensker og dansker hjertelig velkommen

Lennart Asteberg fra Svenska Kyltekniska Förening og styreleder Armin Hafner var enige om at man burde få flere fra Sverige



(f.v.) Sindre Olsen, Leder Ulf Larsen, Trygve M Eikevik, Bjarne Horntvedt. Rune Grytnes var ikke tilstede

og Norge til å reise til Kyldagen i Sverige og til NKM i Norge. Det er tross alt kortere mellom Sverige og Norge enn innen Norge fra f.eks Alta til Stavanger.

Danmarks Tekniske Universitet har sin årlige konferanse på engelsk og danskene er også hjertelig velkommen til Kyldagen og NKM

Viktig sosialt og økonomisk forum

Fornuftig nok er det avsatt meget god til å besøke utstilling med flere utstillere enn noen gang. Utstillingen, øltimene og timene i baren på kvelden er et meget viktig forum for faglig utveksling og muligens et sted for økonomiske avtaler

Nytt: Posters utstilling

Ni masterstudenter fra NTNU la frem posters fra sine masteroppgaver på utstillingen og dette var en positiv utvidelse av NKM.

Burlesk festaften

Festaftenen på torsdag ble en spesiell affære med et burlesk show som kanskje kunne fått gamle kuldefolk til å snu seg i graven. Men det ble i hvert fall ikke en kjedelig festaften, tvert i mot

Kvinnelig styremedlem

Valgkomiteen har arbeidet hardt med å få med en kvinne i styret i en totalt dominerende mannsforsamling. De tror at flere kvinner vil være viktig for foreningen, for bransjen og for landet.

Det skulle bli lettere nå som det kommer flere og flere kvinner til faget fra NTNU



(f.v.) Nestleder Odd Harry Hanssen delte ut ur til beste elev Robert Hatlehol fra Fagskolen, np GK Kulde og Jacob Aarekol fra NTNU, nå Cowi



Moderne Kjølings pris til beste foredragsholder



Ni mastergrad studenter deltok på NKM 2019



Burlesk showet gjennom hele festaftenen gjorde den til en morsom opplevelse, helt utenom det vanlige



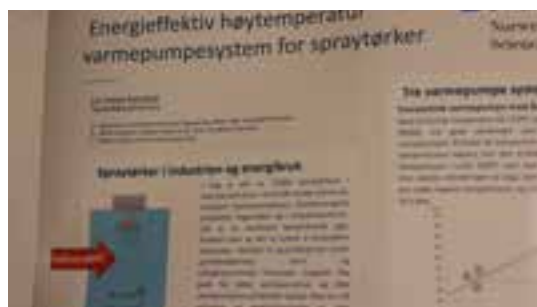
(f..v.) Ole Jørgen Veiby ble takket av styreleder Armin Hafner for sin store innsats i styre og Råd



gikk til Steinar van der Meer ved DSB. (f.v.) John Akre-Aas Steinar van der Meer og Ulf Larsen



Faglærerne ved yrkeslinjene og fra Trondheim tekniske fagskole har gjort NKM til sin årlige møteplass



Mastergrad studentene hadde som en nyhet laget en posters utstilling med sammendrag av sine masteroppgaver



(f.v) Nestleder Odd Harry Hanssen, Ulf Larsen, Erik Hoksør, Styreleder Armin Hafner, Cathrine Ellingsen, Vegard Klungtveit, Terje Nybø



Årsrapport for Norsk Kjøleteknisk Forening



God økonomi

Årsresultatet er på kr. 438.090,- som er kr. 431.090,- bedre enn budsjett.

Årsaken til det positive resultatet er økt salg av bøkene, norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2018 og CO2 kompendiet med ca kr. 50.000,- over budsjett. I tillegg ble inntektene på NKM 2018 en del høyere enn budsjettet samtidig som kostnadene ble lavere enn budsjettet.

All profilering i bladet Kulde om NKF og om NKM har vært uten kostnader for foreningen.

En stor takk til Halvor og Åse Røstad.

- Kr. 1.566,- avsettes til Gustav Lorentzens stipend, som er renteinntekter på avsatte midler.
- Kr. 40.000,- ble utbetalt fra Gustav Lorentzens stipend.
- Kr. 476.524,- overføres til annen egenkapital.
- Gustav Lorentzens stipend pr. 31.12.18: kr. 425.029,-

Egenkapitalen er pr. 31.12.18: kr 5.119.366,-

Foreningens drift av Tekna

I 2018 har Tekna hatt ansvaret for den daglige driften av foreningen.

Medlemsutvikling

Foreningen har totalt 778 medlemmer en jevn stigning fra 510 medlemmer i 2009

Faglige arrangementer i 2018

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM) ble arrangert 11.-13. april 2018, Clarion Hotel og Congress Oslo Airport, Gardermoen. Det var 306 deltagere, og hele 23 utstillere. Danfoss var hovedsponsor i 2018. Evaluering av NKM 2018 på Gardermoen viste mange positive tilbakemeldinger. Flere har sendt inn tips og kommentarer til foreningen med tanke på NKM 2019.

Kr. 10.000,- ble gitt til Norsk Luftambulanselanse. Alle foredragsholdere gav hver sin andel på kr. 300,- til dette prosjektet.

Workshop: Brennbare medier og rundt 100 personer deltok på den dagen. ble gjennomført onsdag 11. april

Kurs:

- Workshop: CO₂ som kuldemedium 14.02.18 13 deltagere
- Workshop: CO₂ som kuldemedium 21.03.18 14 deltagere
- Hydrokarboner og brannfarlige kuldemedier (minikurs NKM) 11.04.18 100 deltagere

Kveldsmøter med streaming:

- Naturlige kuldemedier 13.02.18 21 deltagere
- Sikker bruk av brannfarlige kuldemedier 29.05.18 14 deltagere
- Eksempler på anlegg med naturlige arbeidsmedier som oppfyller Eco-designkrav 05.09.18 14 deltagere
- NKF har hatt gode seertall på streaming. Ca 70 personer har sett streaming pr kveldsmøte.

Oversikt over steder NKM har vært arrangert fra 2009 - 2018.

- 2018: 306 deltagere Gardermoen
- 2017: 260 deltagere Trondheim
- 2016: 228 deltagere Kristiansand
- 2015: 242 deltagere Bergen
- 2014: 234 deltagere Tønsberg
- 2013: 224 deltagere Oslo
- 2012: 212 deltagere Bodø
- 2011: 246 deltagere Trondheim
- 2010: 180 deltagere Oslo
- 2009: 136 deltagere Ålesund
- 2008: 149 deltagere Stavanger

Ambassadører

For å gi ett bedre faglig tilbud til flere medlemmer av NKF er det etablert ambassadører i flere byer:

- Ålesund: Harald Skulstad Kulde & Elektro AS
- Trondheim: Trygve Eikevik NTNU.
- Bergen: Johannes Øverland Multiconsult AS
- Tromsø: Frode Berg Kuldeteknisk AS.

Kulde- og Varmepumpegolfen 2018

Torsdag 6. september ble Kulde- og varmpumpegolfen 2018 arrangert på Drøbak GK, og det var 23 bransjekolleger som hadde tatt seg tid til å delta.

Samarbeidsmøter

Samarbeid med Novap og VKE:

Der er innført å gjennomføre fellers frokostmøter med Novap og VKE før alle styremøter som arrangeres hos Tekna i Oslo.

Dette forbedrer kommunikasjon og stimulerer til felles aktiviteter og initiativ.

Rapport fra Trondheim Fagskole

Den gode søknaden til Trondheim fagskole for dypning kulde fortsatte til skoleåret 2018/19. Ved utløp av søknadsfrist hadde vi 37 kvalifiserte søkere. Dessverre opplevde vi at kun 15 av disse møtte til skolestart. Hvorfor frafallet var så stort, har vi ikke funnet ut av. I 2. klasse møtte det 20 studenter, noe som er det høyeste tallet vi har hatt siden overgang fra kjølemaskinistiskole til teknisk fagskole.

Den største endring som har skjedd for fagskolen er at alle fagskoler i Trøndelag (tidligere Nord- og Sør-Trøndelag) nå er slått sammen til en fagskole.

Den sammenslåtte skolen har fått navnet: Trøndelag Høyere Yrkesfaglige skole.

Det vil i løpet av 2019 bli opprettet en egen administrasjon for skolen med nytilsatt rektor. Hvor denne administrasjonen skal holde til er enda ikke bestemt. Sammenslåingen av fagskolene vil ikke ha betydning for lokalisering av, og tilbud ved, Trondheim fagskole.

Studentene får studiepoeng

Endring i fagskoleloven gjør at studentene nå vil få studiepoeng i stedet for fagskolepoeng. Alle studenter som har fullført utdanningen etter 2011 vil kunne få utskrevet nytt vitnemål hvor studiepoeng er påført.

En ny kursrekke for lærlinger i Trøndelag

Kursaktiviteten har som normalt vært høy og med svært god deltagelse. Vi har satt i gang en ny kursrekke for lærlinger i Trøndelag. Hensikten er at lærlingene skal få den teoretiske opplæring som de har krav på i løpet av lærlingtiden.

Hvis kurset blir vellykket vil dette kunne bli kjørt ved de ulike skolene som har kulde- og varmepumpeutdanning rundt om i landet.



Rapport fra NTNU

NTNUs utdanning av sivilingeniører med fordypning innen varmepumpende prosesser og systemer har vært stabilt de siste årene med ca. 20 studenter. Antall studenter fordeles omtrent likt mellom varmepumper og kuldeteknikk. Det er i hovedsak studieprogrammene «Energi og Miljø» og «Produktutvikling og produksjon» som utdanner sivilingeniører innen dette området.

Studentene velger fordypning på institutt for «Energi- og prosesseteknikk», hvor spesialiseringen innen kulde- og varmepumpeteknikk gis.

Studenter fra andre universiteter

Det er mange studenter som kommer fra andre universiteter og gjennomfører prosjekt- og masteroppgaver ved NTNU eller sammen med partnerbedrifter. I det siste året har det vært rundt 22 prosjektoppgaver og et tilsvarende antall med masteroppgaver innenfor kuldetekniske områder som er blitt gjennomført av utenlandske studenter.

I 2017 var det ca. 35 studenter som tok faget TEP4255 Varmepumpende Prosesser og Systemer, som er det tidligere «Kuldefaget».

Flere eksperter innenfor kuldefaget

Den pågående FMEen HighEFF vil gi vår bransje en bra mulighet å utdanne flere eksperter innenfor kuldefaget.

Vi har som ambisjon å utdanne 5 doktorander og 20 Master studenter ekstra i perioden frem til 2023.

Viktig at bransjen tilbyr sommerjobber

Det er viktig at bransjen er synlig overfor studentene, og det er et ønske at det åpnes opp for å tilby sommerjobber innen bransjen. Dette kan kombineres med prosjekt- og hovedoppgaver i etterkant av sommerjobben.

Skulle kuldetekniske bedrifter ønske prosjekt- og hovedoppgaver rettet mot egen virksomhet, ta kontakt med Armin Hafner eller Trygve Eikevik tidlig på året, siden oppgaver fordeles tidlig i mars.

Mottatt støtte fra ReturGass

Stiftelsen ReturGass tildelte kr. 25.000,- av Grunnfondsmidlene i 2018 til NKF. NKF søkte om midler til utvikling av kurs iht. brennbare medier.

Strategi og handlingsplan

Strategi 2019 – 2021+ er revidert og utarbeidet under strategimøte av styret i Trondheim, desember 2018)

Visjon:

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

Strategiske mål:

- NKF skal være oppdatert innen kulde- og varmepumpeteknologi
- NKF skal være en kunnskapsformidler
- NKF skal sette medlemmene i sentrum
- NKF skal være attraktiv for kulde- og varmepumpebransjen
- NKF skal tiltrekke seg interesserte medlemmer

Kontingent

Styret foreslår uendrede kontingentsatser for 2019 og 2020.

Gjeldende satser:

- Nytt ordinær personlig medlem (første tre år): kr. 100,-
- Nytt ordinær personlig medlem (år fire og fem): kr. 350,-
- Ordinær personlig medlem: kr. 700,-
- Pensjonister: kr. 350,-
- Studenter/lærlinger: gratis i siste 2 år av studietiden.

Firmamedlem:

- Inntil 5 navngitte personer blant ansatte: kr. 5.300,-
- Inntil 10 navngitte personer blant ansatte: kr. 10.600,-
- Inntil 25 navngitte personer blant ansatte: kr. 26.500,-

Kontingenten innebærer

- Medlemsbladet Kulde og Varmepumper

- Nyhetsutsendelser om møter og kurs
- Rabatter på møter og kurs
- Rabatt på Norsk Kjøleteknisk Møter

Valgkomiteens merknad

Det er et ønske fra styret om flere kvinnelige representanter i styret. Valgkomiteen har prøvd å finne en kvinnelig representant med relevant bakgrunn og fagkompetanse til en plass i NKF styret. Valgkomiteen har ikke funnet den rette kvinnelige personen som oppfyller kriteriene. Valgkomiteen hadde derfor foreslått to menn til henholdsvis NKF styret og Teknisk Råd. Øyvind Skulstad fra Ålesund og Sindre Olson fra Oslo representerer den yngre garden i kuldebransjen som jobbet seg opp fra lærling til betyende posisjon i sine respektive foretak. Øyvind som daglig leder i Tempra og Sindre som servicekoordinator hos Thermania i Oslo. Ole Jørgen Veiby har valgt å gå ut av Teknisk Råd i 2019 etter lang fartstid i Styret og Teknisk Råd

Valgkomiteen

Lennart Kohlstrøm gjenvalg for 2 år
Gjermund Vittersø ikke på valg

Revisor

BDO er Tekna sin revisor og har ansvaret for å revidere NKF sitt regnskap.

Nytt styre

Valgt på NKF årsmøte, 4. april 2019:
Leder: Armin Hafner gjenvalg
Nestleder: Odd Harry Hansen
Ikke på valg

Styremedlemmer:

- Terje Nybø, ikke på valg 2019
- Erik Hoksørød, ikke på valg
- Vegard Klungtveit, gjenvalg
- Øyvind Skulstad

Nytt Teknisk råd:

Leder: Ulf Larsen gjenvalg
Rådsmedlemmer:
Rune Grytnes ikke på valg
Trygve M. Eikevik gjenvalg
Bjarne Horntvedt gjenvalg
Sindre Olsen Nyvalgt



Geir Eggen nytt æresmedlem i Norsk Kjøleteknisk Forening

Sivilingeniør Geir Eggen, 72 år gammel, har i det meste av sin yrkesaktive karriere arbeidet med varmepumper og kuldeanlegg innenfor mange bruksområder. Eggen har bidratt vesentlig til kompetanseheving i bransjen gjennom praktisk rettet FoU ved Sintef, rådgiverarbeid i Cowi AS og utstrakt foredragsvirksomhet. Eggen har tidligere vært leder i Norsk Kjøleteknisk Forening.

