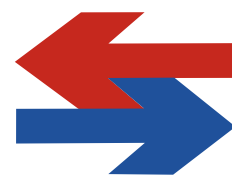
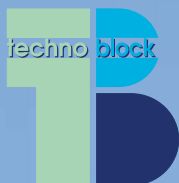


KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz



Technoblock Sinop AS

Colder than ever



**FRYSETUNNEL SPLITT
SIBERIA EXTREME CO2**



Norge: +47 22 37 22 00
salg@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

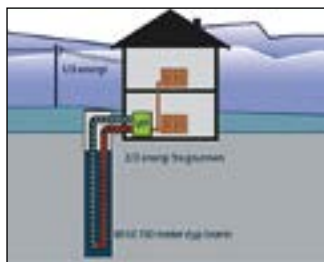
www.technoblock.dk

Innhold:

- 4 Redaktøren har ordet
 - Hva er riktig innetemperatur nu?
 - Uavgjort kamp mellom kulde-mediene?
 - Hvor viktig er varmepumper for fornybar energi?
- 6 Knapphet på kuldemedier over hele Europa
- 8 NTNU åpner miljøvennlig kjølelab
- 9 Debatt om kuldemedier
- 10 Valg av kuldemedium
- 16 BEST VENT prosjektet
- 17 Energimerking av luft-luft varmepumper
- 18 Bygg Reis Deg
- 20 Termisk energilagring for en mer bærekraftig fremtid
- 21 Oljetanker og gamle oljefyrer må fjernes
- 22 En stor opplevelse i Abu Dhabi
- 24 Ecodesign og utvikling
- 25 Fullt hus på Kyl- og Värmepumpdagen
- 27 Kan mugg spre mugg i huset?
- 28 Norge skal lære Europa å lage snø
- 30 DiBK gir råd om rett innetemperatur
- 32 Verktøynytt
- 33 Den brennende isens hemmeligheter
- 34 Fjern fukt i kjølerommet og spar energi
- 45 Snart klart for miljøvennlig energi i Førde
- 50 Kutter 7000 vogntog med fisk til Danmark
- 54 NOVAP Nytt
- 55 Frossen torsk like god som fersk
- 56 Internasjonal nyheter
- 60 Årets kulde- og varmepumpe-mester i golf



6 Knapphet på kuldemedier over hele Europa



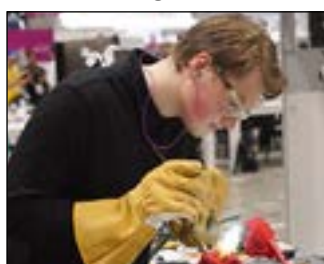
20 Termisk energilagring for en mer bærekraftig fremtid



30 DiBK gir råd om rett innetemperatur



8 NTNU åpner miljøvennlig kjølelab



22 En stor opplevelse i Abu Dhabi



33 Den brennende isens hemmeligheter



10 Valg av kuldemedium



25 Fullt hus på Kyl- og Värmepumpdagen



45 Snart klart for miljøvennlig energi i Førde



17 Energimerking av luft-luft varmepumper



28 Norge skal lære Europa å lage snø



55 Frossen torsk like god som fersk



REDAKSJON



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

ANNONSER



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

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2018: kr. 180,- pr. linje pr. halvår.

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

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

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

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



DESIGN/LAYOUT

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

UTGIVELSER I 2018

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
CIRCULATION: 3400

BLI KINNAN-PARTNER MED EKSKLUSIVE VARMEPUMPER

Siden starten i 1989 har Kinnan hatt en enkel visjon: Å gjøre installatørene våre bedre og mer fremgangsrike. Hos oss får du eksklusive rettigheter til å tilby disse to nordiske champion-pumpene i tillegg til en rekke andre høykvalitetsprodukter.

EKSKLUSIV
FOR KINNAN



Blue Fin
Condenser

PANASONIC HZ SUPER

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

BEST I
TEST*



LG NORDIC PRESTIGE 9 OG 12

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

* Gjennomført på oppdrag av Svenske Energimyndigheter 2013

I tillegg nyter Kinnan Klimapartnere godt av blant annet:

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

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

Bli en totalleverandør av godt inneklimateknikk. Bli Kinnan Klimapartner.

KINNAN

Hva er riktig innetemperatur i dag?

Dette har det alltid vært diskusjon om, men nå er DiBK, Direktoratet for byggkvalitet kommet med sin veiledning i TEK 17 for å ivareta helse og komfort. Men det er ikke så enkelt at man bare kan si at temperaturen skal være mellom 19 og 26 grader ved lett arbeid. Temperaturønskene er f.eks sterkt avhengig av kjønn, alder, aktivitet, og temperaturforskjeller på mer enn 3-4 grader mellom føtter og hode er uakseptabel. Det er også viktig å være oppmerksom på den operative temperaturen dvs. kombinasjon av lufttemperatur og stråling f.eks fra kalde flater. Den skal være på mellom 19- 26 grader ved lett arbeid, 16 til 26 grader ved middelstungt arbeid og 10 til 26 grader ved tungt arbeid. Men man har også varme sommerperioder hvor romtemperaturen ofte overstiger 26 grader. Her aksepterer forskriften temperaturer over 26 grader i inntil 50 timer

i et normalår. Men man sier ikke noe om når overskridelsen blir uakseptabel høy. Alt dette er vel greit nok, men personlige valg av temperaturen i eget revir vil nok kunne trenge seg frem i fremtiden. Vi mennesker er jo så forskjellige. Når man leser om disse nitide kravene til innetemperaturer kan man jo også undre seg over hvordan de stakkars utearbeidende menneskene som asfaltarbeidere og snekkere kan overleve sommer som vinter ute i friluft. Og hvordan har mennesket til alle tider overlevd bosettinger fra ekvator til nærmere Grønland. Men til slutt er det også viktig å merke seg at det moderne menneske tilbringer opp til 90 % av sin tid innendørs.



Uavgjort kamp mellom kuldemediene?



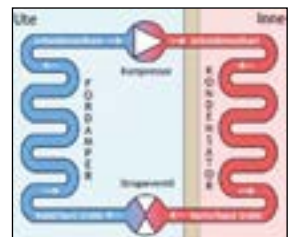
Det er i dag klare fronter mellom dem som på den ene siden satser på naturlige kuldemedier og de andre som mener at moderne syntetiske kuldemedier med lav GWP er den riktige veien å gå. Et problem i den forbindelse er at kuldeentreprenørene ute i Europa nå melder om knapphet på både kuldemedier med høy GWP og lav GWP, og prisen er derfor sterkt stigende. Dette vil sette eiere av kuldeanlegg i en svært vanskelig situasjon på sikt. Rådgivere anbefaler at det satses på naturlige kuldemedier da dette på sikt vil være den riktige løsningen. Det begynner nå også å komme fa-

brikkebygde aggregater med naturlige kuldemedier som er godkjent Ecodesign Direktivet, men prisen på disse er nok fortsatt noe for høy i markedet med skarp priskonkurranse. Den langsiktige skadevirkningen av syntetiske kuldemedier bør heller ikke glemmes. Det er ikke så alt for lenge siden freon dessverre var «den endelige løsningen» for kuldemedier. Situasjonen er vel den i dag at det står 1-1 i kampen mellom kuldemedier. Begge typer har sine fordeler og ulemper i form av f.eks brennbarhet og giftighet. Personlig har jeg mistanke om at de naturlige kuldemediene vil styrke seg i dagens miljø og klimavennlige offentlige atmosfære. Den som lever får se.

Hvor viktig er varmepumper for fornybar energi?

IEA spår at utbyggingen av fornybar energi blir stadig mer lønnsom. De siste årene har prisene sol- og vindenergi falt enormt. IEA tror prisen fortsetter. I mange land vil solenergi rett og slett bli det billigste alternativet. På sikt vil også utnyttelse av jord- og fjellvarme og bølgekraft kunne utnyttes bedre og med bedre økonomi. Men de fleste former for fornybar energi har dessverre den store svakheten at de har store variasjoner i energileveransene over tid. Det kan være over døgnnet eller over året. Det er f.eks ikke lett å få til en stabil energileveranse når det ikke blåser og når natt- eller vintermørket setter inn. Og her kommer varmepumper i en kombinasjon med energilagring inn som en svært viktig faktor. En varmepumpe (*En temperaturheis*) med

både en varm og en kald side kan enkelt benyttes til å lagre energi med en passende temperatur fra dag til natt og fra sommer til vinter. På dette området kommer vi sannsynligvis til å få en betydelig utvikling og her kommer gode og moderne varmepumper til å få en betydelig plass. Dette er godt nytt for klimaet fordi dette gjør de grønne løsningene populære helt av seg selv, uten subsidier og mas om moral. Den eneste riktige løsningen på klimakatastrofen kan på sikt være ny, lønnsom teknologi.



Vi ønsker alle våre lesere og annonsører et riktig godt nytt år i 2018!

Ase og Halvor



BOSCH
Invented for life

NYHET!

Frisk luft i boligen –
revolusjonerende enkelt

Desentral ventilasjon

Bosch Vent 2000 D

- ▶ Balansert ventilasjon til hele huset – helt uten kanalsystem
- ▶ Frisk tilluft døgnet rundt, optimalt styrt av en fuktsensor
- ▶ Høy varmegjenvinningsgrad på opptil 90 % reduserer energitap og oppvarmingskostnader
- ▶ Støy, insekter og pollen slipper ikke inn i boligen
- ▶ Enestående lavt lydnivå: kun 18 – 35 dB(A)



A

For mer informasjon kontakt oss på tlf 62 82 88 00 eller e-post: salg-tt@no.bosch.com

Knapphet på kuldemedier over hele Europa

Kuldeentreprenørene i de store europeiske landene melder nå om knapphet både på kuldemedier med høy GWP, da spesielt R404A, og kuldemedier med lavere GWP, som R449A, og flere typer HFO-er.

Det melder bransjedirektør Stig Rath fra høstmøtet til AREA, den europeiske kuldeentreprenørforeningen.– Alle var enige om at eiere av kuldeanlegg snart ville komme i en svært vanskelig situasjon. I EU blir HFK i 2018 dyrt, vanskelig å få tak i, og det er ikke nok til alle, forteller Rath.

Kilde: VKE nyhetsbrev



Spesielt høy knapphet på kuldemedier med høy GWP, da spesielt R404A.

Velkommen til workshop om CO₂ som kuldemedium

Oslo 14. februar 2018 kl. 8-16

Lær hvordan gassens spesielle egenskaper kan benyttes positivt og forstå dynamikken mellom varmeanlegg og CO₂-anlegg.

Kompendiet CO₂ (R744) brukes som utgangspunkt

Workshopen er organisert slik at deltagerne kan bidra gjennom oppgaver basert på hp-diagram, dataprogram og Excel. Ta gjerne med egen Windows-laptop med Excel installert. Oppgavene

løses i mindre grupper, og alle trenger ikke å bruke egen PC.

Workshopen er utviklet og holdes av Gjermund Vittersø, Thermoconsult AS. **Workshopen holdes også 21. mars 2018.**

Kontaktperson: Irene Haugli nkf@tekna.no

Tekna sentralbord: 22 94 75 00

Norsk Kjøleteknisk Forening co/ Tekna – Teknisk-naturvitenskapelig forening, Postboks 2312 Solli, 0201 Oslo.



Sol og vind danker ut vannkraft

Statkraftsjef Rynning-Tønnesen tror prisen på utbygging av sol- og vindkraft bare vil fortsette å falle. Han viser til Bloomberg Energy, som nå anslår at prisen på solenergi vil falle fra dagens 52 til 18 dollar per MWh i 2040, mens vindkraft vil falle fra dagens 58 til 32 dollar per MWh i 2040. Det betyr at det etter hvert vil bli stadig vanskeligere for ny vannkraft å konkurrere.

- Vi vil nok fortsette å bygge ut vannkraft, men neppe like mye som tidligere, og ikke utenat de er knyttet til langsiktige kraftkontrakter, sier Rynning-Tønnesen og kaller seg nå mer selektiv. Helst vil han se kraftkontrakter på 15-20 år, men i hvert fall ikke under syv år.

SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS



Et firma i **BEIJER REF**

Schløsser Møller Kulde har vært tilstede over 80 år i norsk kuldebransje!

Schløsser Møller Kulde er Norges største kulde- og klimagrossist og ble etablert så tidlig som i 1933. Vi er en del av Beijer Ref. som er den største grossisten i Europa innen kulde og klima. Ved siden av å ha ett rikholdig lager av de produktene som bransjen trenger, har vi også egen produksjon av aggregater. Våre kunder er entreprenører, installatører og forhandlere. Vi har fokus på god service, teknisk kompetanse, gode produkter og et veldrevet logistikk-system. Nesten alle ansatte på SMK har kunnskap innen kjøling og/eller klima og mange er eksperter innen noen områder. På den måten får du kontakt med bransjefolk – mennesker som snakker ditt språk.

Offisiell leverandør av **BITZER** i over 50 år

23 37 93 00
post@smk.as | www.smk.as

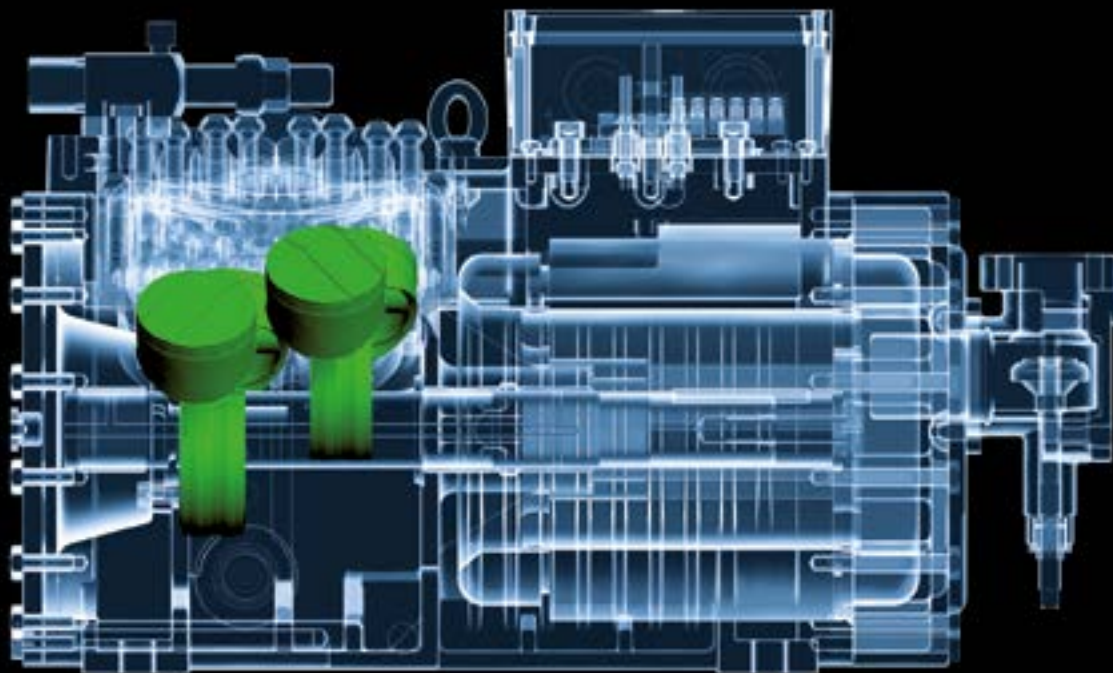
OSLO - BERGEN - TRONDHEIM - DRAMMEN



Bitzer

THE HEART OF FRESHNESS

Vi gjør jobben lettere!