Eggen har spesialkompetanse innen varmepumpeanlegg, kuldeanlegg, fjernvarmeanlegg og energirådgivning, og har bl.a. prosjektert et stort antall varmepumpe- og kuldeanlegg av høy kvalitet.

Ansettelseshistorikk:

- 1972-1976 – tretøking ved Norsk Treteknisk Institutt
- 1976 til 1997 – forsker, seniorforsker og seksjonsleder ved Sintef Klima- og kuldeteknikk og Sintef Energi, kuldeteknikk og varmepumper
- 1997 til nå – spesialist kuldeteknikk og varmepumper i rådgiverfirmaet Cowi AS

Publisering og kursvirksomhet:

- Et stort antall nasjonale og internasjonale rapporter og publikasjoner
- Foredragsholder ved mange nasjonale og internasjonale seminarer og konferanser inkl. mange foredrag ved Norsk Kjøleteknisk Årsmøte
- Foreleser ved NTNU samt ved en rekke nasjonale kurs inkl. temakurs for rådgivere og kurs i prosjektering, drift og vedlikehold av varmepumper

Eksempler på prosjekter gjennomført i Sintef

- Ansvarlig for det banebrytende prosjektet «Prototyp- og demoanlegg for varmepumper» ved Sintef 1985-93. Totalt 60 ulike varmepumpeanlegg ble undersøkt og rapportert.
- Program for Anvendelse av Varmepumper – unik formidling av FoU-kunnskap til bransjen
- Foregangsperson mht. implementering av naturlige kuldemedier i kuldeanlegg



Faglærerne ved yrkeslinjene og fra Trondheim tekniske fagskole har gjort NKM til sin årlige møteplass

og varme-pumper, dvs. ammoniakk, CO₂ og hydrokarboner

- Utvikling av optimale varmepumpe-systemer for settefiskanlegg
- Utvikling av CO₂-varmepumper til varmtvannsberedning

Eksempler på prosjekter gjennomført i Cowi AS

- Et stort antall større varmepumpeanlegg med sjøvann som varmekilde/-sluk bl.a. Grilstad Marina, Østmarka, fjernvarme i Brekstad, fjernvarme i Botngård, Pirbadet, Rica Nidelven Hotel, Haakonvern og Regjeringskvartalet

- Et stort antall større varmepumpeanlegg med grunnvarme (fjell eller grunnvann) som varmekilde/-sluk bl.a. Oslo Lufthavn Gardermoen inkl. T2, Aukra kommune (fjernvarme), Universitetssykehuset i Akershus og Falstadsenteret.
- Spesielle kjøleanlegg – NTNU Tungregnesentret Superdatamaskin (høytemperatur varmegjenvinning), kjølesentraler ved Øya, Nedre Elvehavn og Brattøra samt Green Mountain Data Centre (sjøvannskjøling)
- Mange kjøle- og varmepumpeanlegg med ammoniakk, CO₂ eller propan som kuldemedium

KULDE- OG VARMEPUMPEBRANSJENS INNKJØPSREGISTER

Kulde- og varmepumpebransjens innkjøpsregister
utkommer seks ganger i året.

Pris 2019: kr. 190,- pr. linje pr. halvår.

Bestilling: Kari Nordgaard-Tveit

AIRCONDITIONING

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

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Daikin

Klimax AS,

Tlf. 02149 www.klimax.no
post@klimax.no

Mitsubishi Electric Europe

B.V. Norwegian Branch,
Tlf. 02650 post@no.mee.com
www.mitsubishielectric.no

Norild AS

Tlf. 69 81 81 81 post@norild.no
www.norild.no

Novema kulde AS

www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

Schlosser Møller Kulde A/S,

Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Simex Klima & Kulde AS

Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no

Theodor Qviller AS

Ryenstubbene 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
Airwell - RC Group - Samsung

ARMATURER OG VENTILER

Astec AS

Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19
E-post: post@astec.no Spjeldventiler og
strupeventiler. Innregulerings- og returven-
tiler: Compap, Vacuum- og lufteventiler: Durgu

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
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

AUTOMATIKK OG INSTRUMENTER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

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

Johnson Controls Norden A/S

Tlf. 23 03 61 00 Fax 23 03 61 01
E-post: firmapost@jci.com
JUMO AS
Storgata 4 A, 1767 Halden
Tlf. 67973710 Fax 67973711
www.jumo.no info@jumo.net

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

Schlosser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

AVFUKTNING

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.no

BEFUKTNING

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Nordmann Engineering

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.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
Defensor og Condair

BRØNNBORING

Båsum Boring AS

Tlf. 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70
www.basum.no E-post: nils@basum.no

BUTIKK-KJØLING

Advansor AS Tlf. +45 72 17 01 74
www.advansor.dk info@advansor.dk

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.no

BÆRENDE KONSTRUKSJONER FOR AGGREGATER, RØR ETC.

Kruger AS, Tlf. 32 24 29 00

post@kruger.no www.kruger.no
Skinnesystem og opphengssystemer

DATAROMKJØLERE

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

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Liebert Hiross, Emerson

Klimax AS, Tlf. 02149

www.klimax.no post@klimax.no

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90

Simex Klima & Kulde AS

Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no

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 Group

EKSPANSJONSVENTILER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Schlosser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

EL-TAVLER/SKAP

BS Elcontrol AB

Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89
E-post: info@bselcontrol.se
Konstruksjon og produksjon

Schlosser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Teknotherm Marine AS, Tlf. 69 19 09 00

www.teknotherm.no sales@teknotherm.no

FANCOILS

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

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

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Olimpia Splendid

Klimax AS, Tlf. 02149

www.klimax.no post@klimax.no

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.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
AIRWELL fan coils

Schlosser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

FILTRE

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

Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

FORDAMPERE - LUFTKJØLERE

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 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

Kuldeagenturer AS

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

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.no

Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90

Schlosser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Technoblock Sinop 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
sales@ttc.no www.ttc.no

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

FREKVENSBOMFORMERE

Danfoss AS

Årenga 2, 1340 Skui, Tlf. 67 17 72 00
www.danfoss.no
kundeservice.no@danfoss.com

Norild AS Tlf. 69 81 81 81

post@norild.no www.norild.no

ISAKKUMULATOR

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81

Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.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

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Theodor Qviller a.s

Ryenstubbun 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
RC Calmac

ISMASKINER

Buus Køleteknik A/S

Elsøvej 219 Frøslev, 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

Simex Klima & Kulde AS

Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no

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

Proterm AS

Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Simex Klima & Kulde AS

Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no

ISOLASJONSMATERIELL

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

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 FRYSEROMS-DØRER 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

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

Alminor AS

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

Fresvik Produkt A/S, Tlf. 57 69 83 00
post@fresvik.no www.fresvik.no

Kuldeagenturer AS

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

Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.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

Kuldeagenturer AS

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

Norild AS

Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

KJØLETÅRN

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81

Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.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

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

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

Danfoss AS

Årenga 2.1340 Skui, Telf. 67 17 72 00
kundeservice.no@danfoss.com
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

Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Klimax AS

Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no

Kuldeagenturer AS

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

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

Norild AS

Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

Novema kulde AS, www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

PAM Refrigeration A/S

Flatebyvn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
E-post: pam@pam-refrigeration.no

Technoblock Sinop 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

Teknotherm Marine AS, Tlf. 69 19 09 00
www.teknotherm.no sales@teknotherm.no

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

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

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

EPTEC Energi AS

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

Friganor A/S

Østensjøveien 39/41, 0667 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 Klima & Kulde AS

Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no

Tecknoblock Sinop AS

Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no

Teknotherm Marine AS

Tlf. 69 19 09 00
www.teknotherm.no
components@teknotherm.no

ttc Norge A/S

Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00
sales@ttc.no www.ttc.no

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

KULDEBÆRERE

Brenntag Nordic AS

Torvli 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

Cimberio AS

Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Univar AS

Tlf. 22 88 16 00 Fax 22 72 00 52
ordre.no@univar.com

KULDEMEDIER

Brenntag Nordic AS

Torvli 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

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

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

Alfa Laval Nordic AS

Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

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

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

MEDISINLABORATORIE-KJØLESKAP

Dometic Norway AS

Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no

Norild AS

Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.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

Dometic Norway AS

Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no

Norild AS

Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.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

Tlf. 37 19 68 80
firmapost@nor-shunt.no www.nor-shunt.no

MONTASJEUTSTYR OG MATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Hillco Agenturer AS

Tlf. 23 17 52 80 Fax 23 17 52 81
www.hillco.no post@hillco.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

Impex Produkter AS

Tlf. 22 32 77 20
www.impex.no info@impex.no

Schlösser Møller Kulde A/S

Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

OLJE- OG SYRETESTER

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

Organisasjonsnr. 995 690 748
Tlf. +47 94 85 62 27
Jannick Lenthe (Country Manager)
Besøks- og postadresse: PetroChem Norge AS,
Spannavegen 152, 5535 Haugesund
Mail: jl@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.stormnes@unox.no
Spesialprodukter: Smøremidler og oil safe
smøreutstyr

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

OLJEUTSKILLERE LYDDEMPERE

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- och reglerteknik
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

Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no

PREISOLERTE RØRSYSTEMER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Isoterm AS
Flyplassveien 16, 2630 Ringeby
Tlf. 99 48 14 00
www.isoterm.no E-post: isoterm@isoterm.no

PUMPER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

RØRMATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Kruger AS, Tlf. 32 24 29 00
post@kruger.no www.kruger.no
Klammer og festemateriell, kuplinger og deler for rillesystem

SPLITTSYSTEM

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no

TRANSPORT-CONTAINERE

Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31
Standardbox AB

TØMME/FYLLEAGGREGATER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
www.smk.as post@smk.as
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, 23 03 90 30

TØRRKJØLERE

Alfa Laval Nordic AS
Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com
Balticool as, Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.no
svein.borresen@balticool.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

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
Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.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 Klima & Kulde AS
Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no
Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no
ttc Norge A/S
Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

UTLEIE KJØLEMASKINER

CA-NOR Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no
Kapasiteter fra 2 kW til 1 MW
Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

VAKUUM-UTSTYR

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
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

VANNBEHANDLING

Canes as Tlf. 93 46 65 75
Prisvinnende ADEY Vannbehandling fra UK.
Magnetitt, biofilm, korrosjon, slam, kalk og PH kontroll. 10 års garanti på filtre.
Varmer-/kjølesystemer. Minimale vedlikeholds-kostnader. Full flow konsept med nesten ikke målbart trykkfall ved fullt magnetfilter. Miljøvennlig kjemi, godkjent kat.3 i hht. En 1717. Fri for Nitrit, Nitrat, Fosfat og EDTA. ECO Online registrert produkter. Se Canes.no eller ADEY.com for mer informasjon.

Brenntag Nordic AS
Torvli 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
Cimberio AS
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no
Global Concept MITCO AS
Tlf. 23 24 62 00
www.mitco.no E-post: mitcopost@mitco.no

Niprox Technology AS Tlf. 57 74 60 90
Niprox vannbehandling
Korrosjon, nedsmussing, groing og Beleggdannelse reduserer funksjonaliteten til Lukkede kjøle- og varmesystemer. Dette gir Høyere energiforbruk, redusert levetid og Driftsforstyrrelser. Niprox har den miljøvennlige løsningen på problemet.
www.niprox.no post@niprox.no

VARMEELEMENTER KABLER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
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

VARMEGJENVINNING

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

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

CTC Ferrofil AS
Runnibakken, 2150 Årnes
Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01
www.ctc.no firmapost@ctc.no

ENERGI-SPAR AS ECOWELL vann-vann
Tlf. 97 11 23 77 www.energi-spar.no

EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

Friganor A/S
Østensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Daikin

Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

PAM Refrigeration A/S
Flatebyvnn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
E-post: pam@pam-refrigeration.no

Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Robert Bosch AS – Avd. Termoteknikk,
Tlf. 62 82 88 00
www.bosch-climate.no tt@no.bosch.com

Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Temp AS,
Årvollskogen 51,1529 Moss,
Tlf. 40 60 68 00
www.temp-as.no post@temp-as.no

Theodor Qviller a.s
Ryenstubben 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
Airwell - RC Group - Samsung
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

Varmepumpeservice AS
Tlf. 40 00 58 94
firmapost@varmepumpeservice.no
www.varmepumpeservice.no

VARMEVEKSLERE

Alfa Laval Nordic AS
Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

Heat-Con Varmeteknikk AS
Tlf. 23 14 18 80 Fax 23 14 18 89
heat-con@heat-con.no www.heat-con.no

Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no

Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.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

Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,
0694 Oslo www.technoblock.no

Dette registeret
finder du også på
www.kulde.biz
som har 8.000
besøkende
gjennomsnittlig
hver måned.

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Akershus

2 Snømenn AS
Tlf. 99 72 55 50 post@2snomenn.no

Akershus Kjøleservice AS
Tlf. 67 97 48 10 Fax 67 97 48 11
sigmund@a-kjoleservice.no

Johnson Controls Norway AS
Ringeriksveien 169
Postboks 53, 1313 Vøyenenga
Tlf. +47 67 17 11 00
Fax +47 67 17 11 01
kulde@jci.com

Kelvin AS
Postboks 268, 1301 Sandvika
Tlf. 67 56 52 11 Fax 67 56 53 55
arnstein.gjerde@kelvinas.no

Kulde og Energiteknikk AS
Tlf. 97 96 94 03 dah@ket.no
Termo Teknikk AS, tlf. 916 46 882
termoteknikk@gmail.com

Aust-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 810 00 225

Klima Sør AS post@klimasor.no
Tlf./Mobil 92 44 02 22

Mandal Kjøleservice AS, avd. Grimstad
Servicetelefon 97 96 90 00
post@mandalks.no www.mandalks.no

Buskerud

Buskerud Kulde AS
Horgenveien 229, 3303 Hokksund
Tlf. 32 25 26 70
post@buskerudkulde.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Bokfinkveien 2, 3370 Vikersund
Tlf. 32 77 95 70 Fax 32 77 95 72
www.carrier.com

Drammen Kjø og Frys AS
Kobbervikdalen 119, 3036 Drammen
Tlf. 32 83 16 88
magne@dkf.no www.dkf.no

Drammen Kuldeteknikk AS
Borgeveien 25, 3178 Våle
Tlf. 32 88 06 20
post@drammenkuldeteknikk.no
www.drammenkuldeteknikk.no

Gol Kjø og Frys AS
Postboks 215, 3551 Gol
Tlf. 32 07 60 50 Mobil 99 25 16 80
anders@gkof.no www.gkof.no

Gravermoen Klima
Nakkerud alleen 48, 3533 Tyristrand
Tlf. 91 59 71 90
trond@gravermoenklima.no

Hallingdal Storkjøkken og Kjøleservice AS
Lienveien 109,
3580 Geilo
Tlf. 32 08 84 30 Fax 32 09 25 75
hstokjo@online.no

**Buskerud Kulde AS**
ESTABLERT 1946

Horgenveien 229, 3303 Hokksund
Telefon: 32 25 26 70

**Klima - Kulde - og energiteknikk**

Finnmark

GK Kulde Alta
Postboks 240,
Altavn. 232, 9507 Alta
Tlf. 78 44 90 00 kulde@gk.no

GK Kulde Hammerfest
Rørvikvn. 13, Pb 259, 9615 Hammerfest
Tlf. 78 41 16 36 kulde@gk.no

GK Kulde Kirkenes
Postboks 143, 9915 Kirkenes,
Tlf. 78 99 24 42 kulde@gk.no

Karstensen Kuldeteknikk,
9990 Båtsfjord www.kuldeteknikk.net
post@kuldeteknikk.net Tlf. 78 98 43 85

Mitech AS
Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mitech.no

Nord Norsk Kulde AS
leverer alt av kulde, varme og storkjøkken
Amtmannsnesveien 57 B, 9515 Alta
Tlf. 91 62 88 90
www.nnkulde.no frank@nnkulde.no

Hedmark

Celsius Kulde AS
Tlf. 62 97 10 00
sveinjarle@celsiuskulde.no

Kuldetekniker'n
Tlf. 62 36 42 90
www.kulde.as firmapost@kulde.as

Østlandske Kjøleservice AS
Tlf. 62 54 60 00
bernt@asostlandske.no

Hordaland

APPLY TB AS, Div. Sunnhordland
Postboks 204, 5402 Stord
Tlf. 53 40 93 00
jostein.bortveit@apply.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Hardangerveien 72, Seksjon 15,
5224 Nesttun,
Tlf. 55 98 40 40 Fax 55 98 40 41

GK Kulde Bergen
Pb 4, Ytre Laksevåg, 5848 Bergen
Wallemstien 18, 5164 Laksevåg
Tlf. 55 94 50 00 kulde@gk.no

Klima og Energi Service AS
Tlf. 53 40 99 70 post@kes.no

Kuldeteknisk Vest AS
Tlf. 77 66 15 50 kulde@kuldeteknisk.no
www.kuldeteknisk.no

KV Teknikk AS
Tlf. 56 55 44 22 hans@kvteknikk.no

Maskinkontakt AS
Tlf. 55 24 87 90 Fax 55 24 80 35
post@maskinkontakt.no

Termo Teknikk AS
Parken 4, 5725 Vaksdal
Tel. 55 27 33 90, 93 00 98 91
bruvik.termoteknikk@gmail.com

Utstyr og Kjøleservice AS
Kokstadveien 10, 5257 Kokstad
Tlf. 55 98 79 50
tor.brekke@kuldeservice.com
www.therma.no

Møre og Romsdal

Berget Kjøleservice
Nordmørsveien 54, 6517 Kristiansund
Tlf. 71 58 34 34 Mobil 48 00 34 34
berget.kulde@neasonline.no

GK Kulde Ålesund
Brevika Industriveg 48, 6018 Ålesund
Tlf. 70 17 64 50 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS
Tonningsgate 23
Postboks 954, Sentrum, 6001 Ålesund
Tlf. +47 70 10 31 70 Fax +47 70 10 31 71
kulde@jci.com

Multi Kulde Vest AS
Sjukenesstranda 47, 6037 Eidsnes
Tel. 70 12 00 50
postvest@mkvest.no www.multikulde.no

Nilsen Kulde AS
Tlf. + 47 90 99 97 82
www.nilsenkulde.no
robert@nilsenkulde.no

Teknotherm Marine AS
- serviceavdeling Ålesund
Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund
Tel. 70 14 26 00 www.teknotherm.com
service@teknotherm.no

Tempra AS
Tlf. 98 05 55 55
post@tempra.no www.tempra.no

Therma Industri AS, avd. Ålesund
Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund
Tlf. 91 71 93 69
alesund@therma.no www.therma.no
Trondheim Kulde AS avd. Molde
Tellusveien 2, 6419 Molde
Tlf. 71 21 02 36
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Varme og Kulde AS
Gammelseterlia 12, 6422 Molde
Tlf. 92 68 07 07 pb@varmeogkulde.no

Westad Storkjøkken AS
Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71
per@westadstorkjokken.no
www.westadstorkjokken.no

Øyanger AS
Aarsethervegen 3, 6006 Ålesund
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89
bernhard@oyanger.no
klynghjem@oyanger.no
HOWDEN representant



Teknotherm Marine AS - Serviceavd. Ålesund
Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund
Tel. 70 14 26 00
www.teknotherm.com - service@teknotherm.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS
Tlf. 74 14 33 93
post@kjoleteknikk.no
www.kjoleteknikk.no

Namdal Kjøleservice AS
Mob: 95 16 53 87 post@namkjo.no

Rørvik Kulde AS
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77
post@rorvik-kulde.no

Trøndelag Kuldeteknikk AS
E6 Vinne 16, 7657 Verdal
Tlf. 92 43 51 11
trondelag@kuldeteknikk.as
www.kuldeteknikk.as

Nordland

GK Kulde Bodø
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodø
Tlf. 75 55 12 00 kulde@agk.no

GK Kulde Sortland
Markveien 17, 8400 Sortland
Tlf. 76 11 18 30 kulde@agk.no

Lofoten Kjøleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodø
Tlf. 75 52 88 22
post@multikulde.no www.multikulde.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvær
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

Therma Industri AS
Marmorveien 9, 8208 Fauske
Tlf. 75 56 49 10
nordland@therma.no www.therma.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Oppland

EPTEC Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no

Larsens Kjøleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no

Åndheim Kulde AS
Selsveien 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no



LARSENS
KJØLESERVICE AS

SALG - MONTASJE - SERVICE
2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00

Oslo

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Caverion Norge AS
Oslo Service Tlf. 22 87 33 70

Eptec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no

Friganor AS
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

GK Kulde Oslo
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,
0611 Oslo
Tlf. 22 97 47 00 kulde@agk.no

Johnson Controls Norway AS
Ensjøveien 23 B, 0661 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

ProRef AS
Maria Dehlis vei 40, 1083 Oslo
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10
firmapost@proref.no www.proref.no

Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Theodor Qviller AS
Tlf. 63 87 08 00 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no

Therma Industri AS
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo
Tlf. 22 97 05 13
oslo@therma.no www.therma.no

Thermo Control AS
Tlf. 23 16 95 00 Fax 23 16 95 01
www.thermocontrol.no tommy@tco.as



Carrier Refrigeration Norway AS

Nils Hansens vei 4, 0667 Oslo
Tlf. 23 37 58 40

SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG
Tlf. 810 00 225 - DØGNVAKT



therma
KULDE VARME ENERGI

Salg, service og installasjon av kulde- og varmepumpeanlegg

Therma Industri AS
Hovedkontor: Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo, Norway • Tlf.: +47 22 97 05 13 • oslo@therma.no

Nordland Marmorveien 9, 8208 Fauske, Norway Tlf.: +47 75 56 49 10 nordland@therma.no	Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvoll, Norway Tlf.: +47 932 84 214 trondheim@therma.no	Ålesund Kolvøyvegen 20, 6014 Ålesund, Norway Tlf.: +47 917 19 369 alesund@therma.no
Bergen Utstyr & Kjøleservice AS Kokstadveien 10, 5257 Kokstad, Norway +47 55 98 79 50 tor.brekke@kuldeservice.com	Stavanger Therma Industri Stavanger AS Orstadveien 132C, 4353 Klepp Stasjon, Norway +47 971 80 399 stavanger@therma.no	Tromsø Teknotherm-Therma Tromsø AS Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø, Norway Tlf.: +47 77 61 11 00 tromso@teknotherm.no

www.therma.no

For bestilling av annonseplass:
Kontakt Kari Nordgaard-Tveit
Tlf: 22 70 83 00, e-post: kari@skarland.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Rogaland

GK Kulde Haugesund

Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karmsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Haugaland Kjøleservice AS

Sjøargata, 5580 Ølen
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00
post@hks.no www.hks.no

Jæren Kulde AS

Tlf. 47 46 23 17
kir@jkulde.no www.jkulde.no

Mitech AS

Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mittech.no

RK Tekniske AS

Boganesveien 48, 4020 Stavanger
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

Rogaland Kulde AS

Tlf. 51 97 18 20 Vakt 97 09 29 00
www.rogalandkulde.no
kontor@rogalandkulde.no

Simex Klima & Kulde AS

Godsetdalen 24, 4034 Stavanger
Tlf. 51 57 86 00
post@simex.no www.simex.no

Therma Industri Stavanger AS

Orstadvegen 132 C, 4353 Klepp Stasjon
Tlf. 97 18 03 99
stavanger@therma.no www.therma.no



Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Haugaland Kjøleservice AS
Sjøargata,
5580 Ølen

Telefon: 53 76 60 90
E-post: post@hks.no

www.hks.no
24t service

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS

Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Florø Kjøleservice AS

6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Mobil 97 19 93 22
florokj@start.no www.fks-service.com

Kjøel og Frys

6813 Førde
Tlf. 91 37 42 65, 90 69 98 15
Fax 57 81 81 11
arild.gamlestol@enivest.net

Sogn Kjøleservice AS

Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

Øen Kuldeteknikk AS

6793 Hornindal
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com



Øen Kuldeteknikk as

Kulde- og varmepumpeanlegg

6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS

Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

Carrier Refrigeration Norway AS

Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25

EPTEC Energi AS

Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

GK Kulde Trondheim

Baard Iversens veg 7, 7037 Trondheim
Tlf. 73 82 57 00 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS

Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

Multi Kulde Midt Norge

Fossegrenda 24, 7038 Trondheim
Tlf. 48 49 74 30 www.multikulde.no
post.midtnorge@multikulde.no

Polar Kuldeservice AS

Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no

Reftec AS

Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reftec.no

Therma Industri AS,

Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14
trondheim@therma.no www.therma.no

Trondheim Kulde AS

Tlf. 73 83 26 80
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Urd Klima Service Oppdal AS

Tlf. 72 42 30 04
jht@urdklima.no www.urdklima.no

Telemark

Folkestad KVV Service AS

Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10
helge@ener.no www.ener.no

GK Kulde Porsgrunn

Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Storm-Kulde AS

Skjensvegen 451, 3830 Ulefoss
E-post: post@stormkulde.no
Tlf. 35 94 70 00, Vakt: 97 87 70 11,
www.stormkulde.no

Troms

Johnson Controls Norway AS

Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø
Tlf. +47 77 66 87 00
Fax +47 77 66 87 01
Vakttlf. +47 99 16 88 88
kulde@jci.com

Kuldeteknisk AS

Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no
kulde@kuldeteknisk.no

Therma Industri AS

Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø
Tlf. 77 61 11 00
tromso@teknotherma.no www.therma.no

Vest-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. +47 81 00 02 25

Mandal Kjøleservice AS

Servicetelefon +47 97 96 90 00
www.mandalks.no post@mandalks.no

Vestfold

IAC Vestcold AS

Tlf. 33 36 06 70
post@iacvestcold.no www.iac.no

Ventilasjonskompetanse AS

Postboks 117 Teie, 3106 Nøtterøy
Tlf. 98 85 27 77 post@veko.no

For bestilling av annonseplass:
Kontakt Kari Nordgaard-Tveit
Tlf: 22 70 83 00, e-post: kari@skarland.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Østfold

Arctic Kulde AS
Tlf. 69 89 69 91
roy@arctickulde.no

Askim Kjøleservice AS
Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

Carrier refrigeration Norway AS
Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

Eptec Energi AS
Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no
Fredrikstad Kjøle Montage
Tlf. 40 05 00 29
fredrikstadkm@gmail.com

HB Kuldetjeneste AS
Tlf. 69 10 46 70
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Kaldt Og Varmt AS
Tlf. 91 75 20 61
post@kaldtogvarmt.no

Kuldespesialisten
Tlf. +47 94 84 80 49
arve@kuldespesialisten.no
www.kuldespesialisten.no

Pam Refrigeration AS
Postboks 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
pam@pam-refrigeration.no

Teknotherm Marine AS
- Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. +47 69 19 09 00
www.teknotherm.com
admin@teknotherm.no



Teknotherm Marine AS - Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. 69 19 09 00

www.teknotherm.com - admin@teknotherm.no

Pam REFRIGERATION
PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for: **GEA** Grasso
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:
Postboks 327, 1753 HALDEN

TLF: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50
Epost: pam@pam-refrigeration.no



KULDEKONSULENTER I NORGE

Erichsen & Horgen AS
Boks 4464 Nydalen, 0403 Oslo
Tlf. 22 02 63 00 Fax 22 02 63 90
www.erichsen-horgen.no

Knut Bakken Consulting AS
Kalfaret 15, 1832 Askim
Tlf. 90 64 31 90/69 88 60 04
knut@knutbakkenconsulting.no

Multiconsult ASA
Nesttunbrekka 99, 5221 Nesttun
Tlf. 55 62 37 00 www.multiconsult.no
Johannes.overland@multiconsult.no
Tlf. 55 62 37 47, 99 15 03 87

Norconsult AS
Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76
www.norconsult.no vh@norconsult.no

PetroChem Norge AS
Organisasjonsnr. 995 690 748
Tlf. +47 94 85 62 27
Jannick Lenthe (Country Manager)
Besøksadresse: PetroChem Norge AS,
Spannavegen 152, 5535 Haugesund
Postadresse: PetroChem Norge AS,
Spannavegen 152, 5535 Haugesund
Mail: jl@petrochem.no
www.petrochem.no

Thermoconsult AS
Ilebergveien 3, 3011 Drammen
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40
post@thermoconsult.no

Østconsult AS
Glemmengt. 31 B, 1608 Fredrikstad
Tlf. 40 80 36 11
post@ostconsult.no



LEVERANDØRER TIL SVENSK KYLBRANSCH

APPARATSKÅP

BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Konstruksjon och
tilverkning

AUTOMATIKK OCH INSTRUMENTER

BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik

Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel. +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

KOMPRESSORER, AGGREGAT

Hultsteins Kyl AB
Fridhemsv. 31, S-553 02 Jönköping
Tel. +46 036 161850
Specialprodukter: Transportkyla
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

LUFTCONDITIONERING

Dometic Scandinavia AB
Gustav Melinsgata 7, SE-421 31 Västra-
Frölunda Tel. +46 317 34 1100

Agenturer: Diavia Klimatanlägg.
Agramkow. Specialprodukter:
Tömnings/Påfyllningsaggregat

OLJOR OG SMÖRJMEDEL

PetroChem Sverige
Organisasjonsnr. 559031-6096
Tlf. +46 46 12 15 55
Anders Hemark (Country Manager)
Postadresse: Petro-Chem Sverige AB,
Kosterögatan 9, 211 24 Malmö
Mail: ah@petrochem.se www.petrochem.se

TÖMNING-/ PÅFYLNINGSSAGGREGAT

Dometic Scandinavia AB
Gustav Melinsgata 7,

SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg.
Agramkow. Specialprodukter:
Tömnings/påfyllningsaggregat

ÖVERVAKNINGS- OCH ALARMANLÄGGNINGAR

BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik
Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel. +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

Elektrisk oppvarming



Villaprodukter

Villakjeler med bl a pumpe, ekspansjonskar og sikkerhetsventil. Kan anvendes till varme og varmt forbruksvann i eneboliger. De mindre modellerne passer till gulvvarme, garasje, hytter mm. Flere effekter finnes.