SYSTEMATISK INNOVASJON.



De transkritiske CO₂-stempelkompressorene fra BITZER er holdbare, effektive og pålitelige. Nå har BITZER videreutviklet den suksessfulle 10 år gamle serien. Med syv nye kompressorer utvides kapasitetene. 2-sylinder modellene er små og lette, men har likevel en kapasitet fra 3,3 m³/t i det nedre sjiktet. I det øvre sjiktet åpner 6-sylinder modellene for kapasitet på inntil 37,9 m³/t. BITZER står for systematisk innovasjon. Du finner mer informasjon under www.bitzer.de



THE HEART OF FRESHNESS

NTNU åpner miljøvennlig kjølelab på Gløshaugen

Den splitter nye kjøleriggen skal gjøre butikkjøling mer miljøvennlig.

Riggen SuperSmart-Rack er et resultat av godt samarbeid mellom NTNU, SINTEF og våre industripartnere Danfoss og Advansor. Den er nå offisielt åpnet, i Varmetekniske laboratorier på Gløshaugen.

Forskningsrådet støtter NTNU med riggen slik at 2/3 av den norske dagligvarebransjen, som er partnere, direkte kan dra nytte av resultatene. Både REMA1000 og Norgesgruppen har sterke miljøprofiler. KPN-SuperSmart-Rack vil bidra til at de kan ta i bruk teknologien når de skal spesifisere kjøleanlegg i fremtiden.

SuperSmart er NTNU og SINTEF

sin paraply av prosjekter innenfor integrerte butikkjøling med CO₂ som arbeidsmedium:

Man startet med REMA1000 Kroppanmarka i 2012, som er Norges første pilotbutikk som viser at 30 % energisparing er mulig, selv uten dagens ejektorteknologi.

Sammen med våre venner fra SUT

i Polen og Danfoss har man et samarbeidsprosjekt der man har to pilotbutikker, en i Spiazzo (Italia) og REMA1000 Prinsensgate her i Trondheim. Her snakker man om de to første integrerte CO₂-kjøleanleggene (frys, kjøll og AC) med ejektorteknologi.

SINTEF koordinerer et EU-Prosjekt som heter SuperSmart,

der bl.a. kunnskap spres aktivt om hvordan integrerte CO₂-anlegg kan brukes i butikker i hele Europa.

NTNU koordinerer enda et EU-prosjekt, MultiPACK,

der man sammen med SINTEF og Danfoss skal vise at integrerte CO₂-anleggene kan utkonkurrere HFK-anlegg i Sør-Europa.

Laboratorier er viktig!

Forskning i butikker som er i drift er risikospør. Her i laboratoriet kan de undervise, forske og virkelig gjøre en innsats for sine industripartnere.



Offisiell snorklipping 17.november. Fra venstre: Terese Løvås, instituttleder NTNU – institutt for energi- og prosesssteknikk, Kim Christensen, managing director i Advansor, Armin Hafner, professor ved NTNU – institutt for energi- og prosesssteknikk. Foto: NTNU/Maren Agdestein

Skal brukes aktivt i undervisning

Man gleder seg også til at man kan bruke denne riggen aktivt i sin undervisning av masterstudenter. Alle 4.- og 5.-årsstudenter som velger kuldeteknikk vil bruke SuperSmart-riggen til å gjennomføre laboratorieøvinger.

SuperSmart-riggen

skal brukes til kurs i regi av deres industripartner og de vil tilby Trondheim Fagskole og elever fra videregående skoler som underviser i kuldeteknikk at de kan komme til NTNU for et dagskurs.



Den splitter nye kjøleriggen skal gjøre butikkjøling mer miljøvennlig.

Rekordvekst i klimamarkedet i 2017



Klimamarkedet tilknyttet bygg ligger an til en rekordvekst på 6,2% i . - Tallene fra Prognosesenteret viser at sterkt vekst i igangsettingen av nye yrkesbygg både privat og i offentlig sektor i 2016 fører til sterk produksjonsvekst for klimamarkedet.

Forventer vekst

Dette markedet ventes å fortsette å øke i flere år fremover. ROT markedet viser en jevn vekst over tid, og den knytter seg både til bolig og yrkesbygg. Dette er en naturlig konsekvens av at bygningsmassen øker og økt fokus på fornying.

Svar til Novema i Kulde nr. 5

Kondenseringsunits med naturlige kølemidler

Det er med stor overraskelse at jeg i Kulde nr. 5-2017 side 14, måtte læse at Novema Kulde AS, ikke kender til leverandører af fabriksbyggede aggregater med naturlige kølemidler, der er testet og godkendt i henhold til Ecodesign Direktivet.

Må holder sig ajour med udviklingen i kølebranchen

Det må konstateres, at Novema Kulde AS på ingen måde holder sig ajour med udviklingen i kølebranchen. Advansor har gennem i seneste to år haft CO₂ aggregater på markedet, der lever 100% op til kravene i Ecodesign Direktivet.

Lever opp til kravene i Ecodesign

Fabriksbyggede kondenseringsaggregater under 50 kW har skulle leve op til kravene i Ecodesign Direktivet siden 2016.

For kapaciteter over 5 kW er minimumskravet defineret ved SEPR (Seasonal Energy Performance Ratio).

Målinger skal udføres i hht. EN13215/ EN13771 og SEPR beregnes efter 2015/1095 baseret efter test udført i 4 målepunkter.

For MT/LT aggregater holdes sugetryk på hhv. -10°C/-35°C.

Advansor's MT aggregater (XXS MT9 – recip) fra 2015 lå SEPR på 2,65 med et minimumskrav på 2,55. Med forbedringer i 2016 blevet SEPR forbedret til 3,07.



Figur 1: Advansor's nye design med Toshiba rotations kompressor.



Figur 2: Ecodesign test udført af DTI.

Den 1 juli 2018 hæves kravet i Direktivet til 2,65.

Advansor har i løbet af 2017 udviklet en ny serie af kondenseringsaggregater

Forts. side 38



NY INVERTER KJØLEMASKIN / VARMEPUMPE i-NX

- ✓ 2 kompressorer, I+I.
- ✓ Microchannel coil (V coil)
- ✓ Lav fyllingsmengde
- ✓ Støysvak utførelse
- ✓ Høy effektfaktor
- ✓ Kan leveres med heat-recovery
- ✓ Lan leveres med EC vifter
- ✓ Integrert sirkulasjonspumpe tilgjengelig

KLIMAX
02149 - KLIMAX.NO

OSLO - HAMAR - HAUGESUND
STAVANGER - BERGEN

Valg av kuldemedium til bygningsklimatisering

Når det skal prosjekteres en varme-pumpende prosess (hente varme fra et sted og overføre den til et annet) er det mange hensyn som må tas og valg som må gjøres. Hvilket kuldemedium som skal brukes er et av de viktigste valgene vi gjør, da det i stor grad påvirker prosessen og designet av hele anlegget.

Av Johannes Øverland

Historisk har valg av kuldemedium alltid vært problematisk, da det ikke finnes noe kuldemedium uten uønskede bivirkninger.

Frem til 1930 årene:

De naturlige kuldemediene er de eneste tilgjengelige. I kuldeteknikkens spedebarnsdag ble faktisk svoveldioksid, vin og brandy brukt som kuldemedier, før de mer kjente mediene etter hvert tok over. Disse er ofte brennbar (Hydrokarboner), giftig (ammoniakk), eller krever høye trykk (CO₂). Det ble derfor jobbet med å finne alternativer til disse stoffene.

1930 – 1980:

Rundt 1930 ble de første kjemiske kuldemediene utviklet og kommersialisert. KFK-mediene er de som vinner frem. Dette er stabile, ikke-brennbare, ikke-giftige, luktfrie kuldemedier. Det eneste er at de kan fortrenge luft, og derfor må man passe seg for kvelning ved lekkasje. *Problemet med disse mediene er derimot at de er svært ozonnedbrytende.*

Gjennom Montreal-protokollen av 1987 forbyr disse stoffene, etter hvert i hele verden.

1980 – 2000:

HKFK-mediene er de foretrukne. På samme måte som KFK'ene er disse også stabile, ikke-brennbare, ikke-giftige og luktfrie. De er derimot fortsatt ozonnedbrytende (ODP) og forbyr derfor gjennom, Kyoto-protokollen av 1997, gjennom et utfasingsregime. HKFK'ene er snart forbudt over hele verden, og har vært det lenge i EU (anno 2017).

Respektive egenskaper for de ulike lav-GWP kuldemediene relativ til hverandre

Kuldemedie-egenskaper	HFK (¹)	HFO (og «blends»)		Naturlige		
	HFK (R404A) (R134a) (R410A) (R407C)	HFO (R1234zd (E)) (R1234yf) (R1234ze (E))	«Blends» (R444A) (R445A) (R451A)	Ammoniakk (R717)	Hydrokarboner (R290) (R600) (R600a) (R1270)	CO ₂ (R744)
GWP-verdi	☹☹☹ (☹)	☺	☹	☺	☺	☺
Ikke-giftighet	☺ (²)	☹☹	☹☹	☹☹	☺	☺
Ikke-brennbarhet	☺	☹	☹	☹	☹☹ (³)	☺
Materialvennlighet	☺	☺	☺	☹	☺	☺
Normale driftstrykk	☺	☺	☺	☺	☺	☹
Pris på medium	☹	☹☹☹ (☹)	☹☹	☺☺	☺	☺☺
Typisk fyllingsmengde	☹	☹☹	☹	☺☺	☺	☺
Typisk anleggskostnad	☺☺	☹☹	☹☹	☹	☺	☺
Termodynamiske egenskaper	☹☹	☹	☹☹	☺☺	☺	☺ (⁴)
Kjennskap i bransjen	☺☺	☹	☹	☺	☺	☺
Multiconsult anbefaler (anno 2017)	☹☹	☹☹	☹	☺	☺	☺

☹☹☹ = Svært dårlig ☹ = Dårlig ☺ = God ☺☺☺ = Svært bra
 ☹☺ = Usikkert ☹☺/☺☹ = Tyder på (dårlig/god)

Figuren under viser hvordan kravene til GWP vil reduseres over tid, også med prognose ut i fra tilgjengelige mengder medium i markedet (kurven er basert på en gjennomsnittlig økning av kulde medier i markedet på 3 % i året, grunnet behov for mer kulde-og varme-pumpeytelse i markedet).

2000 – 2020:

HFk-mediene er de foretrukne. Disse har samme kuldetekniske egenskaper som HKFK og KFK, også med tanke på giftighet, brennbarhet etc. Disse er derimot sterke klimagasser, med høy drivhuseffekt (GWP). Nok en gang et stoff med negative konsekvenser for atmosfæren, og nok en gang et stoff som skal forbyr. EU har

ligget i forkant av denne utfasingen og nå er det også materialisert, gjennom Kigali-fornyelsen 2016 av Montreal-protokollen, at de fleste land i verden skal slutte å benytte disse kuldemediene.

Dagens situasjon

I EU vil det fra 2020 bli forbudt å produ-

Forts. side 12

ALT I KJØL OG FRYSS!

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

sere nye anlegg med kuldemediene med høyest GWP, og dette vil omfatte flere og flere av HFK'ene frem mot 2030 (for kjøle-/fryseskap og aircondition i biler er denne utfasingen allerede i full gang). En samtidig innskrenking av tilgangen på mediene vil gjøre det uhensiktsmessig å tilvirke nye anlegg av denne typen. Det vil sannsynligvis også bli dyrt å eie og etterfylle anleggene etter hvert som tilgangen på kuldemedium reduseres.

HFK'er. Det etterfølgende gir en overfladisk oversikt over de mest karakteristiske egenskapene for de gjenværende kuldemediene som er aktuell for bygningssklimatisering.

Naturlige kuldemedier:

Naturlige kuldemedier har vært brukt fra kuldeteknikkens oppstod på 1800-tallet. Konsekvenser og egenskaper er velutprøvd og godt kjent. De har som regel

sjonsforhold (i ett trinn) og at man ofte må ha en teknisk løsning for oljeretur. Ammoniakk er også korrosivt mot kobber, som er den billigste og vanligste rørtypen i kuldeanlegg. Stål med sveiser (ikke lodding) er det mest benyttede alternativet i tillegg til noe aluminium. Alle disse egenskapene fører til fordyrende mottiltak, som gir ammoniakkanlegg relativt høy investeringskostnad.

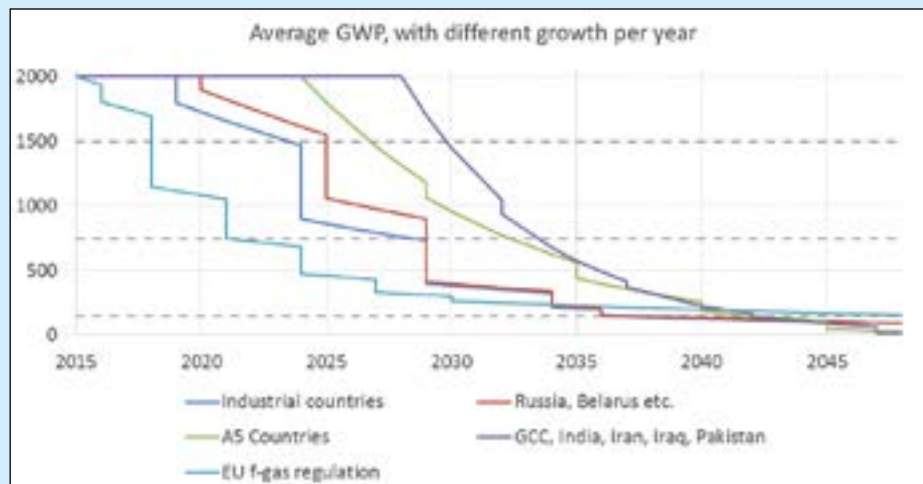
Anleggene er derimot ofte svært robuste, noe som gir lang levetid og god driftssikkerhet. Sammen med den høye COP'en gjør dette anleggene lønnsomme å eie over tid (lav livssyklus-kostnad). For større varmepumpe- og kjøleanlegg (200 kW og oppover) er ammoniakket et ypperlig kuldemedium. Ofte kan det også vurderes til bruk i mellomstore anlegg (70-200 kW), men her bør man finregne mer på livssyklus-kostnaden.

Propan:

Dette er et brannfarlig og eksplosjonsfarlig kuldemedium. Men det er også et godt arbeidsmedium til bruk i varmepumpende prosesser. For utenom dets brennbarhet oppfører mediet seg på mange måter likt med konvensjonelle kjemiske medier. Det er derfor ikke mye på utstyrs- og komponentfronten som endrer seg ved overgang til et propananlegg. Det gir generelt noe bedre COP enn konvensjonelle arbeidsmedier, og er derfor rent termodynamisk et bedre kuldemedium.