Elektrokjeler EP TL

Komplett med bl a effektbrytere med shuntutløsning, jordfeilmåler, og nivåvakt. Vanntechnisk sikkerhetsutrustning och ModBus/BACnet finnes som tillvalg. 25 modeller i effekter fra 31-750 kW. 230/400 V.



Tillskuddsvarme

Elpatroner, elkassetter, og elkjeler som kan anvendes som egen varmekilde eller som tillskuddsvarme till varmepumpe. Mobile elkjeler som kan anvendes på byggeplass eller som reservekjel ved havari på eksisterende elkjel.



Elektrokjeler EP BL

Elkjeler for rask utskifting når brytere og øvrig sikkerhetsutrustning allerede finnes på anlegget. 14 modeller i effekter fra 42-600 kW. 230/400 V.

Kontakt din VVS-grossist for pris!

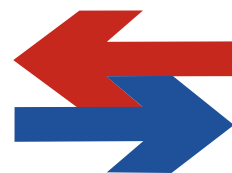


www.varmebaronen.se | info@varmebaronen.se | Tel +46 44 22 63 20 |

KULDE

OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz



nr. 2
2019



Advansors miljø- teknologiske vækstsucces

- Salg av CO₂ baserede køleanlegg fra 0 til næsten 500 millioner kroner
- 200 mand stor arbejdsplads med 74 nye medarbejdere det seneste år
- Nyt hovedsæde og produktionshal på i alt 10.000 kvadratmeter i 2019



Hver tiende varmepumpe installeres med fejl



Det er koldt i vores land, men er det så koldt?



Sikrer vacciner i områder uden elnet



Ismaskine knokkouter internationale brands



Seminar om gas til større varmepumper



Multiresistente bakterier i hele verdens køledisker

- 78 Hver tiende varmepumpe installeres med fejl
- 79 Høje Taastrup tager endnu en varmepumpe i brug
- 80 Det er koldt i vores land, men er det så koldt?
- 81 Sikrer vacciner i områder uden elnet
- 82 Dansk ismaskine knokkouter internationale brands
- 83 Scorer høyt på komfort
- 84 22 procent vil vælge en varmepumpe

- 85 Nu skal geotermisk energi udnyttes
- 86 Seminar om gas til større varmepumper
- 87 Dansk standard for varmeinstallationer
- 88 Løsning på vej for besværligt krav til tæthedsprøvning
- 90 Lit om aktuelle kølemidler
- 92 Multiresistente bakterier i hele verdens køledisker
- 93 Advansor flytter til ny fabrik i 2019

www.kulde.biz

Nr. 2 | 2019 | 35 årgang

KULDE

OG VARMEPUMPER

REDAKSJON

Redaktør
siv.ing Halvor Røstad
Tlf +47 4147 4027
postmaster@kulde.biz

Red.sekretær
Åse Røstad
Tlf +47 91721499

ANNONSEPRISER

1/1 side	kr	18.800
1/2 side	kr	14.000
1/3 side	kr	11.400
1/4 side	kr	9.200

ANNONSER

Anita Lindberg
Tlf +47 9717 7068
anita@skarland.no

ABONNEMENT

Pris kr 590
Medarbeiderabonnement
Pris kr 295
Tlf. +47 2270 8300
kari@skarland.no

UTGIVER

Skarland Press AS
pb 2843 Tøyen
0608 Oslo

TRYKKERI

Unitedpress

UTGIVELSER I 2019

Nr	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1.februar	28.februar
2	2.april	30.april
3	1.juni	30.juni
4	1.august	31.august
5	1.oktober	31.oktober
6	30.november	31.desember

ISSN 18908918

OPPLAG/CIRCULATION 3200 ex
Enbloc abonnement for NKF, Norge
AKB og KVF Danmark

De jernbaserede superledere

De jernbaserede superledere kan vise sig at være kommercielt meget interessante, fordi de kan blive superledende ved 'kun' minus 150 grader.

Af Brian Møller Andersen

Den teoretiske fysik bag den model blev opdaget allerede i 1950'erne og 1960'erne, og fysikerne kan i dag forudsige superledning i materialer til brug i konventionelle superledere.

Gemmer på hemmeligheden

I 1987 skete der imidlertid noget, da en ny klasse af materialer til superledere så dagens lys. Indtil da havde alle teorier om superledning forudsagt, at kun superledere lavet af ikke-magnetiske materialer kunne være superledende, men de nye superledere viste sig netop at kunne være både magnetiske og superledende.

I 2008 opdagede fysikerne desuden de jernbaserede superledere, der er en undergruppe inden for højtemperatur-superledere, og især den måde, de jernbaserede arbejder på, bliver ved med at udgøre et mysterium for forskerne.

»Vi forstår dem ikke, for jern burde være magnetisk og dermed forhindre superledning. Derfor burde de ikke være superledende,« siger Brian Møller Andersen, lektor ved NBI

Mere effektive superledere

De jernbaserede superledere kan vise sig at være kommercielt meget interessante,

fordi de kan blive superledende ved 'kun' minus 150 grader – som køleteknisk set er ganske ukompliceret at nå ned på.

Der er nemlig en stor ulempe ved de gamle, konventionelle superledere: De bedste af dem skal køles helt ned til tempe-



Maglev-tog kører uden rullemodstand, fordi magneter lavet af konventionelle superledende materialer hæver det få centimeter over banelegemet. Men nedkølingen af de superledende materialer kræver så meget energi, at togene først for alvor kan betale sig med nye superledende magneter, der ikke er udviklet endnu.



Brian Møller Andersen, lektor NBI

raturer under minus 260 grader Celcius.

En så kraftig køling koster en masse energi (og dermed penge). Hvis superlederen i stedet kun skulle køles ned til fx minus

100 grader, ville den blive mere økonomisk fordelagtig.

Den hellige gral inden for superledning

Derfor har det siden 1970'erne været den hellige gral inden for superledning at opdage materialer, der kan superlede ved højere og højere temperaturer. Til det formål er forskerne imidlertid nødt til at udvikle modeller, der gør det muligt at regne teoretisk på kombinationer af metallegeringerne i de jern-baserede materialer til superledere.

Rekordmange nye lærlinge i installationsbranchen

De danske el- og vvs-installations-virksomheder indgik i 2018 flere uddannelsesaftaler end nogensinde før og har dermed sin store andel i, at det er lykkedes at opfylde målene i trepartsaftalen mellem regeringen og arbejdsmarkedets parter om 2.100 flere praktikpladser det forgangne år.

Landets el- og vvs-installations-virksomheder går stadig forrest, når det gælder om at sikre vækst i antallet af faglærte på det danske arbejdsmarked.

Ifølge helt nye tal fra Undervisningsministeriet så steg antallet af indgåede uddannelsesaftaler i installationsbranchen

i 2018 med 11,7 procent (fra 3.019 til 3.372) i forhold til året før – en stigning på 21,3 procent for vvs-energiuddannelsen og 8,2 procent for elektrikeruddannelsen. For alle erhvervsuddannelser er stigningen i samme periode på 6,4 procent.

Hver tiende varmepumpe installeres med fejl

Salget af varmepumper stiger stadig hastigt, men en ny undersøgelse slår skår i glæden. 1 ud af 10 varmepumper, der bliver installeret i helårsboliger, giver således husejerne problemer.

Brancheorganisationen Tekniq opfordrer til, at godkendelsesordningen for de virksomheder, der installerer varmepumperne, gøres obligatorisk.

Går som varmt brød

I 2017 investerede knap 44.000 danske boligejere i den grønne varmeløsning, og ifølge en ny medlemsundersøgelse fra Tekniq oplevede 30 procent af landets el- og vvs-installatører et stigende salg af varmepumper i 2018.

Langt størstedelen af kunderne er tilfredse med skiftet. Det viser en undersøgelse, som Green Lab Brugerinnovation netop har udarbejdet. De fleste husejere i undersøgelsen fandt det forholdsvis nemt at anskaffe sig en varmepumpe, og 88 procent af kunderne var tilfredse med den varmepumpe, de fik installeret.

Utilfredsstillende

Men 12 procent oplevede at varmepumpen ikke levede op til deres forventninger

Det betyder dog omvendt også, at lidt mere end hver tiende kunde oplevede, at deres nyerehvervede varme anlæg ikke levede op til forventningerne – enten på grund af driftsproblemer eller mangelfuld opvarmning.

– At mere end hver tiende kunde oplever, at deres varmepumpe ikke kører optimalt, er utilfredsstillende. Vi har som branche en klar interesse i at sikre de bedste og mest effektive varmepumpeløsninger, siger Simon O. Rasmussen, underdirektør i Tekniq og uddyber:

Hvis en varmepumpe ikke er korrekt dimensioneret og indreguleret og derfor kører med større forbrug af strøm end nødvendigt, får kunderne ikke den besparelse, de kunne have opnået. Og set i et samfundsmæssigt perspektiv spilder man en masse energi til ingen verdens nytte.



Den, der ikke retter sin fejl, bgår endnu en fejl.



Simon O. Rasmussen, underdirektør i Tekniq.

VE-installatører bør være obligatoriske

Energistyrelsen har i alt afsat 1,4 millioner kroner til at styrke kompetencerne på varmepumpeområdet – herunder at afholde kurser samt at forbedre kursusindhold til fremtidige kurser om varmepumper.

– Kurserne er ikke obligatoriske, men det burde de være. Det er vigtigt, at varmepumper installeres af virksomheder med de nødvendige kompetencer. Antallet af solgte varmepumper stiger kraftigt nu. Og da vi ser en del fejl på varmepumpeinstallationer i dag, er der behov for at gribe ind og stille de kompetencekrav, som sikrer de mest energieffektive løsninger, siger Simon O. Rasmussen.

Undersøgelsen viser da også, at de pumper, som installeres af VE-godkendte installatører, opnår 100 procents tilfredshed hos kunderne. Men samtidig konkluderer den, at kundernes kendskab til de godkendte VE-installatører er begrænset.

Ikke umagen værd at søge optagelse i VE-godkendelsesordningen?

– Det betyder desværre også, at en række meget kompetente virksomheder ikke har ment, at det er umagen værd at søge optagelse i VE-godkendelsesordningen. Man kan jo ikke forvente, at virksomheder bruger tid og ressourcer på at uddanne medarbejdere til frivillige ordninger, hvis det ikke sikrer virksomheden en reelt stærkere position i markedet, understreger Simon O. Rasmussen.

Opfordring

Han opfordrer samtidig til, at boligejere, der overvejer at investere i en varmepumpe, sikrer sig, at monteringen foretages af kompetente fagfolk.

Samtidig kan man på Energistyrelsens hjemmeside (spareenergi.dk/forbruger/vaerktoej/varmepumpelisten) finde en liste over godkendte varmepumper.

Høje Taastrup tager endnu en varmepumpe i brug

Sidste år fyrede Høje Taastrup Fjernvarme op under sin nye energicentral, hvor en stor el-dreven varmepumpe samproducerer fjernkøling og fjernvarme ved at udnytte overskudsvarmen fra kølingen. Nu tager selskabet endnu en varmepumpe i brug.

I januar blev et nyt varmepumpeanlæg indviet på Mølleholmen. Anlægget vil årligt pumpe knap 1 million kubikmeter grundvand op, udvinde varme til fjernvarmesystemet og derefter lede det afkølede grundvand ud i Mølleåen og derfra videre ud i Køge Bugt.

På alle måder er det et godt projekt, som vi er meget stolte over. Vi bidrager til den grønne omstilling af det danske energisystem ved at udnytte en lokal ressource, siger direktør Astrid Birnbaum, Høje Taastrup Fjernvarme.

Det er ikke første gang, at en varmepumpe udnytter grundvandet.

Grundvandsstanden falder

Det, der gør dette projekt noget ganske særligt, er, at vandet derefter fjernes fra området og ledes ud i Mølleåen. Det har den sideeffekt, at grundvandsstanden falder, hvilket formentlig kan hjælpe en række husejere i området, der har haft fugtproblemer i kældrene, siden en stor drikkevandsboring blev lukket i området i 2014.

Astrid Birnbaum ser frem til, at Høje Taastrup Fjernvarme henter sig nogle erfaringer med teknologien og måske kan



Der er gjort plads til en varmepumpe mere, skulle behovet melde sig. Foto: Høje Taastrup Fjernvarme.

udvide produktionen eller bygge flere anlæg.

Hun understreger dog, at Høje Taastrup Fjernvarmes incitament altid vil være, at økonomien skal hænge sammen, og at der skal være plads i fjernvarmenettet til den øgede varmeproduktion.

Er også pålagt at bruge kraftvarme

Vi kan heller ikke bare sætte varmepumper op, da vi er pålagt at bruge kraftvarme. Energistyrelsen gav os dog dispensation til anlægget i Mølleholmen.

Høje Taastrup Fjernvarme får primært varme fra Avedøreværket – produceret på biomasse – og de to forbrændingsanlæg, Vestforbrænding og Argo.

I fremtiden forventes der mindre varmeproduktion på biomasse. Også derfor er det vigtigt, at Høje Taastrup Fjernvarme hele tiden er opmærksom på at skaffe sig nye bæredygtige energikilder. Her er grund-

vand interessant, men også spildvarme fra industrien og fra nogle af de store kontorbygninger i lokalområdet.

Knap 1 mio. kubikmeter vand pumper op

Teknisk chef hos Høje Taastrup Fjernvarme Uffe Schleiss fortæller, at der fra to boringer i Mølleholmen vil blive pumpet knap 1 million kubikmeter grundvand op om året. Der er dog masser af vand i området, og det er muligt at pumpe op til 2-3 millioner kubikmeter vand op, hvilket gør det muligt at udvinde endnu mere varme. Derfor er der gjort plads til en varmepumpe mere, hvis det viser sig at være økonomisk rentabelt.

Varmepumpen blev satt i drift 31. januar i år. Den har en effekt på 1,5 MW og vil årligt producere ca. 10.000 MWh. Det svarer til ca. 2 pct. af fjernvarmeforbruget i Høje Taastrup.

HYGIEJNISK LAGRING REOLER OG VOGNE

Skræddersyede løsninger / Hurtig levering
Lave fragtomkostninger / Vi søger forhandlere i Danmark
Se vores udvalg af vogne og reoler på vores hjemmeside alminor.com

- ALUMINIUM
- RUSTFRIT STÅL
- POLYPROPYLEN

ALMINOR

Tel. +47 35 08 11 11 / mail@alminor.com / www.alminor.com





Det er koldt i vores lille land, men er det så koldt?

Mange danskere synes nok, at det er blevet koldt i vores lille land. Minus fire-fem grader, sne og glatte veje minder os om, at datoen siger midten af vinter. De danske temperaturer er dog for intet at regne, hvis man vil rejse til denne klodes allerkoldeste steder.

Den rene ferie bliver der dog næppe tale om – selv for de mest hårdføre eventyrere. Et par steder nær Sydpolen i Antarktis er der nemlig målt under 80 grader Celsius. Ved de temperaturer skal menneskets krop bruge to måneder til at vænne sig til det ekstreme klima.



FOTO: SHUTTERSTOCK



Når det bliver rigtig koldt, er hundeslæden den bedste – og sikkert også mest romantiske – transportform.

Vostok er kaldest

Det koldeste sted på denne klode er forskningsbasen Vostok, som Rusland oprettede i Antarktis i 1957. Her målte en Nasa-satellit minus 93,2 grader i 2010. Lige nu er der mellem 35 og 42 graders frost i Vostok, som blev tømt for mennesker for flere år siden. I sommer månederne, hvor temperaturerne nærmer sig frysepunktet i Vostok, kommer feriegæster meget tæt på. Flere krydstogtskibe sejler nemlig til Antarktis.



Danmarks koldeste sted

Ligger ikke uventet i Grønland. North Ice var en base-station for den britiske Nordgrønland ekspedition i 1952 til 1954. I dag kaldes den for Summit Camp.

VERDENS 10 KOLDESTE STEDER

- Vostok i Antarktis: 93,2 grader
- Amundsen-Scott basen: 82,8 grader
- Oimjakon i Rusland: 67,8 grader
- Verkhojansk i Rusland: 67,8 grader
- North Ice i Grønland: 65,9 grader
- Snag i Canada: 63 grader
- Prospect Creek i Alaska: 62 grader
- Astana i Kazakhstan: 52 grader
- Karasjokk i Norge: 51,4 grader
- Funtensee i Tyskland: 45,9 grader



Minus 45.9 grader i Bayern

Funtensee i Bayern er Europas koldeste sted. Hvis I vil opleve noget meget koldt uden at rejse for langt væk fra lune Danmark, skal I tage en tur til det sydlige Tyskland.

I delstaten Bayern ligger Funtensee med målte frostgrader på minus 45,9. Lige nu er temperaturerne omkring minus 15 til 16 grader ved den lille indlands-sø. Solens stråler når kun sjældent frem til Funtensee. Derfor holder denne plet i Bayern rekorden som Vesteuropas koldeste destination at rejse til.



Nu, hvor så mange har været på kryds i Middelhavet eller i Karibien, er adventure krydstogter til Arktis eller Antarktis kommet på mode.

Pingviner fryser ikke

Når vi er nede på temperaturer på minus 80 grader, skulle man tro, at selv pingviner begynder at fryse.

Temperaturerne heroppe ved indlands-isen på Sydpolen kan nå helt ned på 65,9 grader. I disse sommerdage ved Sydpolen er der mellem minus 16 og 21 grader, som dog føles meget koldere på grund af den konstante vind.



FOTO: SHUTTERSTOCK

Solcelledrevet køleskab: Sikrer vacciner i områder uden elnet

Vacciner og visse typer antibiotika skal opbevares på køl for at forblive effektive. I lande med begrænset adgang til elektricitet kan det dog være vanskeligt at opbevare medicinen ved konstant lav temperatur. Det problem bliver nu løst med et nyt solcelledrevet køleskab, der går under navnet SolarChill.

– Køleskabet får strøm fra solpaneler, der opsamler energi fra solens stråler og driver den specielle «direct drive»-kølekompressor. Energien bliver lagret i en integreret isbank, der gør batterier overflødige. Batterier er nemlig både dyre og har begrænset holdbarhed – især i varme omgivelser, fortæller Ivan Katic, seniorspecialist på Teknologisk Institut.

Miljøvenlig

Køleskabet er desuden fri for ozonnedbrydende kølemidler og derfor miljøvenligt. Forhåbningen er, at SolarChill på sigt kan udkonkurrere det mindre miljøvenlige gaskøleskab og dermed reducere den samlede CO₂-udledning.

Sammen med Colombia er Kenya et af de lande, der indtil videre har gavn af SolarChill. Her er der ofte langt imellem byerne, og hospitalsfaciliteterne er få og har begrænset adgang til elektricitet. I byen Kokwototo er der installeret et SolarChill-køleskab på det lokale hospitals-apotek.

Køleskabet sørger for afkølede vacciner, så spædbørn kan blive vaccineret kort efter fødslen. Samtidig sparer lokalsamfundet de omkostninger, der tidligere var forbundet med at transportere vaccinerne på motorcykel, hvor de også ofte mistede



Et solcelledrevet køleskab, der hverken har brug for batterier eller elnet, sikrer optimal opbevaring af vacciner i lande med områder uden stabil elektricitet. Den nye opfindelse er udvalgt som case-eksempel på innovativ teknologi ved FN's Environment Assembly 11.-15. marts.

deres effekt pga. varme temperaturer under transporten.

Gode resultater

Teknologisk Institut gennemfører et omfattende feltmåleprogram på mere end 100 SolarChill-enheder for at analysere, hvordan de i praksis fungerer uden for laboratoriet. Dataloggere med GSM-modem gemmer automatisk data i «skyen», hvorefter forskere kan analysere data fra deres kontor i Danmark.

– Vi har indtil videre målt på medicinkøleskabe til afsidesliggende klinikker. De foreløbige resultater viser fuldt tilfredsstillende drift, selv i de varmeste egne, fortæller Ivan Katic.

Nye anvendelsesområder på vej

SolarChill er et bæredygtigt alternativ til nuværende køleløsninger i områder uden pålideligt elnet. Derfor er målet også at udbrede teknologien til opbevaring af madvarer hos både private og i erhvervslivet, men det kræver, at der bliver udviklet billigere modeller.

– I næste runde indsamler vi data på SolarChill-enheder, som bliver anvendt kommercielt i små butikker, kantiner m.v. Vi håber, at projektet kan være med til at starte et marked for disse anvendelser og dermed begrænse fødevarer-spild. Med eksponeringen på FN's Environment Assembly er vi godt på vej, slutter Ivan Katic.

Meld fra om adresseændring

Om du ikke melder fra om adresseforandring modtar du ikke Kulde for Postverket sender bare bladene i retur, selv om de kjenner din nye adresse. Vi bruker mye tid på å finne de nye adressene, men lykkes ikke alltid. Adresseendring sendes til kari@skarland.no

SolarChill

er et længevarende partnerskab mellem Teknologisk Institut, Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, HEAT GmbH, Greenpeace International, Programs for Appropriate Technologies in Health (PATH), Swiss Resource Centre and Consultancies for Development (SKAT), United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Children's Fund (UNICEF) og World Health Organization (WHO). Partnerskabet er støttet af UNEP.



Ifølge testens resultater er maskinen nemlig fremragende til at lave de 3 forskellige typer is, som testpanelet har kørt på maskinerne. Og så er maskinen nem at gå til og anvende. Melissa er desuden en af testens mindst larmende maskiner, hvilket bestemt må være en afgørende parameter for forbrugeren, da en ismaskine skal køre noget tid, før isen er rørt færdig. Foto: Shutterstock

Dansk ismaskine knockouter internationale brands

Det danske brand Melissas nyeste ismaskine slår flere af de store kendte, udenlandske mærker som Kitchen Aid og Kenwood i Forbrugerrådet Tænks seneste test af ismaskiner.

Ifølge testens resultater er maskinen nemlig fremragende til at lave de tre forskellige typer is, som testpanelet har kørt på maskinerne.

Og så er maskinen nem at gå til og anvende. Melissa er desuden en af testens mindst larmende maskiner, hvilket bestemt må være en afgørende parameter for for-

brugeren, da en ismaskine skal køre noget tid, før isen er rørt færdig.

Det er jo forrygende, at vores ismaskine kan slå store mærker som Kenwood og Kitchen Aid. Det har været en god udviklingsproces i tilblivelsen af Melissa ismaskinen, hvor ekspertise og prioritering af kvalitet nu får sin belønning. Så ja, vi er stolte af vores produkt”, smiler Frank Jøhnke, salgs- og marketingdirektør hos Adexi.

Og salgsdirektøren har god grund til at være tilfreds, når man ser på forbrugerrådets anmeldelse af Adexis ismaskine Melissa ICE-2081.

Tænk har testet 16 forskellige ismaskiner.

Testen har bl.a. set på kvaliteten af maskinen, hvor nem og intuitiv den er at bruge og hvor meget, den larmer. Og så har testen selvfølgelig også, som den vigtigste parameter, vurderet hvor lækker en is, maskinen kan lave. Adexis Melissa-maskine basker ind på en klar 1. plads.

Melissa er desuden en af testens mindst larmende maskiner, hvilket bestemt må være en afgørende parameter for forbrugeren, da en ismaskine skal køre noget tid, før isen er rørt færdig.

Adexi A/S er en af Skandinaviens største udbydere af elektriske husholdningsapparater til hjemmet.



Scorer højt på komfort

Panasonic har introduceret sit hidtil mest effektive Aquarea-sortiment. Den nye Aquarea J Generation scorer højt på energieffektivitet, design og komfort med nye funktioner, som giver fordele for både installatør og ejer.

Aquarea er kendt for at være en yderst effektiv løsning, der benytter luften som en 100 procent vedvarende energikilde. Den nye J Generation har forbedret effektivitet i forhold til den foregående generation med en COP på 5,33 i WH-UD03JE5-modellen og en varmtvandsbeholder på op til 3,3. Fra september og med 2019 vil modellerne blive klassificeret A+++ ved drift i lav temperatur, som er den højeste energiklasse i henhold til det nye energimærkningsdirektiv 2010/30/EU.

R32

For at understøtte en mere miljøvenlig anvendelse bruger Aquarea R32 kølemiddel. R32 er let at genanvende, har ingen indflydelse på ozonlaget og 75 procent mindre påvirkning på den globale opvarmning, hvilket bidrager til at mindske en bygnings kulstof-aftryk. R32 er også et økonomisk alternativ med højere effektivitet og 30 procent mindre kølemiddel end tidligere, så kunderne både får besparelser og væsentlige miljømæssige fordele.

Design har været en vigtig overvejelse ved de nye J Generation-modeller på grund af

ønsket om at forbedre rækkevidden for både installatører og slutbrugere. Udvidede rørlængder giver øget fleksibilitet og mulighed for at imødekomme flere bygningstørrelser.

Et magnetisk filtreringssystem

For at maksimere levetiden for et Aquarea J Generation-system omfatter modellerne også et magnetisk filtreringssystem. Dette fjerner dårlige partikler fra vandet, hvilket forbedrer systemets ydeevne.

For intelligent vedligehold, er Aquarea Service Cloud tilgængelig med Aquarea Smart Cloud-kontrol-systemet. Aquarea Service Cloud aktiverer eksterne vedligeholdelsestjenester, når brugeren fjernstyrer eller overvåger sin opvarmning og varmtvandsbeholder. Denne fjernvedligeholdelsesfunktion sparer både tid og installatørbesøg.

Med kapaciteter på 3 kW til 16 kW tilbyder Aquarea en bred vifte af højkvalitets luft-vand varmepumper, der er velegnet til både nybyggeri og renoveringsprojekter.

- Mere effektivt og miljøvenligt kølemiddel – R32
- Højeste effektivitet til dato med SCOP op til + 5% end den tilsvarende model i H Generation
- A+++ klar til nyt energimærkningsdirektiv (fra 26.09.2019)
- Ny kølefunktion giver køling ned til 10°C

www.aircon.panasonic.eu



Gener med luft i varme- og køleanlæg

Flamco Vacumat har gode løsninger på det velkendte problem med luft i varme- og køleanlæg. Den kombinerer en god afgang med kontrolleret spædevand, så arbejdsstryk i anlægget holdes konstant på det ønskede setpunkt.

Vakuumaftagningen kan indstilles i tre niveauer, så man har mulighed for at optimere driftsomkostninger i forhold til afgangsniveau. Ydermere har Vacumat en temperaturføler, som sikrer at der ikke afgasses for dybt ved høje temperaturer, dermed elimineres risikoen for afgang til kogepunkt (udledning af systemvand). Frekvensstyret pumpe og sleep-mode sikrer en utrolig billig drift af Flamco Vacumat.

SPC-controlleren styrer hele afgangsprcessen og giver et grafisk overblik med udviklingen af afgang over en periode. Der er en nem adgang til simpel alarm/voltfri udgang så driftsinformation kan aflæses i et CTS-anlæg.

Klima-anlæg uden udedel

Technibel Reve

Plus DDI er den

nyeste version af

Aircolds populære Klima-anlæg uden

udedel. Den er fremstillet i et mo-

derne og diskret design, som passer

ind i enhver indretning. Anlægget

kan monteres som «gør-det-selv»

løsning og kan anvendes for køling

helt ned til 10 C.

Den kan både anvendes som køleanlæg samt fungere som effektiv varmepumpe, hvilket betyder at det kan anvendes hele året rundt. Anlægget har trinløs kapacitetsstyring, som gør at det tilpasser sig til det nøjagtige køle- eller varmebehov. På grund af den avancerede inverterteknologi tilpasser og minimerer anlægget også sit energiforbrug.





22 procent vil vælge en varmepumpe

Flere og flere foretrækker en varmepumpe, hvis den nuværende opvarmningsform skal skiftes ud. Det viser en befolkningsundersøgelse foretaget af YouGov for energiselskabet OK.

Ifølge undersøgelsen vil 22 procent af boligejere, som bor i landområder, vælge en varmepumpe, hvis den nuværende varmekilde skal udskiftes. Til sammenligning vil kun fire procent af de adspurgte vælge et pillefyr. Dermed trækker udviklingen i retning af varmepumpen frem for træpillefyret blandt boligejerne.

Den præference er også noget, som OK genkender, men ikke kun fra boligejere, som skal udskifte eksempelvis et oliefyr. Firmaet oplever, at omkring 25 procent af konverteringerne faktisk sker fra pillefyr til en varmepumpe. Dermed understøtter det en trend, der peger i retning af, at varmepumperne for alvor har vundet indpas i områder, hvor der ikke er fjernvarme, og tager føringen som den foretrukne varmekilde i forhold til pillefyr.

Det kan betale sig

Ifølge OK kan der være flere årsager til varmepumpernes medvind på markedet.