I og med brann- og eksplosjonsfaren med propan, er det et poeng å gjøre fyllingen i anleggene så små som mulig. Fylling på opp mot 150 g propan krever ingen sikkerhetstiltak. Denne grensen vurderes økt til 500 g gjennom nye retningslinjer. Som en naturlig konsekvens av lav fyllingsmengde vil den installerte effekten dermed begrense seg noe, eller man må vurdere å splitte anlegget i flere mindre deler for å få ned faren for samtidig antennelse av for stor mengde medium. Dette er fordyrende, men fullt mulig. Man bør også tenke spesielt igjennom oppstillingssted/teknisk rom, slik at man begrenser risiko for uønskede hendelser. Det er også viktig at nødutstyr som skal virke i tilfelle uhell er eksplosjonssikkert. Det kan nevnes at det er kommet gode ferdigaggregater med relativt lav fyllingsmengde på markedet i størrelsen små til mellom-

Forts. side 14



Figur 1 – Figuren viser hvordan kravene til GWP vil reduseres over tid på et globalt nivå, her også med prognose ut i fra tilgjengelige mengder medium i markedet.

(Kilde: Alexander Cohr Pachai JCI 2017)

Det er viktig å nevne at parallelt med utviklingen av de kjemiske kuldemediene har de naturlige levd videre, men hovedsakelig til bruk i industrielle anlegg. Etter hvert som tiden har gått er flere av utfordringene med naturlige kuldemedier fra 1930-årene overvunnet. F.eks. har bruk av CO₂ som kuldemedium ikke lenger noen teknisk begrensning. Det er mye mindre lekkasjer, lavere fyllingsmengder og bedre kontroll med og forståelse av prosessene nå enn den gangen. Det er også en trend at flere og flere leverandører spesialiserte seg på ferdigaggregater med bruk av naturlige kuldemedier (hovedsakelig propan og CO₂) for bruk til bygningssklimatisering. I det fri har kuldemediene de samme sikkerhetsutfordringene som før. Men med de rette tiltakene kan risiko og sikkerhetsfaren reduseres kraftig.

Litt om «de gjenværende» kuldemediene

Gjennom Montreolprotokollen og dens fornyelser har flere og flere kuldemedier blitt forbudt. Per i dag står vi igjen med naturlige kuldemedier og lav-GWP-

gode kuldetekniske egenskaper (sammenlignet med de kjemiske), men de har ofte utfordringer knyttet til sikkerhet.

Ammoniakk

De kuldetekniske egenskapene er de beste som kan oppdrives. Foruten vann er dette det kuldemediet med høyest energi i faseovergangen mellom væske og gass. Dette gir høy COP og kan gi lav fyllingsmengde per kW installert effekt (dersom designet riktig).

Det største motargumentet mot bruk av ammoniakket er at det er giftig og (svakt) brennbar. Dette gjør det til et kuldemedium med faremomenter knyttet til sikker drift og bruk. Det er viktig å nevne at en ammoniakket-lekkasje er selvsvarslende på den måten at det har en meget distinkt lukt, som merkes lenge før nivåene er helseskadelig. Dette kan også føre til panikk. Andre negative egenskaper er at ammoniakket har høy trykk-gas-temperatur ut fra kompressor (sammenlignet med andre kuldemedier) og at det blander seg dårlig med olje. Dette fører til begrensninger i kompre-



Kuldeteknisk AS ble etablert i 2003 og er blant de største frittstående aktørene i kuldebransjen i Norge. Selskapet har hovedkontor i Tromsø og består av 67 medarbeidere med lang erfaring innen kuldeteknikk og tilknyttede fagområder. Gjennom høy kompetanse og et mangfoldig tilbud tjenester, skal vi være et naturlig valg for kunder med ulike behov. Bedriften har en sterk FoU avdeling hvor innovasjon og produktutvikling er en av bærebjelkene i firmaet.

4 ledige stillinger i Tromsø

Vi mener verdien ligger i Perfekt Temperatur! Vi skal derfor alltid være ledende innen bærekraftig temperaturhåndtering. Ønsker du å bli endel av et nyskapende og faglig sterkt miljø? – På grunn av vekst og økt oppdragsmengde ønsker vi å øke staben ved vår avdeling i Tromsø med 4 nye kollegaer.

Prosjektutvikler:

1 ledig stilling som prosjektutvikler innen industri og marine i vår prosjektavdeling

Stillingen omfatter salg, prosjektering og prosjektledelse innen primærområdene industri og maritim kulde

Prosjektingeniør:

1 ledig stilling som prosjektingeniør i vår prosjektavdeling

Stillingen omfatter prosjektering, måling og analyse

Service:

1 ledig stilling som servicetekniker/kuldemonter i vår serviceavdeling

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

Industri:

1 ledig stillinger som servicetekniker/kuldemonter i vår industriavdeling

Stillingen omfatter service og vedlikehold av industri og marine kuldeanlegg og tilknyttede systemer samt deltakelse i vaktordning.

For utfyllende stillingsannonser, se vår hjemmeside eller ta kontakt

Gode lønn- og øvrige betingelser, samt utviklingsmuligheter i et positivt, humørfyllt, faglig og godt arbeidsmiljø

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

Innovasjon — Teknologi — Produktutvikling — Prosjektering

www.kuldeteknisk.no

store propananlegg (5 – 130 kW). Disse har en fornuftig investeringskostnad mot teknisk standard.

CO₂:

Arbeidstrykket for CO₂ er høyt sammenlignet med andre kuldemedier, men det er i praksis ikke noe problem å håndtere med dagens teknologi. Det høye arbeidstrykket til CO₂ gjør at gassen er så komprimert at den tar liten plass pr. kg, som fører til små kompressorer og rørdimensjoner i forhold til installert effekt, sammenlignet med andre kuldemedier. Det høye arbeidstrykket gjør også at man får lave temperaturfall som følge av rørfriksjon, så man kan tillate høy gasshastighet (og enda mindre rørdimensjoner) som igjen gir god oljeretur. CO₂ egner seg derfor godt til direkteekspansjon i anlegg med store avstander mellom kuldeaggregat og forbrukersted. Man må til gjengjeld ha tykkere rørgods for å håndtere trykket. For øvrig er det et medium med gode termodynamiske egenskaper. Dette gjør at store deler av kjølebransjen nå ser mer og mer mot CO₂ som det foretrukne kuldemedium til bruk i kjøle- og fryseanlegg. CO₂ har imidlertid noen utfordringer ved bruk som varmepumpe til bygningsklimatisering.

Kritisk punkt for CO₂ er allerede ved 31,1 °C og 73,8 bar. Det vil si at ved trykk og temperaturer høyere enn dette skjer ikke varmeovergang med stabil temperatur (kondensasjon og fordampning), men med glidende temperatur. Dette rikker ved hele konseptet og tanken bak en varmepumpende prosess. I praksis er det på varm side (kondensator/gasskjøler) dette gir utfordringer. Det er viktig å få ned returtemperaturen ned mot og under 30 °C ut fra gasskjøler for å opprettholde høy COP og fornuftig kompressorstørrelse.

CO₂ bør derimot ikke ekskluderes som brukt til varmepumpe. Det er mulig å jobbe seg rundt problemet med lavt kritisk punkt om man designer et varmeanlegg korrekt. Da må man passe på å få ned returtemperatur ved å tilpasse vannmengde og sette varmeavgivende prosesser i serie etter turtemperaturbehov. På den måten får man ned returtemperatur så mye som mulig. Dette er for mange en litt andelenes måte å tenke rundt bygningsoppvarming, og man skal ha tungen beint i mun-

nen de første gangene man prosjekterer et slik anlegg. Dersom man vet hva man gjør, og vil unngå brann-/eksplosjonsfaren ved propan og giftigheten til ammoniakk, kan man altså vurdere CO₂ også til varmepumpe ved bygningsoppvarming.

Til noen applikasjoner er det at energioverføring skjer med glidende temperatur, en stor fordel. Som ved bruk til tappevannsoppvarming er CO₂ spesielt godt egnet. Da kan man varme tappevann fra typisk 5 – 10 °C opp til 65 – 70 °C, i ett trinn, med høy COP. Siden det kalde vannet gir så lav returtemperatur for (tappevanns) varmepumpen, blir prosessen svært god.

«Lav-GWP-HFK-kuldemedier» (HFO)

Som et svar på skjerpede myndighetskrav mot bruk av høy-GWP-medier har kjemisk industri kommet opp med nye alternativer. De såkalte HFO-mediene, en variant av HFK med en dobbeltbinding på siste karbon i kjeden. Dette er kjemisk ustabile HFK'er. Det vil si at de har kort levetid i atmosfæren, så selv om de har høy drivhuseffekt i kort tid, får de en lav GWP-verdi over 20 eller 100 år (som er de vanligste lengdene å regne GWP-verdi over). I og med sin kjemiske ustabilitet er de lavt brennbar, men i sin opprinnelige form er de ikke-giftige, luktfrie kuldemedier med tilsvarende eller noe dårligere termodynamiske egenskaper enn de konvensjonelle HFK-mediene. Det kan presiseres at det stilles krav om «Risiko og Sårbarhetsanalyse» (ROS-analyse) ved oppføring av nye HFO-anlegg (gjelder for øvrig alle kuldeanlegg). Tilvirkningskostnaden på selve mediet er også svært høy, så mye som 6 – 15 ganger den av konvensjonelle HFK'er. Dette fører til høy kilopris og dyre anlegg dersom det er stor fylling. De har også lav COP sammenlignet med de naturlige kuldemediene. Dette fører til et indirekte CO₂-avtrykk grunnet strømforbruk som er i størrelsesorden 5-20 % høyere over levetiden sammenlignet med naturlige kuldemedier.

I og med at HFO-mediene ikke er tatt i bruk i stor skala enda, er det fortsatt noe usikkerhet rundt konsekvensen av utslipp til atmosfæren. Hovedfokuset under fremstillingen av disse mediene har vært lav brennbarhet, ikke-giftighet og lav GWP. I stabil tilstand er disse sanne, men bildet er ikke fullt så enkelt. De ulike komponentene HFO'ene bry-



Johannes Øverland, Multiconsult

tes ned til, tyder på å være skadelige miljøgifter som TFA (tri-fluor eddiksyre) og andre farlige substanser (HF/ flussyre), alt ettersom hvordan de brytes ned (ved høy temperatur eller med radikaler og fuktighet i atmosfæren).

Hva skal kulde- og vvs-rådgiveren anbefale?

Om man skal se litt frem i tid, og ikke ligger på grensen av det som til enhver tid er lovlig å bygge, må det gjøres noen valg om hvilke kuldemedier som skal benyttes fremover. Gjennom Montreal- og Kyoto-protokollen, samt dens fornyelser, er det globalt besluttet at kuldemedier med ozon-nedbrytende egenskaper og høye GWP-verdier ikke lenger kan benyttes. Da står vi igjen med lav-GWP-HFK'er (HFO) og de naturlige kuldemediene.

Om HFO-mediene er med på å skape enda et miljøproblem og sikkerhetsproblem, bør disse unngås. Det er da også vanskelig å se for seg at de vil være lovlig i lang tid fremover. I Tyskland er HFO'ene allerede klassifisert som giftig *i tillegg* til lavt brennbare.

Studier indikerer at det ikke finnes flere kombinasjoner blant de aktuelle grunnstoffene som kan benyttes til kuldemedier, som gir lav GWP og ODP, er ikke-brennbar og ikke-giftig. HFO-mediene kan være de siste nye kuldemediene vi ser.

Rådgivning handler om å gi gode råd som byggherre/kunde kan være forhøyd med på kort og lang sikt. Det kan se ut som det ikke finnes et mirakel-kuldemedium uten noen bieffekter. Da kan det være lurere å holde seg til noen ulemper man kjenner til, men som man kan håndtere, enn å hoppe inn i en løsning hvor et problem løses med å skape et annet.

«Grønt i alt vi gjør» er avgjørende for ►

Atle Engholm blir fagansvarlig i Blimester.com

Atle Engholm er født i 1967, tok fagbrevet sitt i kuldeteknikk på starten av 90-tallet og mesterbrevet sitt i 2000.

– På hele 90-tallet jobbet jeg som førsteklasser og i servicestillinger. Så reiste jeg litt på slutten av 90-tallet og jobbet mye i Russland. Etter krakket der i 1999 kom jeg tilbake til Norge og fikk mer personansvar for teknikere. Jeg har vel vokst med oppgavene i flere firmaer, med arbeid hos kjølegrossist som også innebar salg- og resultatansvar, forteller Engholm.

Han fikk tidlig ansvar for utdannelsen av lærlinger og synes fortsatt det er veldig givende.

– Jeg har et stort engasjement for nor-

ske håndverkere. Når jeg prater med mine egne barn så ser jeg at uten håndverkere så stopper samfunnet vårt opp. Jeg er håndverker selv og stolt av det, sier Atle Engholm.

– Selv om lærlinger krever mye av deg og innsatsen deres varierer, så er det virkelig verdt det. Idag er jeg sensor i fagnemnda i Akershus, fordi jeg ønsker å fremme håndverkerne i Norge.

Han kontaktet Blimester.com og de fant tonen.

– Etterhvert som jeg er blitt kjent med



Jeg er håndverker selv og stolt av det, sier Atle Engholm.

Blimester.com og planene for mesterutdannelsene, så ser jeg at her kan jeg bidra med mye. Dette er laget jeg vil spille for, sier Atle Engholm.

Økte strømpriser

Gjennomsnittlig strømpris for husholdningene, utenom avgifter og nettleie, var 33øre/kWh i annet kvartal 2017, viser ferske tall fra SSB.

Det er en oppgang på 15 prosent sammenliknet med annet kvartal i 2016. Den totale strømprisen for husholdninger, medregnet avgifter og nettleie, var i gjennomsnitt 95 øre/kWh. Årsaken til det høye prisnivået var mindre vann i magasinene tidlig i perioden. Hushold-



Den totale strømprisen er i dag i gjennomsnitt på 95 øre pr kWh.

ninger med kontrakter med variabel pris, betalte mest for strømmen hele 36,5 øre/kWh.

Det er gullalderen for teknologene

Nær halvparten av økningen i utlyste stillinger fra i fjor til i år søkte teknologisk kompetanse.

Fra januar til oktober ble det utlyst 172.943 stillinger på finn.no. Det er 15.502 flere enn året før.

Av det totale antallet utlyste stillinger i perioden var 34.303 tilknyttet teknologi – opp 6685 fra året før.



► oss i Multiconsult, for å gi miljøriktige og bærekraftige råd i et langt perspektiv. De naturlige kuldemediene har sine utfordringer i bruk, men er fullt nyttbare. Det er svært få anlegg i dag som ikke kan løses med bruk av naturlige kuldemedier.

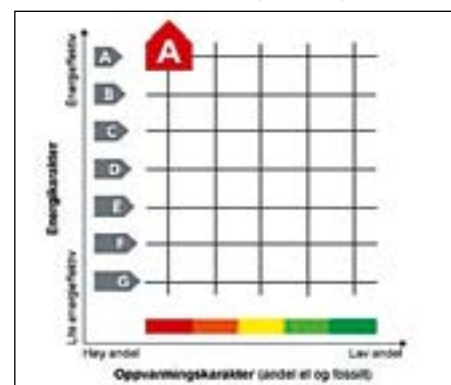
Vi i Multiconsult anbefaler derfor bruk av naturlige kuldemedier. Disse vil etter alle solemerker ikke forbyes, og vi ser allerede et økende tilbud av produkter for applikasjoner vi ofte kommer borti.