OK tager dagligt ud og rådgiver boligejere om varmepumper og har mærket en stigende interesse gennem de sidste par år. Man kan blandt andet se en række markeds-mæssige mekanismer, der gør, at markedet flytter sig i en anden retning.

I forhold til udviklingen af, hvad var-



Flere vil vælge varmepumpe. Ifølge firmaet OK vinder varmepumpen frem i mange hjem - især på landet. Foto: Colourbox.

mepumperne kan yde, er der sket en opgradering. Teknisk er det for eksempel muligt med en høj fremløbstemperatur. Det betyder blandt andet, at der heller ikke er problemer med, at den kan opvarme huse af ældre dato.

Økonomien

En anden årsag kan være driftsøkonomien, hvor forskellige ændringer i markedet betyder, at det godt kan betale sig at investere i en varmepumpe frem for et pillefyr.

I dag er træpiller en mangelvare hos flere forhandlere, derfor er priserne også steget. Samtidig er varmepumperne blevet mere effektive, og politisk blev det i sommeren 2018 besluttet at reducere elvarmeafgiften og elafgiften. Dermed er den daglige drift reduceret en del. Derfor ligger pillefyret

og varmepumpen tæt på hinanden rent driftsøkonomisk.

Det handler også om komfort

Der kan også være komfort forbundet med valget af en varmepumpe. De kunder, som OK oplever skifter fra et pillefyr til en varmepumpe, nævner ofte, at det er nemmere med en varmepumpe og mere driftssikkert.

Dels slipper man for at opmagasinere pillerne, dels skal man ikke holde fyret kørende og være bekymret for, om det går i stå, hvis man for eksempel er på ferie. Desuden er kunder, som har haft et pillefyr, ofte trætte af det snavs, det giver, og som man for alvor lægger mærke til, hvis man skifter til en varmepumpe, som ikke giver de samme gener.

Import af kelemidler: De første 10.000 kroner i afgift er

En lovændring per 1/1 2019 betyder, at der er indført en bagatelgrænse for hvornår man skal betale afgift for import af kølemedier. De nærmere betingelser er dog noget uklare.

LOV nr. 1431 af 05/12/2018 [Gældende pr. 01.01.2019] om indførelse af bagatelgrænser i visse afgiftslove blev vedtaget kort før jul i al hast, og noget tyder på, at lovændringen ikke var helt

gennemtænkt i forhold til import af kølemedier.

Indførelsen af en bagatelgrænse gælder også på en række andre områder end kølemedier og har til hensigt at lette de administrative byrder for virksomheder der kun har små aktiviteter på områder, der ellers er afgiftsbelagt.

I forhold til kølemedier betyder ændringen, at virksomheder fremover kan importere HFC'er afgiftsfrit og uden registrering hos Skat hvis afgiften er på under

10.000 kroner om året, Umiddelbart altså lettere og billigere.

Desværre er der mange løse ender. For eksempel er det uklart, om afgiftsfritagelsen kun gælder hvis man holder sig under 10.000 kroner i afgift om året, eller om det bare er de første 10.000 kroner man slipper for uanset det samlede køb. Det er også uklart om fritagelsen også gælder forfyldt udstyr eller kun kølemiddel som sådan plus flere andre spørgsmål.

AKB afgav sammen med KMO et hørings-

Nu skal geotermisk energi udnyttes

Energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt udpeger nu medlemmerne til ekspertrådet for økonomisk risikoafdækning i forbindelse med geotermiboringer.

Formand bliver Søren Berg Lorenzen, planchef hos Frederiksberg Forsyning. De andre medlemmer af ekspertrådet er Mikael Erlström, geolog og forsker ved Sveriges geologiska undersökning; Bénédicte Crapez, civilingeniør, HSE rådgiver, boring og brønde hos Arbejdstilsynet; Birgitta Jacobsen, økonom og administrerende direktør hos Nordsøfonden samt Uffe Bro, forhenværende advokat og forhenværende bestyrelsesformand for Dansk Fjernvarme.

Skaber bedre rammer

Risikoafdækningsordningen er en frivillig ordning for økonomisk risikoafdækning i forbindelse med geotermiboringer.

Formålet er at fremme udnyttelsen af geotermisk energi ved at rettighedshavere af geotermiattest har mulighed for at 'forsikre' sig mod den økonomiske risiko, der er forbundet med geotermiske boreprojekter.

Et skub fremad

«Vi har med ordningen skabt bedre rammer for geotermiprojekter, som jeg er sikker på vil give udnyttelsen af geotermi i Danmark et skub fremad og øge geotermiens bidrag til den grønne omstilling. Det er glædeligt, at ekspertrådet er nedsat, og at rådet nu kan



Den nye risikoafdækningsordningen er en frivillig ordning for økonomisk risikoafdækning i forbindelse med geotermiboringer.

påbegynde sit arbejde. Det er et kompetent råd med både erfaring og faglighed i orden, og jeg vil gerne ønske dem stort tillykke og god arbejdslyst», siger energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt.

Risikoafdækningsordningen kapitalopbygges ved et indskud på 60 mio. kr., der indsluses i ordningen 2016-2020 med 12

mio. kr. hvert år. Derudover blev der på Finansloven 2015 afsat 20 mio. kr. til indskud og etablering af ordningen. Der er således nu samlet set 80 mio. kr. statslige midler til ordningen.

Ordningen er notificeret til Europa-kommissionen efter gruppefritagelsesforordningen.

bortfaldet

svar til lovforslaget inden det blev vedtaget, hvor der blev peget på nogle af disse problemer, men loven blev altså vedtaget alligevel.

Det er nu aftalt, at KMO får opklaret alle disse spørgsmål med de relevante myndigheder og sædvanligvis tager sådan en myndighedskontakt noget tid.

I mellemtiden er det derfor så at sige på egen risiko, hvis man vil prøve kræfter med en egen import af kølemidler. AKB kan ikke anbefale det på nuværende tidspunkt.

Optimal komfortkøling

Aircold's MPI DC Inverter 5-35kW gør det enkelt at opnå optimal komfortkøling for bl.a. køling af kontorbygninger, undervisningslokaler, hoteller og lignende.

MPI DC inverter er et Turn Key vandkøleanlæg med integreret køleanlæg, pumpe, buffertank og styring. Dette betyder at denne chiller er klar for opstart ved levering.

Aircold's MPI DC har indbygget inver-

terstyring og trinløs kapacitet hvilket betyder at anlægget leverer præcis køling med store energibesparelser. Ydermere er der mulighed for varmegenvinding fra køleanlægget som option.

Denne køleunit er velegnet som køleanlæg for bl.a. køling af ventilationsanlæg, zoneflader, fancoils samt køleblæser og kølelofter.





Seminar om gas til større varmepumper

DGC afholder sammen med Energi Fyn og Foreningen Danske Kraftvarmeværker fire seminarer rundt om i Danmark om gas til større varmepumper til fjernvarme og industri.

Deltagelse er forbeholdt repræsentanter fra fjernvarme/kraftvarmeværker og gartnerier, og det er gratis for op til to deltagere pr. virksomhed.

Kender du risikoen ved kun at satse på én brændselsform og fremover kun anvende eksempelvis el som energikilde til varmepumpedrift?

På seminaret hører man om gevinsterne ved kombinationen af el og gas - både på kort og lang sigt.

Viden og erfaringer

Deltagere på seminariet vil få en solid viden om gassens muligheder til større varmepumper og udsigter for el og gas i fremtiden.

Samtidig deler anlægsejere ud af deres erfaringer med større gasdrevne varmepumper.

På seminariet vil de første resultater fra driften af Danmarks største kombinerede

el- og gasmotordrevne varmepumpe også blive fremlagt.

Tid og sted

Seminarene bliver holdt forskellige steder i landet.

- 30. april - Færgelundens Motel & Kursuscenter i Jægerspris
- 14. maj - Energi Fyn i Odense
- 21. maj - Remisen Brande Kultur og Konferencenter i Brande
- 6. juni - Hotel Hjallerup Kro i Hjallerup

Seminarer varer fra klokken 12. - 19.

Vejle med pris for Europas mest bæredygtige bygning

Resilience House varmes op om vinteren og køles ned om sommeren af to brønde. Det system sikrede i 2018 bygningen titlen som den mest bæredygtige bygning i Europa.

I 2018 gav European Heat Pump Association, der er interesseorganisation for den europæiske varmepumpeindustri, således Resilience House prisen «DecarbBuilding», der betyder, at det godt 3000 kvadratmeter store byggeri kan kalde sig Europas mest bæredygtige bygning.

To store energilagringsbrønde, som er gravet ned i jorden, er krumtappen i det system, der holder Resilience House afkølet om sommeren og varmt i vintermånederne.

Under opvarmning af bygningen køles energilagringsbrønde ned og akkumulerer derved en stor mængde af kulde i de



Resilience House blev indviet i 2017 og fik i 2018 prisen som den mest bæredygtige bygning i Europa.

kolde måneder.

I de varme måneder kan bygningens kølebehov derfor dækkes af den akkumulerede køleenergi fra brønde.

Når temperaturen i brønde ikke længere er lav nok til at dække bygningens kølebehov, begynder varmepumperne at supplere.

Om sommeren vil der ske en opvarmning af brønde, som igen sikrer en høj effektivitet på varmesystemet, når den nye varmesæson begynder.

Systemet reducerer udgiften til varme med omkring 30 procent i forhold til traditionelle opvarmningsformer og 40 procent i forhold til traditionelle køleanlæg.

Dansk standard for varmepumpeinstallationer

Energistyrelsen har bedt Dansk Standard om at udvikle en national standard om udførelse af mindre varmepumpeinstallationen der skal kunne anvendes i forbindelse med Energistyrelsens godkendelsesordning for installatører af små Vedvarende Energianlæg, men som også skal kunne stå alene som selvstændig, frivillig standard.

Som tidligere beskrevet, har det knebet for Energistyrelsen at få skabt et godt grundlag for at sikre god kvalitet indenfor installation af varmepumper.

Fejl på 85 procent af installationerne

En analyse fra Teknologisk Institut fra 2017 viste således, at der var fejl på 85% af installationerne.

Det er fortsat frivilligt, om man som virksomhed vil registrere sig som VE- godkendt, og kravene for at blive det er meget spinkle [kursus på 2-3 dage]. Det kontrolleres heller ikke, om virksomheder, der VE-godkendes, har montører med de nødvendige kølemon-



tørcertifikater, et forhold som AKB har kritiseret stærkt.

En ny standard kan måske være med til at skabe et mere objektivt og fagligt, forsvarligt grundlag for, hvad man skal leve op til for at installere en varmepumpe,

Workshop i maj 2019

Der er nedsat en projektgruppe i regi af

Dansk Standard, der er med til at udvikle standarden,

For at åbne op for input fra interessenter bliver der i løbet af processen afholdt Workshop i maj 2019 [dato ikke fastsat]

På det afholdte kickoffmødet blev procesforløbet gennemgået og indholdsfortegnelsen blev præsenteret ligesom hovedindholdet i standarden gennemgås.

Udkast til standarden i maj

Frem til workshoppen bliver et første udkast til standarden udarbejdet under hensyn til de input, der var kommet på kickoffmødet. På workshoppen gennemgås indholdet og der er mulighed for input fra deltagerne.

Efter workshoppen indarbejdes input fra workshoppen i standarden og der udarbejdes en høringsversion,

AKB deltager i noget omfang i arbejdet, og opfordrer sine medlemmer med væsentlige interesser i varmepumpertil også at gøre det, eller til at give input til AKB.

Tester integrerede energiteknologier

Et nyt udviklingscenter på Teknologisk Institut vil hjælpe danske virksomheder med at teste integrerede energiteknologier som batterier, ladestandere til elbiler, varmepumper og solceller.

Teknologisk Institut slår nu dørene op til et nyt dansk udviklingscenter for fremtidens fleksible energisystem. Centeret er støttet af Uddannelses- og Forskningsministeriet og GreenLab ordningen under EUDP fra 2019 - 2020. Formålet er at hjælpe danske virksomheder med at teste, demonstrere og færdigudvikle produkter og teknologier til et fleksibelt energisystem.

- Vi ønsker at sikre en forbedret konkurrenceevne for virksomheder, som arbejder med fremtidens energisystem. Derfor tilbyder vi i udviklingscenteret hjælp til udvikling, test og demonstration af intelligente



komponenter og integrerede systemer f.eks. batterier, elbilsladning, varmepumper, termiske lagre og distributionssystemer, siger centerchef Frank Elefsen, Teknologisk Institut.

Nyt dansk udviklings-center kan nu teste integrerede energiteknologier.



AKB-INITIATIV HJALP: Løsning på vej for besværligt krav til tæthedsprøvning

I den gældende udgave af EN378 har der sneget sig et meget vidtgående krav ind i forhold til tæthedsprøvning.

Der står – kort forklaret – i standardens afsnit 6.3.3.3, at der ved tæthedsprøvning skal benyttes sporingsudstyr med en følsomhed på 10-6 Pa m³ /s, hvilket gælder for både industriel testning og installation.

Bestemmelsen indebærer, at den normale sæbebobletest ikke er nok når man afprøver en installation. Mobilt sporingsudstyr med den krævede følsomhed er imidlertid meget dyrt og svært at skaffe.

AKB tog derfor spørgsmålet op i Dansk Standards standardiseringsudvalg for kølesystemer. Spørgsmålet blev taget videre til den europæiske standardiseringskomite på området, hvor man i andre lande også havde bemærket problemet.

Der foreligger nu et forslag om i den europæiske standardiseringskomité om, at man som et alternativ til en test med udstyr, der har en følsomhed på 10-6 Pa m³ /s, kan opfylde standardens krav til tæthedsprøvning ved at foretage en opfølgende tæthedsprøvning indenfor 48 timer og efter at kølemidlet er påfyldt. I så fald kan man nøjes med sporingsudstyr med en følsomhed på 10-4 Pa m³/s – svarende til en sædvanlig sæbebobletest.

Det skal bemærkes, at der formelt set kun er tale om et forslag, der skal vedtages og siden hen indføres som en tilføjelse til EN378, og det kan vare længe endnu. Men der ser ud til at være konsensus om denne løsning, og den foreligger på skrift. Det er derfor muligt allerede nu at henvise til, hvorfor man i en given opgave formelt set afviger fra det, der står i standarden.

Forslagets fulde tekst kan findes i hjemmesidens FAQ under standarder.