Energimerking betyr null for kjøpere



Kjøpere flest tenker ikke på energimerkingen av boliger. Det er konklusjonen fra forskere ved NTNU. Energimerkingen har null effekt for prisen. Ordningen virker altså ikke etter hensikten, sier professor Jon Olaf Olaussen ved NTNU Handelshøyskolen.

Energimerkingen av boliger ble innført i Norge i 2010. Da var ett av argumentene at en god energimerking ville være en fordel for selgeren også.



BEST VENT prosjektet skal finne beste ventilasjonsstrategi for godt inn klima og lavt energibruk

BEST VENT er et prosjekt drevet av SINTEF Byggforsk. Det er tilknyttet Forskningsrådets program EnergiX. Forkortelsen står for «BEST demand-controlled VENTilation strategies to maximize air quality in occupied spaces and minimize energy use in empty spaces» eller: Finne BESTE VENTilasjonsstrategi for godt inn klima og lav energibruk.



Seniorforsker Kari Thunshelle i SINTEF Byggforsk får sentral posisjon i SINTEF-forskning.

SINTEF tror det er svært lurt å justere ventilering etter hvor mange folk som samles for å studere og jobbe. Masterstudenter har fått en sentral posisjon i forskningsprosjekter BEST VENT, som danner et grunnlag for fremtidige strategier for ventilasjonsanlegg i skoler og kontorbygg.

Kari Thunshelle er én av tre erfarne forskere som driver BEST VENT prosjektet i regi av SINTEF Byggforsk. BEST VENT er et kompetanseprosjekt tilknyttet Forskningsrådets program EnergiX. Prosjektperioden varer frem til 2019.

Formål

Gjennom prosjektet ønsker man å finne fram til anbefalinger basert på faktisk eksponeringsrisiko, bruksmønster og optimal energibruk. Man ønsker større kunnskap om riktige luftmengder og ventilasjonsstrategier for behovsstyrte ventilasjonsanlegg i skoler og kontorbygg.

Masterstudenter bidrar med viktige bidrag til forskningsprosjekter

Samarbeidet er attraktivt både for studentene og for prosjektene. Det gjør at man kan se nærmere på flere forhold, eller gå dypere

inn i tema enn man ellers hadde hatt anledning til. Og studentene får betydningsfulle oppgaver der mange er nysgjerrig på resultatene. Det de kommer fram til, blir brukt i videre forskning og som del av underlag for anbefalinger til bransjen.

Dagens myndighetskrav baserer seg på gamle resultater

Bakgrunnen for BEST VENT prosjektet er at bransjen mener dagens myndighetskrav er for inkonsistente: de mangler sammenheng, skaper forvirring og har ikke skikkelig faglig forankring. Thunshelle mener dette er en allment akseptert oppfatning:

Kravene spriker,

for eksempel mellom TEK og Arbeidstilsynet. Når man ettergår grunnlaget for kravene ser man at det både kan være mangelfullt og baserer seg på gamle fakta.

Det er et mål om at denne nye, norske forskningen skal bidra til mer kunnskap og anbefalinger om riktige luftmengder og gode ventilasjonsstrategier.

Anbefalingene formidler man til bransjen blant annet i form av fagarti-

kler. Forskningsresultater og anbefalinger går også til instanser som kan stille krav som Arbeidstilsynet, Helsedirektoratet og Utdanningsetaten deltar.

Lurt å ventilere riktig

– Det sier seg selv av det er lurt å ventilere med riktige luftmengder og i tråd med faktisk bruk av lokalene. Ventilering med store luftmengder i tomme klasserom er hverken nødvendig eller forenlig med energieffektiv drift. Spørsmålet er til hvilke luftmengder skal vi regulere, og hvordan? Hva er egentlig behovet? For skoler blir det spørsmål om hvor mange elever det faktisk er i klassen den dagen og når er de der.

Da er det viktig å minne om at energiforbruket til viftedrift øker med luftmengden i tredje potens. Det vil si at hvis luftmengden doubles, blir energiforbruket åtte ganger større.

Kontorbygg med individuell temperaturregulering

For kontorbygg har man i prosjekter som «For Klima» og «SvalVent» begynt å kikke nærmere på individuell temperaturregulering via tilluft, og dermed mer individuelt tilpasset behovsstyrt ventilasjon. I tillegg kommer avgassing fra materialer, og forhold som bruk av teppegulv og forurensninger utenfra som man også har fokus på.

I tillegg er det viktig at sensorer faktisk måler riktige verdier og at anleggene regulerer korrekt. Robuste løsninger er viktig, man må også tenke på hva man utsetter brukerne for om det ikke reguleres etter intensjonen, sier hun.

Tilsyn med energimerkeforskriften viser fortsatt mye feilmerking av varmepumper

NVE har kontrollert om kravene til energimerking av produkter i butikker og i reklame overholdes. Mange av de store kjedene som ble kontrollert i 2016 hadde fortsatt butikker hvor produktene var mangelfullt merket.

De færreste hadde merket alle produktene riktig, skriver NVE.

Kontrollene i 2016 og 2017 har vist at ikke alle forhandlere er like flinke til å følge kravene om energimerking.

Det er gjort en rekke funn som viser

at energimerkereglene ikke overholdes. Funnene fordeler seg slik.

39 % av luft-luft varmepumper manglet etikett 39 %.

41 % av luft-luft varmepumper var feilmerket 41 %.

Energimerking av luft/luft varmepumper

EU's energimerker ble introdusert i 1995 og siden da har teknologiutviklingen gjort mange apparater mer effektive, dette gjelder også varmepumper. Derfor utvider EU nå skalaen for å få med forbedringene. For luft/luft varmepumper med en effekt inntil 12 kW vil skalaen gå opp til A+++.

Per i dag oppfyller de fleste luft-luft varmepumper med en effekt inntil 12 kW kravet til energiklasse A, nå som teknologien har blitt bedre ønsker man å skille enda mer mellom de gode og de aller beste produktene.

Det nye energimerket bevarer sine velkjente piler, hvor mørkegrønn pil viser lav energibruk, mens rød pil viser høy energibruk. I en periode vil man finne både det gamle og det nye energimerket på produkter.

Fordeler med nytt energimerke

Fordelen med at skalaen blir utvidet er at du som forbruker lettere kan finne den mest energieffektive luft/luft varmepumpen. Det nye merket vil fremheve at det er stor forskjell på ytelsen til varmepumper.



Skal være merket

Luft/luft varmepumper som er utstilt på salgssted eller på utstilling skal være merket med hele energimerket som viser skalaen. Her vil det være enkelt å se hvilken energiklasse den aktuelle luft/luft varmepumpen tilhører. Dersom du ser på luft/luft varmepumper på nettet skal det minimum opplyses om energiklassebokstaven for produktet.

Krav og begreper for å angi effektivitet

Det er krav til luft-luft varmepumpens effektivitet både når den brukes til oppvarming og når den brukes til kjøling. Det brukes mange begreper for å si noe om hvor effektiv en luft-luft varmepumper

er. Her har vi samlet de viktigste forkortelsene å huske på når du sammenligner forskjellige modeller.

COP – Nominell effektfaktor ved oppvarming

EER – Nominell energieffektivitetsfaktor ved kjøling

SEER – Samlet årlig energieffektivitetsfaktor ved kjøling

SPF – Samlet årlig effektfaktor ved oppvarming

Forts. side 27

Kravene for å oppnå de beste energiklassene ved oppvarming:

A+++	SPF ≥ 5,10
A++	4,60 ≤ SPF < 5,10
A+	4,00 ≤ SPF < 4,60
A	3,40 ≤ SPF < 4,00

Kravene for å oppnå de beste energiklassene ved kjøling:

A+++	SEER ≥ 8,50
A++	6,10 ≤ SEER < 8,50
A+	5,60 ≤ SEER < 6,10
A	5,10 ≤ SEER < 5,60



Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

- Nye produkter tilgjengelig fra Technoblock Sinop AS: CO₂ systemer, ATEX aggregater, ismaskiner, CO₂ kondenseringsaggregater, HFO varmepumper og chillere
- Nye kuldemedier som alternativ til HFK: HFO, CO₂ og NH₃



Kompaktaggregat



Splittaggregat



Varmepumper



CO₂ kompressorrigger



Kondenseringsenheter



Isvannsmaskiner



Flakismaskiner fra 1 til 25 tonn HFK, CO₂ eller NH₃



Pumpemoduler

www.technoblock.no

Technoblock Sinop AS

Tlf: 22 37 22 00

Faks: 22 37 21 99

post@technoblock.no

Bygg Reis Deg messen med

42 535 besøkende og 564 fornøyde utstillere

Bygg Reis Deg er over for denne gang etter fire innholdsrike dager på Norges Varemesse. Her har hele byggenæringen samlet seg rundt tematikken digitalisering, urbanisering og bærekraft. Inspirerende konferanser og seminarer på Det Norske Byggemøte, et glimt inn i fremtiden på Digital Arena, utstillere med stort engasjement og innovative produkter, NM i forskjellige disipliner og kåringer, kronprinsbesøk og interesserte besøkende har sørget for tidenes Bygg Reis Deg.

På Bygg Reis Deg har 564 utstillere vist frem innovative produkter og løsninger for byggenæringen. Det har vært et folkeliv på messegulvet og utstillerne har imponert med flotte stander, serviceinnstilling og entusiasme.

Det var 42.535 besøkende, og mange ser frem til neste Bygg Reis Deg oktober 2019.

Kulde besøkte standene med varmepumper og det var ikke så mange. Men alle syntes godt fornøyd med messen for både fagfolk og meningmann.

Avtrekkswarmepumper, også i Norge



I Sverige benyttes avtrekkswarmepumper i stor utstrekning. Men dette er noe man vil forandre på sier Christian Othman Arnesen i ABK. Nå vil man satse på NIBE avtrekkswarmepumper Også i Norge.

Kuldemediet R-32 kommer



Odd Anders Johannesen i Friganor understreket av Daikin nå satser sterkt på det miljøvennlige kuldemediet R32 over hele verden til erstatning av de mer klimaødeleggende kuldemediene som i dag brukes i stor utstrekning.

Gir utrolige 4 kW ved 25 kuldegrader



(f.v.) Fredrik Eng, daglig leder i Friganor forklarer en kunde om den "store nyheten" Daikin Optimised Heating 4 som skal "knuse vinterkulda". Den er utviklet i Norden og produseres i Europa. Synergi R32 gir hele 5,0 KW ned til 15 kuldegrader mens Moskus R-32 gir hele 5,0 kW ned til 7 kuldegrader.

Luftrensere

Nå introduseres også luftrenseren Flash Streamer som tar knekken på virus, bakterier, pollen, midd og vond lukt.

3-D luftstrøm

Sikrer best mulig spredning av luft og temperatur. «Det intelligente øye» hindrer direkte trekk og senker temperaturen når man ikke er til stede.

Peisfunksjon

Betyr at viften går selv om man har oppnådd riktig temperatur for å spre varme fra Peis eller andre varmekilder.

4 kW ned til 25 kuldegrader

Den gir 5 kW ved 15 kuldegrader og utrolige 4 kW ved 25 kuldegrader og får dermed høyeste energimerke A+++.

Finsk varmepumpe med «Alt i ett kabinett»



(f.v.) Entusiasten Bjørn Sønderland fra Energi-Spar i Brattvåg sammen med daglig leder Timpo Raiskinmäti fra varmepumpeprodusenten Lämpöässä i Lapua i Finland som produserer den komplette varmepumpen med alt i ett kabinett. Foruten vann-vann varmepumpen har den varmemagasin, varmtvannsbereider, solfanger med styring, frikjøling av aircondition, for solkjøling. COP kan på sitt beste nå opp i en COP på 8.

Kabinettet med en komplett varmesentral er basert på lave installasjonskostnader og elektriker monterer kun sikring i sikringskapp med en kabel til varmepumpen.

Drømmer du om et vinrom?



(f.v.) Anders, Frode og Jørgen i Thermocold viste frem et helt nytt vinaggregat med innebygget varmefunksjon som passer perfekt for kalde kjellere.

Ønsker du å lage vinrom eller vinkjeller er det viktig å ivareta noen regler som f.eks vibrasjon, stabil temperatur og sollys. Den ideelle lagringstemperaturen er mellom 8 og 15 grader Celsius. Men mange kjellere er varmere om sommeren og kjøligere om vinteren. Det har imidlertid ikke så mye å si for vinen så lenge temperaturen skjer gradvis. Men vinen har ikke godt av brå svingninger.

Om det lagres for varmt, vil den utvikle seg raskere og kan få en kokt smak. Blir den for kald vil utviklingen hemmes, og vinen kan få bunnfall. Av samme grunn bør du unngå at vinen fryser.

Luftfuktigheten i en vinkjeller bør være minst 60 -70 % RF.

Flaskene må lagres mørkt, siden sollys påvirker fargen og får vinen til å utvikle seg raskere.

Varmepumperørene skjules i gulvlister i bestående bygg



Teknisk sjef Helge Folkestad (t.h.) i Ener.produkt i Bø i Telemark er en hyppig utstiller på ByggReisDeg. Her forteller han en kunde om varmepumpens fortreffelighet og om mulighetene til å legge varmeledningene skjult i gulvlister i bestående bygninger.

Ny rund innblåsningsventil



Tor Martinsen i Qviller – GK viste frem den nye innblåsningsventilen som har den fordelen at den fordeler luftstrømmen jevnt i alle retninger i motsetning til de firkantede ventilene,

Flexit med ny integrert inneklimasentral med CO₂ varmepumpe



Åsmund Dagnes i Flexit viser frem den nye integrerte inneklimasentralen med CO₂ varmepumpe med 3 funksjoner, ventilasjon, tappevann og oppvarming. Les mer i artikkelen nedenfor.

Flexit CO₂-varmepumper

Flexit lanserer snart et nytt produkt der man har integrert et ventilasjonsaggregat med en luft-vann varmepumpe. Det hele i en ny kompakt pakkelse der alt er samstemt og klar til drift. Med CO₂ som energibærer er både miljøsinn og enkel montasje ivarett.

Flexit har hatt stor framgang med sine kompakte ventilasjonsaggregater for boliger, der man i hovedsak har basert seg på at det eksisterer en form for oppvarming, og at man effektivt gjenvinner denne varmen i et kompakt ventilasjonsaggregat med var-

meveksler. Nå er Flexit i ferd med å ta sine løsninger enda et skritt videre. Tidlig på vårparten neste år lansere man noe helt nytt innen kompakte energi/ventilasjonsløsninger. Det nye produktet heter EcoNordic og er et kompakt ventilasjonsaggregat med dobbel varmegjenvinning.

I tillegg til balansert ventilasjon med roterende varmeveksler på luften innenfra, har det en varmepumpe som henter energi fra avkastluften. Det fine er at man dessuten henter varme fra uteluften, som blandes med avkastluften før energien hentes ut i varmepumpen. Energien fra varmepumpen går til tappevann, men det kommer også en modell med egen kurs for vannbåren varme.

Mens ventilasjonsanlegget går hele tiden, vil varmepumpen bare gå etter hva som er energibehovet

Dermed arbeider systemet både med å tilfredsstille behovet for luft og behovet for energi. Anlegget vil dermed kunne levere et «energioverskudd» i form av tappevann og gulvvarme. Ved at anlegget bruker CO₂ som medium vil det ikke bidra til klimagassregnskapet.

Ikke nødvendig med F-gass sertifikat

Det gjør at man heller ikke trenger en

Forts. side 29

RIVACOLD
MASTERING COLD



R290



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

Kompakt vegg
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjøl 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

Termisk energilager for en mer bærekraftig fremtid

Naturen gir oss en enorm tilførsel av termisk energi i fjell, i luften, i bakken, i overflatevann, og i havene. Spørsmålet er hvordan vi kan tappe og utnytte disse naturlige og rikelig energikilder.

De fleste termiske energikilder lider av en mismatch i form av feil tid, plass eller temperatur. Dette kan føre til at energien ikke leveres der den er ønsket, eller at det ikke kan leveres til rett tid, eller det kan være feil temperatur.

Nøkkelen til å utnytte dette utrolige potensial for naturlig energi ligger i termisk energilager (TES) systemer

Termisk energi kan lagres som latente varme eller kulde, og som fysiske eller kjemiske reaksjoner.

I løpet av de siste 35 årene har IEA Energy Conservation Energy Storage (ECEs) programmet utviklet og implementert TES teknologier på en rekke områder, for å oppnå bærekraftig løsning på våre forestående globale energiknapphet.

Varmepumper øker kvaliteten av termisk energi, og gjør den bedre tilgjengelig for brukerne

Mange av dagens programmer bruker termisk energilager i kombinasjon med varmpumper. Den vanligste er

- **Aquifer Thermal Energy Storage (ATES)** og
- **Borehull Thermal Energy Storage (BTE).**

Kapasiteten for slike systemer ligger generelt i området 50 til 500 kW og med en COP på 4 til 5.

ATES er en bedre løsning for høyere kapasitet systemer fra 0,5 til 6 MW, og med COP-verdier på 5-7 når det brukes med varmpumper, og 20-40 uten varmpumper.

Økende bruk av sol og varmpumper

Markedet for termisk drevne varmpumper som bruker solenergi og industrielle spillvarme vokser nå vesentlig. Ved å tilveiebringe et konstant temperaturvarmekilde og en kontinuerlig tilførsel av varme til en termisk drevet varmpumpe, vil termisk energi lagringssystemer spille en viktig rolle i slike anvendelser.

I varme klima med høye kjølebehov, benytter man et konsept hvor man produserer is om natten da strømmen er billigst for å ta toppene av energiforbruket i løpet av dagen.

Energisystemer må bli mer desentralisert i fremtiden

Hybrid-systemer som kan kombinere elektriske og termiske krav som et samlet system vil få en økende betydning. Små lokale kraftverk med soldrevet varme- og kjøleanlegg, i kombinasjon med termisk energilager vil for eksempel være svært attraktive løsninger.

IEA ECEs har startet et nytt prosjekt, «Integrering av Renewables av Distributed Energy Storage Systems (DES)», som skal studere slike fremtidig desentraliserte energisystemer. I den forbindelse vil man også vurdere hvordan varmpumper kan utnyttes på best mulig måte.

Varmepumper og termisk energi lagring vil være meget viktige teknologier for vår fremtid

Ved hjelp av varmpumper med termisk energilager øker sys-

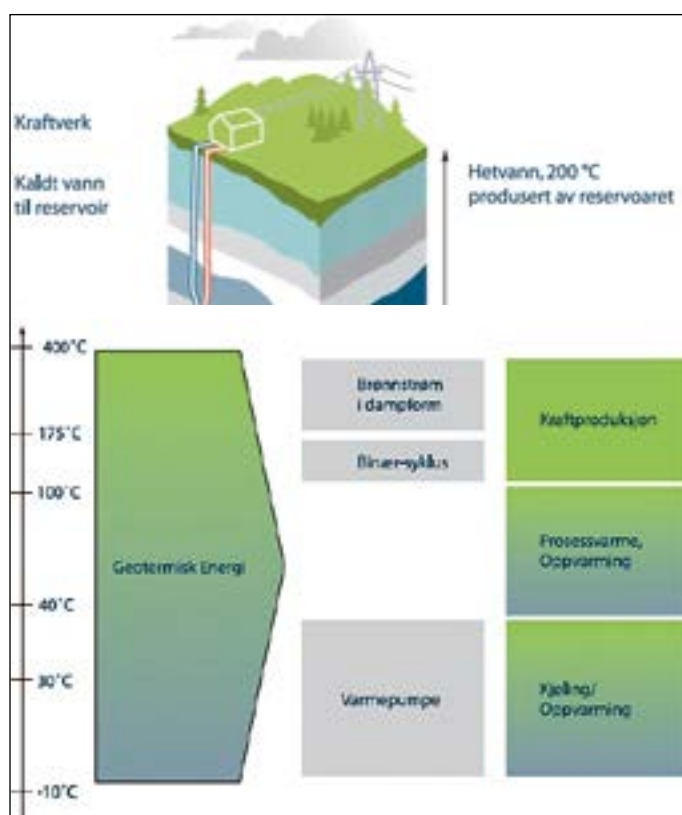
temenes fleksibilitet og tilbyr en rekke bærekraftige løsninger for oppvarming og kjøling

Siste klimarelaterte katastrofer viser igjen og igjen at vi ennå ikke er klar for de katastrofale virkningene av klimaendringene. Ved å utnytte naturens overflod av termisk energi med lagring og varmpumpe programmer, kan de katastrofale virkningene reduseres.

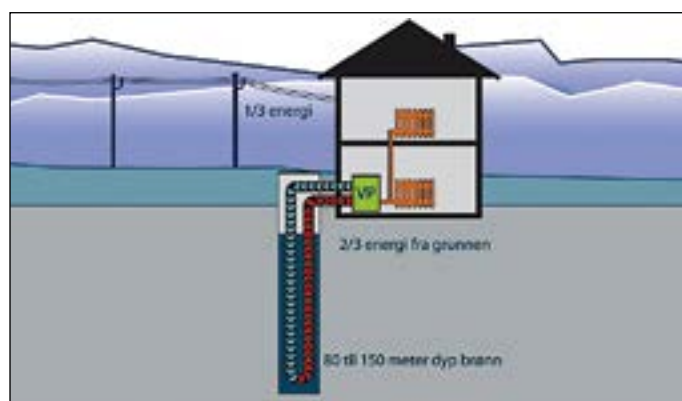
Vi må ofre noe økonomisk for å oppnå langsiktige fordeler som kan iverksettes i løpet av de kommende ti år. En enkelt spørsmål ethvert menneske må stille seg er:

Har vi råd til ikke å bruke bedre varmpumpe og termisk energi lagringssystemer?

Kilde Fornybar.no



Ulike temperaturområder for geotermisk energi og de mest aktuelle bruksområdene. Illustrasjon: Endre Barstad



Vanlig varmpumpeløsning for bolighus (lukket løsning).

Illustrasjon: Kim Brantenberg

Når man bytter til varmepumpe, må oljetanken og den gamle oljefyren fjernes

Som tilbyder av varmepumper bør du også kunne veilede kundene om hva de må gjøre når oljefyren skal hives ut og oljetanken graves opp. Det nye er at Enova nå doubler støtten til nye varmepumper og til å skifte ut oljefyr og grave opp gamle oljetanker. I løpet av de neste to årene må alle ha byttet ut gamle oljefyrer.

40.000 oljefyrer skal slukkes

Det er anslagsvis 40 000 oljefyrer som skal byttes ut i løpet av de neste to årene.



Siste frist er 1. januar 2020

Merk at fra 1. januar 2020 bortfaller alle støtteordninger, og bruk av fossil olje til oppvarming hjemme er forbudt. Når Enova-støtten dobles fra nyttår må man forvente et økt trykk på utskiftingen.

Bli en god rådgiver

1. Lær deg regelverket i kommunene du jobber
2. Lær deg Enovas støtteordninger
3. Hjelp kunden å ta gode valg

Regelverket for oljetanker forskjellig fra kommune til kommune



Det er en utfordring at regelverket for sanering av oljetanken er vanskelig og forskjellig fra kommune til kommune. Derfor må man sette seg inn i hvordan reglene er i dine kommuner, og det er ikke sikkert at de er like mellom to nabokommuner. Det gjelder for eksempel hvilke krav som stilles til fjerning av gamle oljetanker. Noen kommuner praktiserer for eksempel

- krav til fjerning av oljetanken, mens andre
- aksepterer at tanken renses og fylles med grus.

Vet du nok om Enovas støtteordninger?

Enova har gode, og informative nettsider om støtteordningene. Det er svært viktig å lære seg de viktigste delene av disse for dermed å kunne hjelpe kundene å søke om støtte er en effektiv måte. Man kan både gi råd om hva støtteord-

ningene dekker, men ikke minst om hvordan man går fram for å søke. Det handler blant annet om å kunne dokumentere hva som er gjort, og hva det har kostet.

Vær en skikkelig rådgiver

Kuldeentreprenører er vant med å gi tilbud på en jobb, komme inn og fikse det som skal fikses så raskt som mulig, og deretter gå igjen. I dagens situasjon er det også viktig om fjerning av oljefyr og oljetank. I disse mer komplekse sakenes trenger huseierne hjelp. De trenger en god rådgiver som kan sette seg ned med dem, gå gjennom alle detaljer og utfordringer.

Ikke bruk kompliserte tekniske uttrykk

Det er alt for mye fokus på detaljer og tekniske ting, og for lite på det som virkelig betyr noe for huseieren. Som fagmann ikke bruk for kompliserte ord og faguttrykk og vær sikker på at du virkelig blir forstått. Husk at det oftest er lønnsomt fra første måned å bytte ut en oljefyr med en varmepumpe.

Nyttige ressurser:

Informasjon om utskifting av oljefyr: Oljefri.no

*Din partner for
hygienisk lagring*

ALMINOR

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



WorldSkills 2017

En stor opplevelse i Abu Dhabi!

Olve Lyngstad Skjerve fra Trondheim Kulde var Norges deltager i kulde-montørmesterskapet i World-Skills 2017, som denne gangen var lagt til Abu Dhabi i De forente arabiske emirater.

Av Stig Rath
Fagdirektør Kulde VKE

Som tidligere ble deltagelsen organisert av VKE, med Stiftelsen ReturGass som hovedsponsor.

- Jeg opplevde konkurransen som veldig overveldende, forteller Olve, - og ikke bare konkurransen men hele opplegget rundt den. Vi fikk oppleve ørken-safari og en masse annet som Abu Dhabi hadde gjort klar for alle deltakerne. Selve konkurransen var derimot ikke noen fest. Det var fire dager med knallhard jobbing.



Olve foran Sheikh Zayed-moskéen, med plass til 40.000 mennesker.

Krevende oppgaver og høyt tempo

Konkurransen begynte med at de 22 deltagerne skulle bøye og lodde sammen en varmeveksler for varmegjenvinning innen 3 timer. Denne inngikk i hovedoppgaven, som var å bygge et komplett kuldeanlegg med en liten isbane, et kar der kondensatorvarmen varmet vann, og en luftkjølt kondensator for å dumpe overskuddsvarme. Totalt hadde deltagerne tre dager på seg til å levere et ferdig igangkjørt og innregulert kuldeanlegg med komplett dokumentasjon. Den fjerde og siste dagen var det to mindre oppgaver, der deltager-



Trener Tor Olav Haugen, stolt mor Marianne Lyngstad, Olve, like stolt far Per Skjerve, og Stig Rath fra VKE.

ne skulle finne og utbedre mekaniske og elektriske feil på en airconditioning-unit.

- Det å holde seg fokusert over så lang tid og under så hardt press var ikke enkelt. Det ble ofte vanskelig å holde hodet kaldt og huske alt jeg skulle, sier Olve.

Mye trening og holde fokus

- Legging av rør og lignende oppgaver gikk ganske automatisk, men mere kompliserte oppgaver som kobling og elektrisk testing, ble vanskelig etter dager under press. Den beste delen av konkurransen var på fjerde dag da vi endelig kunne se at det var is i karet, fortsetter Olve.

Han poengterer at det ligger mye trening bak en god prestasjon:

- Alt av arbeid du føler du må tenke mye på mens du gjør det, bør innøves til du

kan gjøre det i blinde. Du kommer ikke til å klare å bruke hjernen på samme måte under konkurranse som du gjør under normalt arbeid.

Avla fagprøven under VM

En artig sak er at Olve fikk godkjent konkurransen i Yrkes VM som fagprøve av Sør-Trøndelag Fylkeskommune. Både var oppgaven ganske lik den en har under avleggelse av fagprøven på en prøvestasjon, og til å overvåke prestasjonen var det hele 22 dommere fra hele verden!

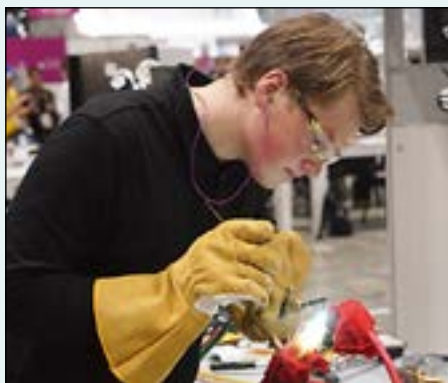
Hovedansvarlig for bedømmelsen var Roy Skjørshammer Holmen, som både er ekspert og dommer i WorldSkills, og også leder av prøvenemnden i Østfold. Roy er påtroppende daglig leder i Arctic Kulde, og fortjener masse ros for å ha ofret mye tid på å bidra i yrkeskonkurransene.



Et ikke helt ferdig kuldeanlegg, Olves rigg.



Noen gjør mer ut av det enn andre, her isbanen til Australia.



Dypt konsentrert om å utføre en perfekt lodding.

Resultatene

Det viktigste resultatet for VKE, som har tatt bransjeansvar for både kuldeutdanning og rekruttering til kuldefaget, er at deltakelsen synliggjør kuldemontøren i utdanningssystemet. Dette er hovedgrunnen til at VKE bruker store ressurser på å organisere yrkeskonkurranser. En bonus er omtale i pressen og trafikk på sosiale media. Konkurranser engasjerer og samler kuldebran-

sjen, og det var mange som fulgte med på Olves deltagelse i Abu Dhabi.

Olve, som flere før han, reiser til konkurransen som en alminnelig norsk lærling og kommer tilbake som en fagmann med internasjonal erfaring. En ressurs som vi forhåpentligvis vil ha i bransjen i mange år fremover.

Olve ble nummer 15 i konkurranse med flere lærlinger som ikke hadde gjort annet det siste året enn å trene til Yrkes VM. En magesjau natt til tredje konkurransedag påvirket nok plasseringen noe, men det er bare å ta av seg hatten for at kuldebransjen internasjonalt holder et veldig høyt nivå. Dette betyr at Norge må henge i stroppen om vi skal utdanne like dyktige fagarbeidere. VKE ønsker i den sammenheng velkommen til bransjetreff på Yrkes-NM 2018. Dette arrangeres 23.- 25. oktober 2018 på det nye kongress- og messesenteret X Meeting Point Norway på Hellerudletta like utenfor Oslo.

Konkurransen i Yrkes VM godkjent som fagprøve

Olve Lyngstad Skjerve fra Trondheim Kulde har fått godkjent konkurransen i Yrkes VM 2017 som fagprøve av Sør-Trøndelag Fylkeskommune. I prinsippet er hovedoppgaven den samme som under avleggelse av fagprøve på en prøvestasjon, der kandidaten bygger et komplett kuldeanlegg.