Den normale sæbebobletest er ikke nok når man afprøver en installation. Mobilt sporingsudstyr med den krævede følsomhed på 10-6 Pa m³/s er imidlertid meget målet op i Dansk Standards standardiseringsudvalg for kølesystemer og nu kommer forslag til endring. Foto: Shutterstock



Lidt flere køleteknikere på vej, men mangel på læreplads et stort problem

Med 36 der bestod svendeprøven, er der kommet lidt flere nye køleteknikere ud i branchen i 2018 end i de seneste 7 år

Samtidig har optaget på grundforløbene været stigende. Der var godt 30 elever på grundforløbet i efteråret 2018 på Den jyske Håndværkerskole og efter noget ombygning genoptager TEC i Gladsaxe-Søborg sin grunduddannelse i Køleteknik her i januar. Hos TEC er der nu tilmeldt en del flere til Grundforløb 2 end sidste år - nemlig 18 unge.

I 2018 blev der i følge Den jyske Håndværkerskole indgået i alt 71 uddannelsesaftaler, hvilket er det højeste antal hidtil. Det er jo flot, men.....

Der er faktisk fem elever, der starter på hovedforløb 1 her efter nytår, som stadig ikke har fundet en læreplads. De er alle hjemmehørende på Sjælland.

Hidtil har kølebranchen undgået, at de unge blev sendt i skolepraktik. Det er nemlig



ikke er den bedste baggrund at gennemføre sin uddannelse på.

AKB opfordrer derfor sine medlemmer på Sjælland og øerne til at give det en tanke en gang til, om der ikke skulle være behov for en lærling til at supplere virksomhedens arbejde og til at investere i fremtiden?

Hvad skal barnet hedde?

Autoriserede Køle- & Varmepumpefirmaers Brancheforening (ABK) har brug for en synlig klimaprofil, som sender et tydeligt signal til omverdenen om, at kølebranchens førende firmaer spiller en vigtig rolle i dagens Danmark. Men det er vanskelig med «Danmarks længste branchenavn».

De gør det alle sammen, både store og små, offentlige og private virksomheder. Skifter navn, forstås. For ligeså meget umage man gør sig med at finde det helt rigtige navn til vores nv-fødte børn, ligeså vigtigt er det, at navnet på dem og sender de rigtige signaler til omgivelserne.

AKB er ikke i krise, men de har ikke tænkt os at bruge 100 millioner eller har desperat brug for et helt nyt image. Men de har behov for at få støvet deres forening af med klare budskaber om hvad man kan og

hvad man står for.

AKB har brug for en synlig klimaprofil, som sender et tydeligt signal til omverdenen om, at kølebranchens førende firmaer spiller en vigtig rolle i dagens Danmark.

Brancheforeningen er en vigtig spiller i forhold til at skabe dokumenterede, bæredygtige forandringer, og det er vigtigt at man bliver taget med på råd, når nye løsninger bliver undfanget.

Et nye navn er en god anledning til at brancheforeningens medlemmer genopfrisker værdien af at være sammen i et fagligt forum: Hvad er vigtigt for os?

Hvordan prioriterer vi foreningens ressourcer: Er vi en lobbyorganisation eller en indkøbsforening? Hvad er god branchetik, både internt i foreningen og over for kunderne? Sådant er der mange spørgsmål, der skal afklares i den kommende tid, når man tager fat på arbejdet med at finde et godt, nyt navn.





Lit om aktuelle kølemedier

De kølemedier, som findes på markedet, kan opdeles i tre hovedgrupper:

- HFC,
- Low GWP og
- Naturlige kølemedier

Som ovenstående tabel fra Danfoss viser, bliver disse kølemedier vurderet efter, om de kan bruges på kort eller lang sigt – set ud fra deres effekt på den globale opvarmning.

HFC

HFC står for HydroFluorCarboner, og angiver molekylerens indhold af grundstoffer. Anvendelsen af HFC-kølemedier skal begrænses, da de har betydelig effekt på den globale opvarmning. Flere af HFC-gasserne er meget kraftige drivhusgasser, og er alle opført på listen over uønskede stoffer.

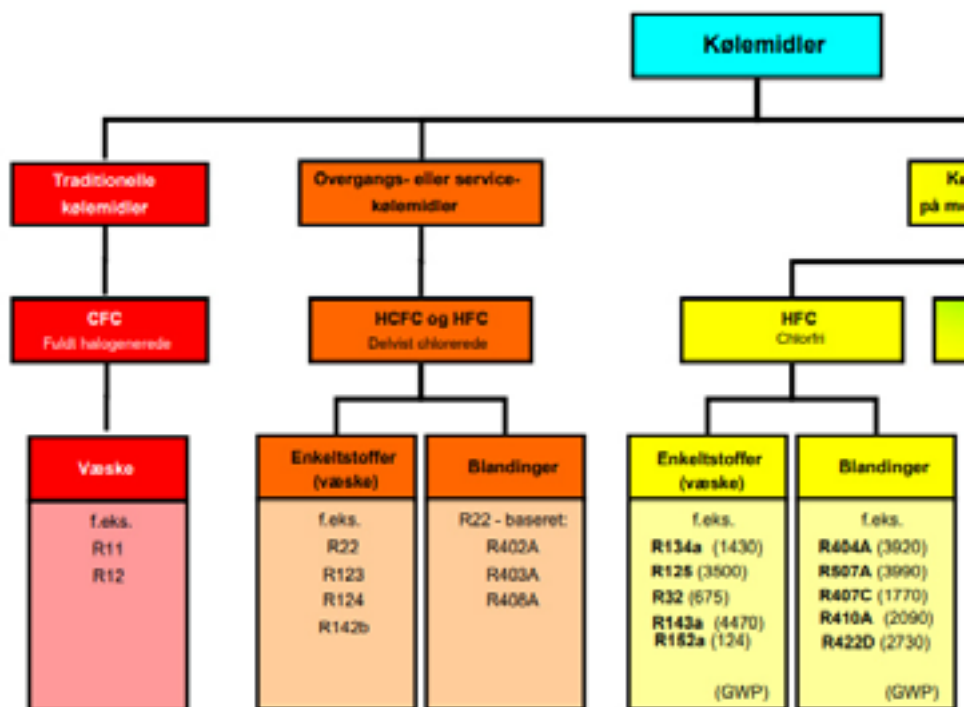
HFC-kølemedier udgør langt den vigtigste del af F-gas-forbruget i Danmark, og national regulering i Danmark og EU-regulering (F-gas-forordningen) har gjort, at det danske forbrug af F-gasser er faldet betydeligt.

På nuværende tidspunkt er det tilladt at anvende HFC'er med et GWP (Global Warming Potential) på niveau med eller under GWP for naturlige kølemedier.

Fordele ved HFC:

- Syntetiske
- Betydelig effekt på global opvarmning
- Lave anlægsudgifter
- Lave energiomkostninger
- Ulemper ved HFC:
- Høje serviceomkostninger
- De fleste er ubrændbare
- Low GWP

Low GWP kølemedier er på vej ind på det danske marked. De har lav klimaeffekt, men er til gengæld forbundet med andre udfor-



dringer – herunder lav brandsikkerhed.

Low GWP'er

omfatter enkeltstoffer som R1234yf og R1234ze, blandinger samt R32.

De er alle nye typer af HFC-kølemedier med en lav GWP, og er som HFC'erne syntetiske.

Fx kølemedierne R1234yf og R1234ze kaldes også HFO'er, som står for Hydro-FluorOlefiner og er også en form for HFC.

Fordele ved Low GWP:

- Syntetiske

- Moderat effekt på global opvarmning
- Moderate anlægsudgifter
- Moderate serviceomkostninger
- Lave energiomkostninger

Ulemper ved Low GWP:

- De fleste er brændbare
- Nogle afgiver giftige gasser ved brand

Naturlige kølemedier

De naturlige kølemedier har stort set ingen negativ effekt på den globale opvarmning eller ozonlaget. Men som tingene ser ud nu, kan der være sikkerhedsmæssige udfor-

N.C. Nielsen indretter kølelager hos King Food

Der gik ikke mere end 14 dage fra den første kontakt og til at King Food kunne tage deres nyindrettede kølelager i brug.

Det var N. C. Nielsen som afleverede både lageret og

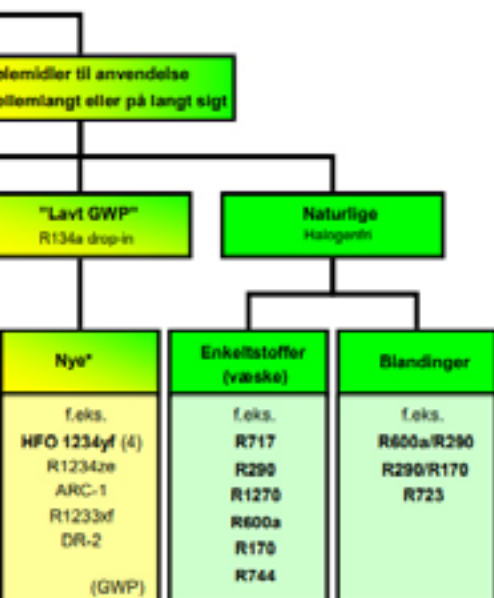
en fabriksny og frostsikret Linde L14 stabler som er klar til at flytte paller med frosne fødevarer

King Food opererer på et dynamisk og konkurrencepræget marked. Virksomheden, der også ejer en

forarbejdningsfabrik til kød og kebab i Polen og Danmarks eneste drive-in kebabrestaurant i Slagelse,

Hos King Food er der ikke langt fra ord til handling. Der var taget beslutning om at etablere et nyt kølelager

på 200 kvadratmeter i den ny erhvervede domicilbygning i Skovlunde. Efter valg af indretningsforslag blev inventaret bestilt fra N.C. Niensens samarbejdspartner AR Racking i Spanien og leveret til opsætning på kort tid.



dringer og vanskeligheder med at finde det rette kølemiddel til eksisterende anlæg, da de fleste anlæg er lavet til brug af syntetiske kølemidler.

Danmark har i mange år været foregangsland for udviklingen af kølesystemer med naturlige kølemidler som alternativ til syntetiske kølemidler som HFC og Low GWP.

Propan (en HC'er) var tiltænkt en stor rolle, men udviklingen har samlet sig meget omkring CO₂, som nu er standard for supermarkedsanlæg og industrielle lavtemperaturanlæg.

Både nationalt og internationalt arbejdes der stadig intensivt på at videreudvikle anlægssystemer med naturlige kølemidler og sikre deres anvendelse i fremtidens kølesystemer. De mest anvendte kølemidler af disse typer er p.t. R600a, R744 og R717.

Der er mange fordele ved de naturlige kølemidler, men der kan også være nogle ulemper i form af brændbarhed (HC'er og kulbrinter) og høje tryk (CO₂). HC står for HydroCarboner (kulbrinter) og angiver molekylernes indhold af atomer.

Fordele ved naturlige kølemidler:

- Naturligt forekommende
- Meget lav eller ingen effekt på global opvarmning
- Moderate serviceomkostninger
- Lave energiomkostninger
- Ulemper ved naturlige kølemidler:
- Høje anlægsudgifter
- Nogen er brændbare

(Kilde: www.koelmidler.dk)

Derfor skal du skifte kølemiddel

Der er mange gode grunde til at udskifte sine kølemidler til naturlige kølemidler. AREA, den europæiske sammenslutning for køle-, klimaanlæg- og varmepumpefirmaer, har udarbejdet to brochurer, som fortæller, hvorfor det er en god idé at skifte sine kølemidler.

Dit projekt til en international pris indenfor innovative lav-GWP løsninger

Den amerikansk baserede organisation ASHRAE har sammen med FN taget initiativ til en prisuddeling indenfor lav-GWP løsninger.

Enhver, der kan fremvise nyskabende og smarte løsninger, der fremmer brugen af

lav-GWP løsninger på forbruger- eller erhvervsområdet, kan blive indstillet til prisuddelingen. Der kræves ikke medlemskab af ASHRAE.

Både individer og grupper (for eksempel virksomheder) kan indstille deres projekter.



200 kilo tung varmepumpe stjålet fra byggeplads

En varmepumpe, der vejer 200 kilo, er blevet stjålet fra en byggeplads på Baunevej i Alsønderup, melder Hillerødposten

Tyveriet er sket mellem fredag klokken 15 og mandag klokken 7, oplyser Nordsjællands Politi.

Den 200 kilo tunge varmepumpe var installeret i huset på den pågældende adresse.



Fundet død i familiens fryser efter 19 år

I næsten 19 år har et kroatisk forældrepår gemt på en frygtelig og grusom hemmelighed. Den dengang 23-årige Jasmina blev sidst set i år 2000, men det tog familien fem år at melde den unge kvinde savnet.

Men i februar var der endelig nyt i sagen, da politiet gjorde sig et grusomt fund i familiens kælder. Her lå den unge kvindes lig i søsterens fryser, der stod i gangen i huset. Jeg har aldrig haft en sag som denne, sagde talsmanden for det kroatiske politi, Nenad Risak, til flere lokale medier.

Politiet fandt kroppen viklet ind i plastfilm, da det på grund af en strømafbrydelse var begyndt at lugte. Politiet har nu bestilt en obduktion, så de kan få fastlagt dødsårsagen, og Jasminas 45-årige søster er blevet anholdt og sigtet for drabet.

Men selvom resultaterne af obduktionen endnu ikke er kommet, tror politiet, at Jasmina har været offer for en grusom forbrydelse og er blevet dræbt.



Multiresistente bakterier i hele verdens køledisk

Gris med multiresistente bakterier er også på julebordet. En international rapport viser, at smitten med de resistente bakterier er i hele verdens køledisk. På sigt vil det føre til flere dødsfald end kræft.

I Danmark afslører de seneste stikprøver, at der er bakterier i medisteren og svinekammen hver anden gang, der handles ikke-økologisk kød i de danske supermarkeder. Det er skræmmende og helt uforståeligt, mener dyrevelfærdsorganisation.

En ny international rapport fra World Animal Protection viser, at svinekødet i supermarkedernes kølemontre er smittet med bakterier, der er en voksende trussel mod menneskers helbred. Den netop offentliggjort rapport dokumenterer, at de multiresistente bakterier er med i indkøbsposen, uanset om du køber ind i Brasilien, Thailand eller Spanien.

God køkkenhygiejne stopper desværre ikke spredningen af de bakterier, der truer vores svageste: de spæde, de ældste, de syge, de nyligt opererede. Hverken i Danmark eller i resten af verden.



Smitten med de resistente bakterier er i hele verdens køledisk. Foto: Shutterstock

Panasonics sortiment bliver smartere med Comfort Cloud-app

Panasonic lancerer ny WLAN-adapter til sit kommercielle sortiment. Den nye adapter kan i samarbejde med Panasonics Comfort Cloud App tilslutte op til 200 enheder. Det giver brugeren mulighed for at overvåge og kontrollere kommercielle enheder, uanset hvor man befinder sig.

Den vægmonterede WLAN-adapter kan serietilslutte op til otte indendørs enheder, hvilket gør det muligt at styre dem på samme alle på samme tid samt indstille et ugentligt program og kontrollere sluknings- og startoperationer. Via app'en, kan man også forprogrammere og justere indeklimaet når som helst. Det giver lavere energiomkostninger og et mere effektivt PACi-system.