Forskjellen i Abu Dhabi er at dette skal skje på kortere tid og bør helst være enda mer perfekt!

Til å overvåke Olves innsats er Roy Skjørshammer Holmen, som ikke bare er ekspert og dommer i WorldSkills 2017, men også leder av prøvenemnden i Østfold. Han har lang erfaring i å bedømme fagprøver, og sier at Olve har vært dyktig så langt.

Besøk bransjeportalen www.kulde.biz



Søk om økonomisk støtte for år 2018!

Bedrifter eller organisasjoner i kuldebransjen kan årlig søke om midler til kompetanse og/eller miljøfremmende tiltak fra SRGs grunnfondsavkastning.

Årets søknadsmidler utgjør 150 000 kroner og tildeles prosjekter som oppfyller kriteriene. Midlene kan fordeles mellom en eller flere søkere.

Gå inn på SRGs hjemmesider for mer informasjon og søknadsskjema: www.returgass.no

Søknadsfrist 31. januar 2018 – tildeling av midlene skjer i utgangen av mars 2018.



Stiftelsen ReturGass | Horgenveien 227, 3300 Hokksund
Tlf.: 32 25 09 60 | Web: www.returgass.no | E-post: post@returgass.no

Ecodesign og utvikling

ECO design stiller strengere krav til produktersytelse/effekt og er i tråd med EU sitt direktiv 2009/125/EC

Målet er å

- CO₂-utslipp med 20%
- Øke bruken av fornybar energi med 20%
- Øke energieffektiviteten av 20%, alle innen 2020

Klassifisering av produkter etter ECO design er et krav og man kan ikke CE merke produktene hvis dette ikke er gjort. Da er ikke produktet lovlig å selge i Norge, tallene oppgis i Eurovent og juksing medtall kan gi enorme bøter.

Første trinn kommer 1 januar 2018

og her kan 40 % av dagens produkter allerede brukes.

Standard versjoner vil nok i mange tilfeller forsvinne og høy effektivitet versjoner kombinert med EC vifter og større vekslere vil gjøre at de fleste produkter greier 2018 kravene.

Neste trinn er 1 januar 2021

og da er det enda strengere krav, bare 10 % av dagens produkter greier i dag disse kravene. For å dekke kravene så kommer det inverter scroll og inverter skruer kombinert med EC vifter, ny design og større batterier og vekslere.

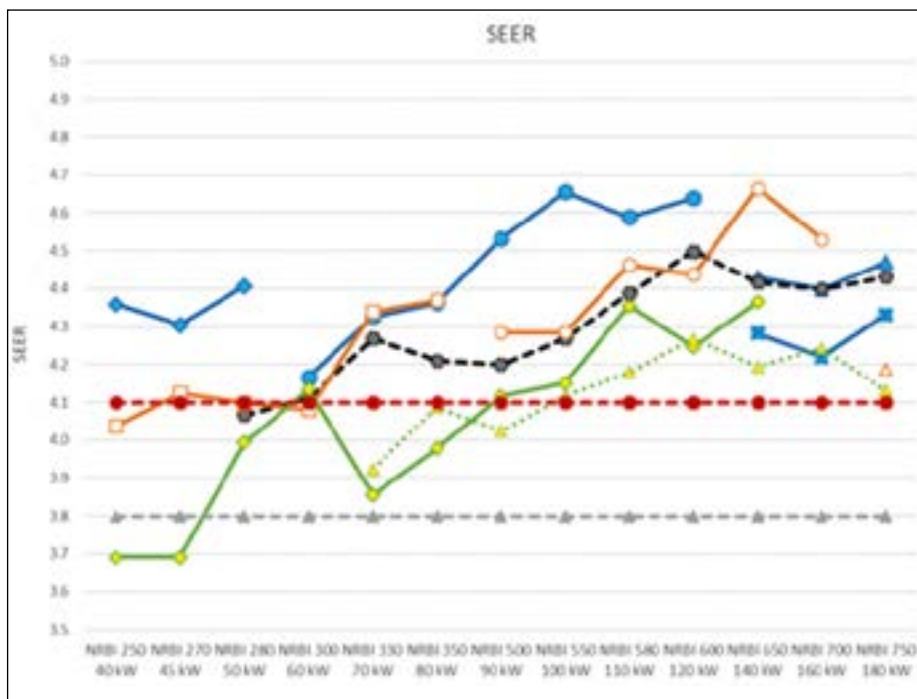
Fabrikkene bruker millioner av kroner for å teste ut og tilpasse ny teknologi.

Grafen under viser en test som er gjort av vår fabrikk på forskjellige kompressorleverandører og typer. Dette er tester gjort i laboratorier og gjelder ikke bare kompressorer. Samme gjøres med platevekslere, batterier, vifter og kuldetekniske komponenter. Dette arbeidet gjør alle fabrikkene og har krevet mye av resursene de siste årene.

Kuldemedier

Man vil også se på nye kuldemedier, men det hjelper lite hvis GWP er lav men energiforbruket høyt. Det stilles samme krav til alle medier med lavt energiforbruk.

De store produsentene av aggregat, kompressorer og kuldemedier ser ikke



Fabrikkene bruker altså store penger på å bedre produktenes ytelse/effektforbruk. Ingen ting vil slippes førkompressorleverandører og fabrikkene har gjort grundige tester. Samme utvikling foregår selvsagt hos komponentleverandørene.

ut pr. i dag å endre sin politikk. Og det vi vet er at det skal bygges en ny stor fabrikk for scroll kompressorer i 2018/2019 med R32 som vil erstatte deler av R410a men da snakker vi 3 – 4 år frem før produktene er klare for markedet. +

Så status er:

- R410a er fremdeles best på luftkjølte aggregat og aggregat med scroll kompressor. Nye alternativer er under testing.
- R1234ze egner seg ikke til varmepumper, men lav GWP ved kjølemaskiner
- R1234yz er alt for dyr og laget i små mengder, medie er enda ikke godkjent av store kompressorleverandører.
- R513 er et godt alternativ til R134a

Vi anbefaler derfor at konsulenter og kunder satses på energiriktige anlegg som tilfredsstillende EU sine energikrav i Ecodesign. Lokale norske helter som bygger spesialbygde aggregat er en usikker vei å gå.

EU-direktiver

Gjennom EØS avtalen er Norge forplik-



tet til å innføre EU-direktiver som gjelder det indre marked i norsk rett.

Norge har mulighet til å reservere seg mot EU-direktiver. Dette har ikke blitt gjort i løpet av de årene Norge har vært et EØS-land. EFTA'S overvåkningsorgan (ESA) har til oppgave å kontrollere at Norge tar direktivene inn i norsk lovgivning.

Kilde: Novema Kulde nyhetsbrev



Energimerke EU lager altså samme klasser på kjølemaskiner og varmepumper som viser på andre kjente produkter og dårligste klasser blir etter hvert ikke lov til å selge.

Sverige

Fullt hus på Kyl- och Värmepumpdagen i Stockholm

Över 400 besökare och 30-talet utställare fanns på plats när årets upplaga av Kyl- och värme- pumpdagen arrangerades i Stockholm.

Dagen arrangerade av Svenska kyl- och värmepumpföreningen, Svenska kyltekniska föreningen, Energimyndigheten samt forskningsprogrammet Effsys Expand.



Jättekul med så stort intresse för den här dagen. Med detta har vi bevisat att det går att hålla detta arrangemang även i Stockholm, inledde en glad Per Jonasson, vd för Svenska kyl- och värmepumpföreningen, dagen.

Tekniktorget



En nyhet på årets upplaga av Kyl- och värmepumpdagen var Tekniktorget, som syftade till att locka fler tekniker till arrangemanget, där Mikael Dagberg, kyl lärare på IUC, i sann Fråga Lund-anda visade vad som händer vid exempelvis tryckförändringar och fasomvandling.

Syftet med torget är att visa på teknik och säkerhet kring naturliga köldmedier. Jag demonstrerar vad som händer vid fasomvandling och under olika tryckförhållanden.

Effsys Expand 24 projekt

En del i arrangemanget av Kyl- och värmepumpdagen, var presentationen av

forskningsprogrammet Effsys Expands 24 forskningsprojekt.

Nelson Sommerfelt, från KTH, presenterar sitt Effsys Expand-projekt Modeling Solar Assisted Heat Pumps with Borehole Recharging in Multi-family Houses.

Effsys Expand är ett forskningsprogram där industrin, högskolor, och Energimyndigheten samverkar för forskning, utveckling och innovation inom resurseffektiva kyl- och värmepumpsystem samt kyl- och värmelager och alla 24 projekten presenterades i en posterutställning, men några av projekten fick också chansen att presentera sig på scen.

Stor utställning CO₂-trender i Europa



Conny Andersson från Advansor i samtal med Dominika Rydel från branschorganisationen Avanti System.

Jens Kallesö, från Advansor, talade under rubriken CO₂-trender i Europa.

- Det vi ser triggat marknaden av CO₂ är bland annat de nya reglerna kring f-gaser, ökat fokus på miljöprofil och lägre energiförbrukning. I Europa har ungefär 5% av butikerna konverterat till CO₂ vilket gör att det finns en väldigt stor marknad. Frågan är om branschen klarar av att hantera den och flaskhalsarna som uppstår gällande exempelvis installatörer som kan utföra arbetet.

Trender och framtid gällande luftvärmepumpar

Anders Persson, från Ahlsell, gav en bild kring trender och framtid gällande luftvärmepumpar.

Tidigare låg all fokus på COP, men

nu har man tagit steget och börjat prata om det mer relevanta SCOP, det vill säga årsverkningsgrad. Andra trender är prestanda vid sträng kyla, komfort, R32 och styrning av värmepumpen via uppkoppling. I framtiden tror jag det blir mer av propan som köldmedium. Vad vi inte vill ha tillbaka är den myckna okunskap som riskerar att spridas via bland annat media.

Vilka kompetenser kommer at vara extra heta i framtiden?

Johan Landé, från Kyl- och värmepumpföretagen, berättade om vilka kompetenser som kommer vara extra heta när det gäller framtidens kyl- och värmepump-tekniker.

Vi har genomfört en enkätundersökning gällande kompetens och personliga egenskaper och det var väl inga överraskningar som dök upp. Jag har dock identifierat ett antal kompetensområden som kommer behövas och det är kompetens inom CO₂, kolväten och A2L-medier, systemkunskap, kylteknik samt styr- och reglerteknik.



Över 400 besökare och 30-talet utställare fanns på plats när årets upplaga av Kyl- och värmepumpdagen arrangerades i Kista strax norr om Stockholm.

Text och bild: Ulrik Hammarsträng

Fortsat fra side 17

Det som er viktig for en forbruker er det som heter SPF.

Dette sier noe om hvor effektiv varmepumpen er når den brukes til oppvarming over et helt år i en gitt klimasone.

Sverige

Starkt tredje kvartal för värmepumpar



Försäljningen av värmepumpar har ökat under hela 2017, så även under tredje kvartalet. Totalt ökade försäljningen med 13 % under kvartalet. Det visar Svenska kyl- och värmepumpföreningens statistik.

Under årets första månader har det främst varit luft-vatten-värmepumpar och frånluftsvärmepumpar som haft en ökad försäljning, men under tredje kvartalet har även försäljningen av bergvärmepumpar tagit fart.

Försäljningen av luft-vattenvärmepumpar fortsätter att öka och under tredje kvartalet har antalet sålda värmepumpar i detta segment ökat med 28%.

Försäljningen uppdelad på olika produktslag:

	Q3Ackumulerat	(Q1-Q3)
Totalt	13%	10%
Luft-vattenvärmepumpar	28%	20%
Frånluftsvärmepumpar	7%	14%
Vätska-vattenvärmepumpar (bergvärmepumpar)	12%	4%

Q= kvartal



Intresset från fastighetsbranschen att satsa på värmepumpsteknik gör att vi förväntar oss ett fortsatt bra 2017, säger Per Jonasson vd på Svenska Kyl & Värmepumpföreningen.

2017, säger Per Jonasson vd på Svenska Kyl & Värmepumpföreningen.

Under årets tredje kvartal såldes värmepumpar för totalt 1,9 miljarder kronor i Sverige, vilket är 21 procent mer än samma period förra året. Totalt under året har värmepumpar till ett värde av 4,7 miljarder sålts.

Även försäljningen av vätska-vatten värmepumpar har varit god under tredje kvartalet, en ökning med 12 %.

Försäljningen av frånluftsvärmepumpar har ökat stadigt även om vi kan se en avmattning i försäljningsökningen, + 7 % under tredje kvartalet.

Under tredje kvartalet har försäljningsökningen varit störst på marknaden för större fastigheter, med 28 %.

Intresset från fastighetsbranschen att satsa på värmepumpsteknik gör att vi förväntar oss ett fortsatt bra

Sverige

Ny 160 miljoners satsing inom värme och kyla för framtidens energisystem

Energimyndigheten satsar 160 miljoner kronor på ett nytt forsknings- och innovationsprogram inom värme och kyla, TERMO – värme och kyla för framtidens energisystem. Första utlysningen öppnar inom kort.

Programmet TERMO är en riktad satsning på forskning och innovation som främjar kommersialisering och export kring värme och kyla. Ambitionen är att forskningsprogrammet i förlängningen kommer att stärka Sveriges internationella konkurrenskraft inom området.

– Vi utgår från ett helhetsperspektiv på värme och kyla, dess användning och samspillet med andra energibärare för att exempelvis balansera elsystemet.

Detta är ett sätt att öka antalet innova-



160 miljoner kronor på ett nytt forsknings- och innovationsprogram inom värme och kyla.

tioner som kommer fram genom forskningen, säger Rémy Kolessar, avdelningschef för forskning och innovation på Energimyndigheten. Tidigare har forskning och innovation inom värme och kyla finansierats från myndigheten genom flera olika

satsningar. Programmet TERMO kommer att samla de flesta av Energimyndighetens forsknings- och innovationsinsatser inom området i ett och samma program.

Utlysningen

TERMO omfattar 160 miljoner kronor som kommer att fördelas över fyra år fram till 2021. Den totala omfattningen på programmet är dock större, eftersom en stor del tillkommer i form av samfinansiering i projekten.

Precis som för Energimyndighetens andra forsknings- och innovationsprogram kommer en stor del av programmedlen delas ut till projekt genom utlysningar. Den första utlysningen planeras att öppna inom kort.

Källa: Energimyndigheten

Kan varmepumper spre mugg inn i huset?



Dette er en påstand i svensk TV4 i programmet Fuskbyggarna hvor man peker på en varmepumpe med følgende ordlyd: «Om det finns mögel här, får ni mögel in i huset». Dette har naturligvis skapt debatt.

At den utvendige fordampere skaper fuktighet er klart, men kan dette skape svartmuggsopp i kryperom under huset, ja det er spørsmålet?

Men det er helt klart at en luft-luft varmepumpe absolutt ikke kan overføre svartmuggsopp selv om fordampere er plassert i et område med svartmuggsopp.

Men det virkelig problemet er at dette budskapet spres hele seks ganger i programmet, og dermed kan gi varmepumper et ufortjent dårlig rykte...

SVARTMUGGSOPP

Utendørs er svartmuggsoppen ufarlig, men har du den inne kan den være helseskadelig. Belegg av muggsopp som er svart eller gråsvart er ganske vanlig. Mange kaller dette for svartmuggsopp eller svertesopp.

Svertesoppen trives på treverk, gjerne på utsiden av huset, men den kan også opptre innendørs. Svartmuggsoppen er skjemmen-de, men ufarlig så lenge den er utenpå huset. Hvis svartmuggsoppen dukker opp inne i boligen kan den være like helseskadelig som vanlig muggsopp.

Hvis du oppdager svertesopp inne i huset eller leiligheten bør den fjernes. Siden den ikke er så pen å se på er det også mange som fjerner svertesoppen hvis den har angrepet treverket på ut-siden av huset.

Sentral godkjenning:

Ikke krav om egne ansatte med fagbrev

Fra 1. oktober 2017 kan foretak med faglig ledelse med utdanning på ingeniørnivå få sentral godkjenning som utførende uten å ha egne ansatte med fag-, svenne- eller mesterbrev. Foretaket må som tidligere i tillegg oppfylle krav til nødvendig og relevant praksis.



VELKOMMEN TIL

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM 2018)

Clarion Hotel & Congress Oslo Airport
11.-13. april 2018

ONSDAG KL 15-19

- Hydrokarboner og Brannfarlige Kuldemedier
- Alle som deltar på seminaret får utlevert nytt kompendium *Hydrokarboner og Brannfarlige Kuldemedier*

TORS DAG OG FREDAG

- To dager spekket med faglig påfyll
- Parallell-sesjon dag 2
- Komplet program kommer i Kulde nr. 1-2018
- God mulighet for å utvide kontaktnettet
- Sosialt samvær med øl-time
- Årsmøte og festmiddag på torsdag

Dette er tre dager du ikke bør gå glipp av!

Ønsker du utstillerplass?
Send mail til post@nkf.no

NKM er en god arena for
profilering og markedsføring.

Følg med på www.nkf-norge.no for påmelding

Norge skal lære Europa å lage snø

Forskerne mener det er mulig å lage miljøvennlig snø i plussgrader. Nå får de industrien med seg for å redde skisporten ut av klimakrisen.

Frio Nordica er et firma som i dag lever av å lage is til kjøling av fisk. Men de ser for seg et nytt marked: Produksjon av snø.

– For oss gir dette prosjektet en ny mulighet. Vi tror at våre ismaskiner kan brukes til å lage snø i plussgrader, sier Per Johansen i Frio Nordica.

Noen hevder at vi nordmenn er født med ski på beina, men klimaendringene kan sette en stopper for dette. I januar 2017 fikk forskere fra NTNU og SINTEF millionstøtte fra Kulturdepartementet for å starte prosjektet Snow for the Future. Med seg på laget hadde de Norges skiforbund, Trondheim kommune og Skiskytterforbundet.

Stor internasjonal interesse

Nå er fase to av prosjektet i startgropen og hovedmålet er å finne industripartnere.

– Det blir helt avgjørende å skape et godt samarbeid mellom industrien og forskerne. Jeg er trygg på at vi skal komme fram til gode løsninger, men samarbeid blir viktig, sier Erik Røste, president i Norges skiforbund.

Han får støtte av det internasjonale skiforbundet, som også har engasjert seg i fremtidens snøproduksjon:

– Jeg synes at prosjektet Snow for the future er en perfekt start av Norges Skiforbund og universitetet her i Trondheim. Jeg er veldig interessert i prosjektet og jeg gleder meg til å se de første resultatene. Kanskje kommer de før VM på ski i Trondheim i 2023, sier Jascha Schmid i FIS.

Hvor stor interesse har dere hatt rundt dette prosjektet så langt?

– Det er få prosjekt som Skiforbundet har hatt, som har fått så stor interesse som dette – både nasjonalt og internasjonalt, sier Erik Røste.

Mer miljøvennlig og billigere snø

Nylig møttes interessentene i Snow for the future prosjektet på Gløshaugen i Trondheim for å diskutere det videre arbeidet. For forskerne trenger mer tid for å løse miljøutfordringene ved dagens snø-



Noen hevder at vi nordmenn er født med ski på beina, men klimaendringene kan sette en stopper for dette.

produksjon, og for å lykkes med dette må prosjektet ha finansiering fra myndigheter og industri.

Energiforbruket for høyt

– Det finnes gode systemer for produksjon av snø i dag, men energiforbruket er for høyt. Det å få fram nye, gode teknologiske løsninger og komponenter i et slikt system er den største barrieren i dette prosjektet, sier forskningsleder i SINTEF Energi, Ingrid Camilla Claussen.

Ettersom det sannsynligvis vil kreve mye energi å produsere snø uavhengig av lufttemperaturen, skal forskerne finne løsninger som gjør at kunstsnøen ikke blir

for dyr. De jobber derfor med å lage klimavennlig snø i plussgrader – uten å kaste vekk energi.

Vil utvikle varmepumper

For å lykkes med dette, skal de utvikle varmepumper hvor den kalde siden brukes til å produsere snø, mens den varme siden benyttes til oppvarmingsformål.

Italienske snøprodusenter vil bidra

– Vi er innstilt på å bidra inn i prosjektet med vår kunnskap og erfaring som en verdensledende leverandør av snøproduksjonsutstyr, sier italienske Jan Terzariol fra Demacenko.



Sjef forsker Petter Nekså i SINTEF og Erik Røste i Norges Skiforbund under workshopen som ble arrangert denne uka. Målet med prosjektet Snow for the future er å skape miljøvennlig og energieffektiv snøproduksjon – i plussgrader. Foto: Ingvil Snøfugl, SINTEF.

Värmepumpar i lågenergihus

Oversikt av nytta i seneste numret av HPT Magazine

Att använda värmepumpar for oppvarmning i lågenergihus (near Zero Emission Buildings, nZEB) är ett utmärkt val!

Det har visat sig inte minst genom de projekt (så kallade annex) inom samarbeitsprogrammet Technology Collaboration Programme on Heat Pumping Technologies (HPT TCP) - som ägnats åt detta, och det stora antalet medlemsländer som medverkat i annexen.

I det senaste numret av HPT Magazine får vi en översikt av nytta av att använda värmepumpar i lågenergihus.

I Foreword presenteras området av projektledaren for annex-

HEAT PUMP CENTRE

HPT Magazine ges ut av Heat Pump Centre (HPC) som är ett internasjonelt informasjonscentrum for värmepumpande tekniker, tilämpningar och marknader for samarbeitsprogrammet Technology Collaboration Programme on Heat Pumping Technologies (HPT TCP). Besök vår webbplats, <http://heatpumpingtechnologies.org/>

en. Två av de tematiska artiklarna redogör for lagar, direktiv och standarder for nZEB, medan de övriga tre fokuserar på värmepumparnas roll i byggnader. I Column ges några tänkbara orsaker till att värmepumpar intar en så blygsam roll i EU:s ramverk av policies. Vidare summeras två nyligen avslutade annex, Cold Climate Heat Pumps och Heat Pumps in Smart Grids. Läsvärda är också News in focus samt en konferensrapport, båda med inriktning på den ökande användningen av luftvärmepumpar i Kina.



Gratis

HPT Magazine kan också laddas ner gratis via denna länk: <http://heatpumpingtechnologies.org/publications>

► Frio Nordica starter ikke helt på bar bakke om de involverer seg i en ny bransje. Firmaet har en gang tidligere levert snø til et innendørs alpinanlegg i Japan. De er likevel overrasket over omfanget av *Snow for the future* prosjektet.

Stort behov for snø

– Jeg er veldig imponert over hvor stort dette feltet er og ikke minst hvor stort behovet for snø er. For meg har det vært en stor overraskelse at det er så mange folk og så mye penger involvert i snø, smiler Per Johansen.

Kilde: Ingvil Snøfugl Gemini

Fortsettelse fra side 19

F-gass sertifikat for å kunne montere produktet. CO₂ er forøvrig et energi medium som egner seg veldig godt for dette arbeidsområdet.

Flytter utedelen av varmpumpen inn

En annen viktig og spennende egenskap ved produktet er man flytter utedelen av varmpumpen inn. Man får dermed ingen sjenerende utedel. Lufta hentes inn og behandles i aggregatet. Mer kompakt enn dette kan det ikke bli, den kommer som moduler og blir hurtig å montere. Noen løft krever to mann under montering, men det hele er svært enkelt.

EcoNordic kan styres direkte via en app på mobiltelefon, men man kan få styrepanel som tilvalg. Systemet er meget energieffektivt, pr i dag er dette markedets høyeste virkningsgrad.

www.kulde.biz

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils
- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

> Roof top system

[Les mer på pingvinklima.no](http://www.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

DiBK gir råd til rett innetemperatur

Direktoratet for byggkvalitet, DiBK har laget en veiledning til bestemmelsen i Byggteknisk forskrift (TEK17) om termisk inneklima.

Her kan man også se anbefalte innetemperaturer ved forskjellig arbeid. Ved tungt arbeid anbefales helt ned i 10 grader, mens ved lett er 19 minstekravet, og aksepteres helt opp til 26 plussgrader.

Både høy og lav lufttemperatur kan forårsake komfort- og helseproblem

Høy og lav lufttemperatur reduserer muskelfunksjon og medfører redusert arbeidsprestasjon og økt ulykkesrisiko. Ubehag ved at luften føles tørr henger ofte sammen med høy innetemperatur. Sammen med høy fuktighet kan høy temperatur fremme vekst av husstøvmidd og mikroorganismer samt bidra til å øke emisjoner fra overflatematerialene i rommet.

Stråling kan gi ubehag

Stråling fra kalde eller varme omgivende flater som gir ubehag, må unngås, påpekes det i veiledningen.

Termisk inneklima i rom for varig opphold skal tilrettelegges ut fra hensynet til helse og tilfredsstillende komfort ved forutsatt bruk, og DiBK bidrar med en definisjon av rom for varig opphold.
<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/1/1-3/>

Lufttemperaturen skal holdes under 22 °C

I veiledningen kan vi lese at det anbefales at lufttemperaturen så langt mulig holdes under 22 °C når det er oppvarmingsbehov. Lufttemperatur tilpasses rommets funksjon og bruk, og muligheter for individuelle reguleringsmuligheter bør tilstrebes.

Anbefalte verdier for operativ temperatur

(dvs. samlet virkning av lufttemperatur og termisk stråling) er 19 til 26 plussgrader ved lett arbeid, 16 til 26 grader ved middels hardt arbeid og 10 til 26 grader ved tungt arbeid.

Alltid over laveste grense

Med unntak for situasjoner med feil ved anlegg eller andre driftsforstyrrel-

ser, bør de laveste grensene alltid kunne holdes.



Overskridelse av den høyeste grensen bør kunne aksepteres i kort tid

På dager med høy utetemperatur er det vanskelig å unngå at temperaturen innendørs blir høyere enn de anbefalte verdier. Overskridelse av den høyeste grensen bør derfor kunne aksepteres i varme sommerperioder med utelufttemperatur over den som overskrides med 50 timer i et normalår (se meteorologiske statistiske data for maksimaltemperaturer).

Passive tiltak som kan bidra til å unngå overtemperatur mener veiledningen at er for eksempel: redusert vindusareal i solbelastede fasader, eksponert termisk masse, utvendig solskjerming, åpningsbare vinduer som gir mulighet for gjennomlufting og plassering av luftinntak/utforming av ventilasjonsanlegg slik at temperaturstigning i anlegget på grunn av høy utetemperatur blir minimal (< 2 °C).



For boligbygning uten installert kjøling

bør noe høyere innetemperatur kunne aksepteres i korte perioder. Dette begrunnes med at boligbygninger har et bruksmønster som gir brukeren større personlig påvirkning og mulighet til å tilpasse seg høy innetemperatur, f.eks.

ved lettere bekledning og gjennomlufting i oppholdssonen. For boligbygning vil kravet til termisk inneklima vanligvis være oppfylt dersom minst to av ovennevnte passive tiltak er gjennomført.

Lufttemperaturforskjell over 3-4 °C mellom føtter og hode gir uakseptabelt ubehag, likeså daglig eller periodisk temperaturvariasjon utover ca. 4 °C.

Ved fastsettelse av energikravene gitt i kapittel 14 er det forutsatt at det utføres tiltak som eliminerer bygningens behov for lokal kjøling. For flere bygningskategorier er det likevel nødvendig med sentral kjøling (kjøling av ventilasjonsluften) for å overholde de anbefalte verdier for operativ temperatur.

Unngå trekk og støy



Dette forutsetter at ventilasjonsanlegget utformes slik at luftmengde og tilluftstemperatur oppfyller behovet for kjøling uten at det oppstår andre ulemper som for eksempel trekk eller støy.

Sats på lærlingene

I LO er det klare forventninger om at arbeidsmarkedstiltak prioriteres i statsbudsjettet. Bedriftsforbundet stemmer i, og ber regjeringen øke det allerede rekord-høye lærlingtilskuddet «betraktelig».

Det er de små og mellomstore bedriftene som skaper flest nye jobber i Norge, sa statsminister Erna Solberg til pressen i forrige uke.

Endelig skjer det noe med krav til energiforsyning

Nye energiforsyningskrav i teknisk forskrift kommer, på høring før jul har olje- og energiminister Terje Søviknes lovet

Mange i varmebransjen fortvilet da forslaget til statsbudsjett kom. Stortinget har for lengst bedt regjeringen om å innføre endringer i krav til energiforsyning for bygninger over 1000 m². Denne endringen skulle sikre at 60 prosent av varmebehovet dekkes av annen fornybar energi enn direktevirkende elektrisitet.

Men i forslaget til statsbudsjett skrev Kommunal- og moderniseringsdepartementet at «Departementet tar sikte på å komme tilbake til Stortinget med saken i 2018».

Vi ble jo veldig skuffet da forslaget til statsbudsjett kom. Det kunne fremstå som at dette ville bli utsatt på ubestemt tid. Derfor er det desto mer gledelig at regjeringen nå viser handlekraft, sier daglig leder Rolf Iver Mytting Hagemoen i Norsk Varmepumpeforening.

Stortinget har også bedt regjeringen innføre en bestemmelse som åpner for at kommuner kan kreve at nye bygninger får varmeanlegg som kan utnytte fjernvarme.

I praksis betyr det mer vannbåren varme, og det er positivt for kompetansen i bransjen, sier Hagemoen. Han legger til at det er mange sterke meninger om tilknytningsplikt. Men for alle som utvikler nær- og fjernvarme i nye områder, er det helt avgjørende at det er mange nok store bygg å levere til.

Flere varmepumper er lønnsomt for brukere

Hagemoen mener at den tekniske forskriften som gjelder nå, har ført til økt bruk av elektrisitet til oppvarming i bygninger på bekostning av vannbåren varme.

Dette er ikke noe korstog mot bruk av elektrisitet, og vi ser selvfølgelig at det å bruke fornybar strøm blir viktig i et nullutslippssamfunn. Økt bruk av elektrisk oppvarming gir imidlertid større effektbelastning på strømmettet på de kaldeste

Daglig kaster vi 190000 brød

Frys det heller ned.



I følge matvett.no kaster vi daglig 190 000 brød, noe som utgjør nærmere 70 millioner kroner i året.

Dette har mye med nordmenns kresne holdning til brød å gjøre – det skal være ferskt. Folk kaster fordi de ikke har fantasi til å se at brødet ikke er uspiselig selv om man ikke vil ha det på matpakken lenger. Det gjelder for veldig mye mat.