For at lette håndteringen af store bygninger eller mange lokaler ad gangen kan flere brugere styre op til 200 af de mest gængse indendørs enheder af PACi eller



Den nye adapter giver brugeren mulighed for at overvåge og kontrollere kommercielle enheder, uanset hvor man befinder sig.

ECOi systemer (op til 20 enheder per lokation). Ved hjælp af Comfort Cloud-app'en kan forskellige brugere være tilsluttet og have mulighed for at styre og justere temperaturen på forskellige steder efter behov. Funktioner som start/stop, blæserhastighed og luftstrømretning kan nemt håndteres via en smartphone-forbindelse.

For de fleste PACi-modeller kan Comfort

Cloud-app'en også bruges til at få løbende strømforbrugsstatistik via WLAN-adapteren, hvilket giver større muligheder for at kontrollere og reducere energiomkostningerne. App'en har også et advarselssystem, der advarer brugeren med fejlkoder, så snart der opstår et vedligeholdelsesproblem.



Advansors nye hovedsæde og produktionshal bliver i alt 10.000 kvadratmeter stort og vil fordoble produktionskapaciteten. Byggeriet skal stå færdigt i slutningen af 2019.

Advansor flytter til ny fabrik i 2019

Advansor flytter i slutningen af 2019 til nybygget fabrik ved motorvejskryds Aarhus Vest. Der er for alvor gang i de internationale markeder for miljøvenlig køleteknologi.

For Aarhus-virksomheden Advansor, som for kun lidt mere end et årti siden var blandt verdens første producenter af CO₂-baserede køleanlæg, har væksten ført til, at virksomheden nu er vokset godt og grundigt ud af de nuværende produktionslokaler

74 nye medarbejdere

Alene det seneste år har Advansor ansat 74 nye medarbejdere for at kunne følge med efterspørgslen og geare virksomheden til de kommende års vækst på især markedet for køleanlæg til Europas supermarkeder.

Som konsekvens af fremgangen, bygger virksomheden derfor nu også en ny og moderne fabrik, som kommer til at ligge på Rosbjergvej, hvor E45 og Herningmotorvejen mødes. De nye bygninger kommer også til at være hovedsæde for virksomheden, som foruden den aarhusianske produktion også har en fabrik i Polen.

Endnu tættere samarbejde

De nye faciliteter gør det muligt for virksomhedens ansatte at arbejde endnu tættere sammen, siger Kristian Breitenbauch, Advansors administrerende direktør.

- Den tætte kobling mellem salg, design og produktion har altid været Advansors adelsmærke. Nu samler vi kontorer, produktion og laboratorier i en moderne bygning, som giver os helt optimale betingelser, fortæller han.

Mange køleanlæg står over for udskiftning

På verdensplan står rigtig mange køleanlæg over for udskiftning - godt hjulpet på vej af nye love og miljøregulering, som favoriserer de moderne anlæg baseret på naturlige kølemidler. Af disse er CO₂ den bedst egnede teknologi til for eksempel det store marked for køling i supermarkeder.

- En stor del af svaret på, hvorfor Advansor har så rivende succes, er FN's verdensmål og det internationale klimafokus. Vi oplever, at området for køleteknologi har rigtig meget opmærksomhed, for klimapåvirkningen fra de gammeldags,

miljøskelelige kølemidler er enorm. Med CO₂ som et naturligt kølemiddel er vi med til at mindske klimapåvirkningen betragteligt, forklarer Kristian Breitenbauch.

Miljøteknologisk vækstsucces

Danske Advansor er verdensledende producent af CO₂-baserede køleanlæg. Virksomheden har siden 2011 været en del af den amerikanske industrigigant Dover Corporation, men har hjemme i Aarhus, hvor al udvikling og størstedelen af produktionen også foregår på den cirka 200 mand store arbejdsplads.

Advansor har gennem årene set overordentlig fin vækst, senest med en fremgang i omsætningen på 30 procent i 2018. Siden starten for 12 år siden er omsætningen gået fra 0 til næsten 500 millioner. Virksomheden har tidligere været udråbt til Årets Gazelle af Dagbladet Børsen og har i alt modtaget Gazelle-prisen fire gange.

Virksomhedens nye hovedsæde og produktionshal bliver i alt 10.000 kvadratmeter stort og vil fordoble produktionskapaciteten. Byggeriet skal stå færdigt i slutningen af 2019.

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AFFUGTNING

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BEFUGTNING

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
Tel: +45 70 27 06 99
guentner@guentner.dk www.guentner.de

DATAROM KØLERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EKSPANSIONSVENTILER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FANCOILS

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FILTRE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FORDAMPERE - LUFTKØLERE

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

FREKVENSSOMFORMERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISVANDSMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISOLATIONSMALE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KONDENSATORER

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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
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

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

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

LO Madsen – INCOLD +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk

KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

TONON Scandinavia Tlf. +45 20 80 00 03
www.tonon.com
lars@tonon.com ole@tonon.com

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MÅLEUDSTYR

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

OLIER OG SMØREMIDLER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
PetroChem Danmark
Roskildvej 16, DK-4030 Tune
pl@petrochem.dk www.petrochem.dk
Tel: +45 70 18 81 Fax +45 70 17 06
Reflo 68A kølekompresorolie til
ammoniak anlæg

OLIE UDSKILLERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PUMPER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

RØRMATERIEL

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

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØRKØLERE

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEVEKSLERE

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIBRASJONSDEMPERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIFTER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

For
bestilling
av
annonseplass

Kontakt Kari Nordgaard-Tveit, tlf: +47 22 70 83 00
kari@skarland.no



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markeret med * er også grossistfirma

BORNHOLM

Bornfrost Ronne A/S
admin@bornfrost.dk
Søren 's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koeleteknik@mail.dk
B & V Køleteknik ApS
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S
klaus.gade@bravida.dk
Coromatic A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimaservice.dk
Dæncker Kølinventar
info@daencker.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S *
exhausto@exhausto.dk
Fyns Køle- & Klimateknik ApS
info@fkkt.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
info@fynsnaturvarme.dk
GK Danmark A/S
post@gk.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
KEN Hygiene Systems A/S
ken@ken.dk
Klimalux A/S *
info@klimalux.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg El & Køl A/S
info@simonrisbjerg.dk
Super - Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik
info@syddanskoeleteknik.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

GRØNLAND

Sukkertoppen Rør
skt-ror@skt-ror.gl

Hovedstaden

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
A. P. Køleservice ApS
me@apkoeleservice.dk
AB Cool A/S - Herlev
abcool@abcool.dk
Ahlsell Køl ApS *
ahlsellkol@ahlsell.dk
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
henrik.albertsen@bravida.dk
Brenntag Nordic - Chemicals *
main@brenntag-nordic.com
Buch & Holm A/S
b-h@buch-holm.dk
Climate A/S
service@climate.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
D.S. Køleteknik
klima@dsklima.dk
Dalgaard Køleteknik ApS
post@dalgaardcool.dk
Dankøling A/S
info@dankoeoling.dk
DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service HVAC
jusod@dtu.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Kølning A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jürgensen A/S *
info@hjj.dk

Helcold Klima og Klimateknik
heltold@heltold.dk
Holm & Halby A/S
info@holm-halby.dk
Hovedstadens Erhvervs Akademi, KEA
kea@kea.dk

Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
ISS Facility Services A/S
kbh@iss-teknik.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. Køleteknik
firma@jpk.dk
JT3 Klima A/S
ct@jt3.dk
K.H. Service ApS
post@kh-service.dk
Kemp & Lauritsen
mfr@kemp-lauritzen.dk
Klima Alliancen
info@klimaalliancen.dk
Kluk Service ApS
klukservice@gmail.com
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Kølegruppen Øst ApS
info@koelegruppen.dk
LMT Kølning A/S
kontakt@lmt.dk
Maskinmesterskolen
Hovedstaden
info@mnsk.dk
Metro-service
phl@metroservice.dk
Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk
Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk
Novo Nordisk Park
hebl@novonordisk.dk
PRO Køleteknik A/S
info@prokoeleteknik.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiøtt Installation A/S
info@schioett.dk
Scotsman Køleteknik A/S
scotsman@scotsman.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysens Køleteknik ApS
info@sirius-cool.dk
Solforbindelsen ApS
info@solforbindelsen.dk
Søborg Køl A/S
info@sk-as.dk
Technical Education Copenhagen
tec@tec.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
UniCool A/S
denmark@unicool.com
Wexø Solutions A/S
solutions@wexoe.dk
Wicotex Kirkebjerg A/S
info@wvk.dk
Ziegler Service ApS
zs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32111222.dk

JYLLAND

AB Cool A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
info@advansor.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Aircon Teknik A/S *
post@airconteknik.dk
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminal - Aarhus A/S
jan.mikkelsen@apmterminals.com
A-Z Trading *
azt@a-z-trading.dk
B Cool A/S
service@bcool.as

Bjerg Køle Service ApS
mail@bjergkoeleservice.dk
Buus Køle-Service ApS
carsten@buus.com
Buus Køleteknik
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsom@caverion.com
Christof Fischer Danmark ApS *
danmark@kaetlefischer.dk
Container Care A/S
aarhus@containercare.dk
Danfoss A/S *
danfossdk@danfoss.dk
Danfrig A/S
sl@danfrig.dk
Dankøl A/S
info@dankol.dk
Dansk Aircondition A/S
hn@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Klimateknik ApS
info@dkkk-cool.dk
Dansk Køleforening
mail@dkforening.dk
Den jydsk Haandværkerskole
djh@djhadsten.dk
Duo-Line ApS
duoline@duoline.dk
DVI Energi
info@dvienergi.com
Eigildk
mail@eigild.dk
El:Con
elcon@elcon.dk
FinDan Køle- og Elteknik A/S
kontakt@findan-as.dk
Forsvaret Hovedværksteder
PO NORD
FH-PNKP01@mil.dk
Fri-Køl
dj@fri-kol.dk
Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk
Gastronord
gastron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
gidex-vest@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoeleservice.dk
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Grotrian A/S
info@grotrian-as.dk
Guldahl ApS
info@guldahl.dk
H.P. El Service A/S
hp@hp-elservice.dk
Hoshizaki Danmark
haha@gram-commercial.com
lb Andersen VVS A/S
ln@ia-vvs.dk
IM Køleteknik Århus A/S
mp@imrefdk.com
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
Indstri Montage Syd
im@industri-montage.dk
Innoterm A/S
im@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koeleteknik.dk
JH Service & Montage
info@jhsm.dk
Johnson Controls Denmark ApS - Køleteknik
cg-eur-dk-koeleteknik@jci.com
JP Køl & Klima
service@jpklima.dk
Kaj Rasmussen A/S
info@kajrasmussen.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
Klimadan A/S
info@klimadan.dk
Kool Solutions ApS
me@koolsolutions.dk
Kølegruppen A/S
info@koelegruppen.dk
Kølemadsen og Varmemadsen A/S
info@kolemadsen.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk

Lindberg Køleteknik
lindberg.koel@mail.dk
Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
MarineShaft A/S
kim.lonsmann@marineshaft.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtkol.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk
NH3 Kølegruppen ApS
mail@nh3kolegruppen.com
Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk
OJ Plusvarme ApS
ole@ojplusvarme.dk
P. E. Kristensens Eff. A/S
mail@pe-kristensen.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Røns Køleteknik ApS
fie@ronskol.dk
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koeleteknik.dk
SCAN-AIR ApS
info@scan-air.dk
Schreiber Consult
jbs@schreiber.dk
Silkeborg Klimacenter ApS
stig@klimacenter.dk
Skagen Køleteknik ApS
skagenkoel@email.dk
Skipper 's Køleteknik
info@skippers.dk
SR-Teknik
post@srteknik.dk
Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk
Strandby El-Teknik A/S
info@strandbyelteknik.dk
Sønderjyllands Køleteknik A/S
mail@soenderjyllandskoeleteknik.dk
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpeteknik
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
info@thor-koeservice.dk
Thy Teknik & Klima Aps
per@thytk.dk
Thybo Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
info@trehojekoeleteknik.dk
Trevia A/S
info@trevia.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoeservice@mail.dk
Vestjysk Køleteknik A/S
vk@vestjysk-koeleteknik.dk
Vibocold A/S
mail@vibocold.dk
Victor A/S
info@victor-dst.dk
Visby Køleteknik
visby.koeleteknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
casper@voko.dk
Øgaard A/S
farsoe@oegaard.dk
Østjysk ventilation og varmepumpe service
ovvservice@yahoo.dk
ÅKJÆR EL ApS
ka@aaakjaerel.dk
Aalborg Klimateknik A/S
aalborg@klimateknik.dk
Aalborg Sygehus
tekniskafdeling@rn.dk

SJÆLLAND

Aircold ApS
aircold@aircold.dk
AKB
akb@koeleteknik.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Celcius Nordic ApS
firma@celcius.dk
Coolers Køleteknik ApS
kontakt@coolers.dk

danArctica
kontakt@danarctica.dk
Danfrig A/S
sl@danfrig.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk
Eurefa ApS
kontakt@eurefa.dk
HN Klima Teknik
hn@klima-teknik.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
info@icsenergy.dk
IM-International A/S
jbc@imrefdk.com
J.K. El og Køl
ka@jkelogkoel.dk
Jens Aarø Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Klima
info@jensenklima.dk
Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JSA Diamant
john@jsa-diamant.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
KL Køleteknik
klkoeleteknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk
Kurt Riishøj A/S
info@kurt-riishoj.dk
Kølecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Køletek ApS
kontor@koeletek.dk
LF Køleteknik A/S
Info@lf-k.dk
Pacco A/S
mail@pacco.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Kølinventar A/S
rex@rekkol.dk
SEAS-NVE Strømmen A/S
hkn@seas-nve.dk
Skjødt Køleteknik A/S
info@skjoedtkoeleteknik.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
pa@svedan.com
VEL Køleteknik ApS
info@vel.dk
Vestsjællands Køleservice A/S
sl@danfrig.dk

Ønsker du at annoncere
i Kulde- og Varmepumper
eller på
www.kulde.biz/dk?
Kontakt
Kari Nordgaard-Tveit,
tlf. +47 22 70 83 00
kari@skarland.no



"Oljefyrstdødaren"

- ▶ Vanntemperatur opptil 75 °C
- ▶ Varmekapasitet fra 300 til 1.500 kW
- ▶ Ekstremt høy COP
- ▶ Unik Daikin inverter skruekompressor
- ▶ Klimavennlig kuldemedie R1234ze med GWP = 1



VERDENS STØRSTE PRODUSENT AV
AIRCONDITION OG VARMEPUMPER

DAIKIN
VARMEPUMPER