Vi kjøper mer enn vi får spist og derfor kastes det. Det handler også litt om oppbevaring. Noen vil at brødet skal ha sprø skorpe og lar det ligge i papirposen, da blir det også fortere hardt. For å unngå å kaste unødige mengder med fullt spiselig brød bør vi bare ha ett brød fremme og fryse de andre hvis du kjøper flere. Er du glad i toast kan du fryse brødet i skiver og bare ta ut etter behov. Halvgammelt brød kan du fukte under springen og sette noen minutter i ovnen, så blir skorpen sprø og fin igjen.



Olje- og energiministeren lovet nye krav på høring før jul.

Foto: Norsk Varmepumpeforening.

dagene, påpeker Hagemoen. Når forskriften blir endret i tråd med Stortingets vedtak, må altså bygg over 1000 m² dekke minst 60 % av varmebehovet med noe annet enn strøm.

Det betyr at mange utbyggere vil velge energieffektive varmepumpeløsninger – og det er lønnsomt for kjøpere og brukere av byggene, understreker Hagemoen.

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

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

NH₃Solutions[®]
We build green solutions

Verktøynytt

Hydraulisk bøyeapparat 10-32 mm



Ideell for komposittrør opptil 32 mm, rustfrie stålrør opptil 22 mm og kobberør opptil 18 mm. Leveres komplett i koffert med bøyebakker for 12-15- 18-22 mm.

Unbrakosett



Med justerbart hode 3-8 mm.

www.rems.de

Bajonetsagblad

Heavy Duty AX Carbide



For treverk med spiker og skruer m.m. Kutter herdede og galvaniserte skruer 2 ganger raskere. Rask og aggressiv 5 FPI tanngeometri muliggjør kutt av spiker og skruer som befinner seg i materialet som skal sages. 30 ganger lenger levetid enn standard Bimetall blader. 25 % flere

kutt pr. opplading. Optimert for bruk med batteridrevne bajonetsager.

NRF nr	Beskrivelse
9832273	150 mm
9832274	230 mm
9832275	300 mm

Bajonetsag



GSA18V-32 Professional er en kraftig batteridrevet bajonetsag, med et ergonomisk håndtak for komfortabel bruk i ulike posisjoner over lengre tid. Maskinen har også aktiv vibrasjonsdemping og balansevekt, mykstart, et 5,0 Ah batteri, pendelfunksjon for rask fremdrift og en justerbar slagfrekvens som kan tilpasses materialet. Med en spesiell utveksling på maskinen er det dessuten enkelt å skifte-sagblad, også med hansker.

Tekniske data:

- Batterispenning/kapasitet: 18V/5,0 Ah
- Sagedybde i tre: 230 mm
- Sagedybde i metallprofiler og metallrør: 175 mm
- Slaglengde: 32 mm
- Slagfrekvens på tomgang: 0-2500 o/min
- Mål: 482x101x218 mm
- Vekt: 3,5 kg (uten batteri)

Robert Bosch, Langhus

Videoinspeksjon



Instrumentcompaniet er ny norsk distributør for ViZaar Industrial Imaging AG. ViZaar er en veletablert produsent av høykvalitets visuelt inspeksjonsutstyr til industri, NDT og andre bransjer.

Produktspekteret dekker både videoboroskop, fiberboroskop og nisjeløsninger som UV-inspeksjon.

Blant de mest populære produktene finner vi Vucam Ø4 mm og Ø6 mm videoboroskop med artikulering, samt Vuman Ø8 mm artikulert videoboroskop med inntil 30 m eter rekkevidde. Systemene er konstruert med karbon kapsling som gir lav vekt og meget god beskyttelse. ViZaar videoboroskop er velegnet til varierte oppgaver som:

- Inspeksjon av motorer og komponenter
- Rør/sveiseinspeksjon
- Tank/skorsteinsinspeksjon

ViZaar produktene utmerker seg med robust og slitesterk konstruksjon, førsteklasses komponenter, stort utvalg av tilbehør og høy brukervennlighet.



Ladbar arbeidslampe for tøffe tak

Denne nye oppladbare arbeidslampen fra CAT er en tøffing på hele 1100 lumen. Den har integrert bærehåndtak og har et roterende stativ som tillater alle vinkler. Størrelsen er kun ca 12 x 17 cm, men er likevel et fullverdig og kraftig arbeidslys. Som alle CAT lykter er den vann- og støtsikker og tåler dropp fra 2 meter. Driftstiden er opptil 6,5 time på en lading, men den kan også brukes med medfølgende strømkabel.

Releka AS.



Den brennende isens hemmeligheter



Metanhydrater er en type is som inneholder fanget metan. Forskere har fått mer innsikt i hvordan dette uvanlige stoffet reagerer på ytre belastning. Foto: Geir Mogen

Metanhydrater er en potensiell energikilde. De er også en kilde til metan – en drivhusgass som er 20 ganger verre enn CO₂. Tør vi røre dem?

Metan is

Tidens største, kjente ras, Storeggaraset, kan ha blitt utløst da metanhydratene i Nordsjøen ble forstyrret for 8000 år siden. Det skapte en tsunami i nord-Europa. Dersom metanhydratene tukles med, risikerer vi dessuten å slippe ut store mengder klimagasser.

Gir oss mange muligheter.

Metanhydrater er en type is som inneholder metan. Noen kaller dem «metan is». De formes langt under havoverflaten eller finnes begravd i permafrost. De kan også dannes i rørledninger som transporterer olje og gass, som fører til tilstopping.

Men hva skjer hvis vi rører dem?

Metanhydrater er nesten umulig å studere direkte. Det er svært vanskelig å samle inn prøver, og prøvene selv er svært ustabile i laboratoriet.

Men en superdatamaskin og et tverrfaglig forskningsteam avdekker viktige detaljer om metanhydratenes mekaniske stabilitet hvis de blir forstyrret av menneskeskapte eller naturlige krefter.

Kjent siden 1930-tallet

Metanhydrater har vært kjent siden 1930-tallet, da gasselskaper fant ut at rørledningene deres noen ganger ble tilstoppet av en type is som bestod av vann og metan.

Metanhydrater ble senere funnet i permafrost i 1960. De ble også funnet i havene, ofte på kantene av kontinental-soklene, men bare under visse trykk og temperaturer. Forskere tror også at de finnes på andre planeter, inkludert Mars.

Når metanhydrater smelter, slipper de ut metan som er fanget inne i isen. Fordi metanet er fanget i isen under stort trykk, kan en kubikkmeter fast metanhydrat frigi hele 160 kubikkmeter metangass.

En potent energikilde.

Men de vil også fungere som en drivhusgass, noe som kan få store følger dersom permafrosten smelter.

Dårlig forstått og ustabile



Metanhydrater kan finnes på Mars ved de polare iskappene. I så fall kan det være mulig å utvinne dem for å gi strøm til bemannede ferder til Mars. Her tar den ubemannede Curiosity Mars-roveren en selfie på Mount Sharp på Mars.

Foto: NASA/JPL-Caltech/MSSS

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



Fjerner fukt fra kjøle- og fryserom og reduserer energitgiftene betydelig



Markedssjef Kjell Gunnar Nyhaug og viser fram plastskinnesystemet Molliesafe. – Det er enkelt å montere, sier han.

Foto: Mona Sprenger

Etter at de fikk installert Molliesafe har vi ikke hatt noen problemer med kjøle- og fryserommet, sier May Britt Kränglin på veikroen Örnén som ligger like utenfor Örnköldsvik i Västnorrland i Sverige.

Første i verden

Det er bare halvannet år siden den svenske veikroen, som den aller første i verden, installerte den norsk utviklede teknologien Molliesafe. Det er et enkelt system som er utviklet av den norske gründeren og byggmesteren Gunnvald Harila for å fjerne fukt fra bad, kjellere, kjøle- og fryserom. Teknologien er patentert i 14 land.

– Fukt og isproblemene vi hadde ble borte over natten. Tidligere stod avisingsaggregatet og gikk hele tiden, og isen som dannet seg måtte hakkes vekk. I tillegg slet vi med kondens og fukt. Nå er dette historie! Dette er helt utrolig, forteller kroeieren.

Fukt et kostbart problem

Kränglin har drevet veikro hele sitt liv hvor problemet med kjøle- og fryserom er en kostbar del av hverdagen.

– Jeg har fått installert den ene løsningen etter den andre for å forsøke å ordne opp i dette. Jeg aner ikke hvor mye penger jeg har brukt på løsninger som ikke har fungert. Slik har det vært alle de andre stedene jeg har jobbet også, og jeg har jobbet over hele Sverige.

Møtte norsk gründer på ferie

Løsningen på problemet dukket opp på ferie i Spania for snart to år siden. Her møtte Kränglin gründer av Tromsøselskapet Molliesafe, Gunnvald Harila. I 40 år har han jobbet som håndverker og

takstmann. Nå har han startet opp selskapet Molliesafe som kan tilby et enkelt system for å fjerne fuktproblemer fra våtrom, kjellere, kjøle- og fryserom.

– Dette ble jeg veldig interessert i, og jeg spurte Gunnvald om jeg kunne få prøve ut Molliesafe på Vägkro Örnén. Det fikk jeg, som den aller første i verden.

En magnet på fuktighet

Molliesafe leverte og monterte utstyret i kjøle- og fryserommet på Vägkro Örnén, og var ferdig installert i juli 2016.

– Vägkro Örnén er den første i verden med å prøve ut Molliesafe i kjøle- og fryserom, sier markedssjef i Molliesafe Kjell Gunnar Nyhaug, og viser fram plastskinnesystemet som er montert langs veggene i kjølerommet.

– Her ser du ventilene i skinnene godt. Kort fortalt er Molliesafe et plastskinnesystem med hull og vifter som kan monteres i baderom, kjøle- og fryserom. Gjennom plastskinnesystemet går det en strøm av konstant varm og tørr luft, som virker som en magnet på fuktigheten i rommet og tiltrekker seg den, sier Nyhaug, som fortsetter:

– Fuktigheten blir dratt inn og transportert ut av rommet. Systemet fungerer

DETTE ER MOLLIESAFE:

- Enkle perforerte rørprofiler som legges i vegg og gulv i utsatte områder.
- En vifte som trekker passe mengde luft gjennom rørprofilene og ut i regulært innemiljø.
- Kan også tilknyttes eksisterende ventilasjonsanlegg i bygget.
- Sensorer og intelligens som styrer viftebruk og overvåker fukttilstanden inne i konstruksjonen.

Energilagring i slurry

Teknologien baserer seg på å lagre varme og kulde i en «slurry» med smeltepunkt på 12 grader. Det sparer en tredjedel av energien på varmelagringen.

som en fönvind og bygger på prinsippet at naturen ønsker likevekt.

80 000 kroner spart

Resultatene etter monteringen lot ikke vente på seg:

– Vi har redusert de årlige energikostnadene med hele 68 000 kroner samt at driftsutgiftene har blitt redusert med 12 000 kroner etter at Molliesafe ble installert. Nå trenger ingen å hakke bort is, og avisingsaggregatet står ikke og går konstant lenger.

Positivt overrasket

Dette er svært interessant. Molliesafe er en enkel og effektiv teknologi som er utviklet for å fjerne fukt, at også energitgiftene reduseres så mye er overraskende, sier Kjell Gunnar Nyhaug.

Enormt marked

Markedssjefen er nå opptatt av å få verifisert de gode resultatene fra vegkroa Örnén.

– Vi jobber blant annet med å få på plass et testanlegg for kjøle- og fryserom. Disse tallene viser at vi har et stort marked. Det finnes enormt mange kjøle- og fryselager i samfunnet. Tenk bare på Norgesgruppen som har 2600 utsalgssteder, sier han.



May Britt Kränglin på veikroen Örnén og markedssjef Kjell Gunnar Nyhaug.



Nye bygg kan varmes opp med ventilasjonsluft

Av Christina Benjaminsen

Strengere energikrav gir oss bygninger med svært lavt oppvarmingsbehov, selv på kalde dager. Med god prosjektering og drift kan hele behovet dekkes med temperert luft fra ventilasjonsanlegget.

I forskningsprosjektet ForKlima (Forenklet behovsstyrt klimatisering av kontorbygg med svært lavt oppvarmingsbehov) har SINTEF dokumentert at god prosjektering og drift kan løse hele oppvarmingsbehovet med temperert tilluft – altså luft fra ventilasjonsanlegget. Målinger og tilbakemeldinger dokumenterer både godt inn klima og fornøyde brukere.

Den nye rapporten fra SINTEF beskriver hva som må til for å gjøre forenklet behovsstyrt klimatisering mulig, og hvilke hensyn man må ta for å lykkes med slike løsninger.

Varmer med luft også vinterstid

Bygninger med godt isolert bygningskropp og behovsstyrt ventilasjon er den nye hverdagen i byggebransjen. I rapporten viser vi en egnet kravspesifikasjon for installasjoner i kontorbygg med energi- og miljøambisjoner, sier seniorforsker Kari Thunshelle i SINTEF Byggforsk.

– Mange kravspesifikasjoner som benyttes i dag, er ikke tilpasset bygg som har bedre isolert bygningskropp, og som dermed kan være egnet for oppvarming via tilluft, forteller hun.

Den nye rapporten viser hva som må spesifiseres ut over andre standard kravspesifikasjoner, krav i TEK og NS 3701. Rapporten fokuserer spesielt på hva som er viktig ved oppvarming i vintersesongen. Om sommeren fungerer denne typen anlegg som tradisjonelle anlegg.

Last ned rapporten

https://www.sintefbok.no/book/index/1107/oppvarming_via_tilluftog les mer om resultatene på prosjektets hjemmeside
<http://www.sintef.no/projectweb/for-klima>



Luft fra ventilasjonsanlegget er nok til å varme opp et helt nytt bygg. Illustrasjonsfoto: GK.



**SØR-NORSK
BORING**

www.boring.no



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

ENERGIBORING - lønnsomt og miljøvennlig

Vi leverer energibrønner med løsninger for store og små prosjekter.

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

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

www.boring.no Tlf. 400 06 909
Epost: snb@boring.no



Hvordan får man vannbåren varme i huset?

Ny bolig eller gammel bolig?

Skal du bygge ny bolig, ligger alt til rette for å legge rør med en gang.

I eldre og eksisterende boliger, må det nødvendigvis foretas noen endringer. Hvor enkel – eller komplisert - installasjonen blir, avhenger av flere forhold, som for eksempel om du er innstilt på å fjerne gulvet hvis man vil ha gulvvarme, om du har et gammelt radiatoranlegg som kan brukes, eller hvor omfattende løsning du ønsker.

Olje- eller el. kjel?

Mange gamle hus har vannbårne radiatorsystem drevet med elektrisitet, olje eller parafin. I de fleste tilfeller skal det bare noen enkle grep til for å kunne bruke en mer miljøvennlig varmekilde i det samme systemet, som for eksempel bioolje i stedet for fossil olje.

Mer er man en av dem som har en oljekjel stående som må byttes ut når det nye oljefyringsforbudet trer i kraft i 2020, kan det være et smart alternativ å bytte ut kjelen med en miljøvennlig varmepumpe.

Det er ingen grunn til å vente, i hvert fall ikke med planleggingen. Tida går fort!

Gulvvarme i leiligheten?



Bor man i en leilighet hvor det varmes opp med radiatorer, er det ikke noe i veien for at du kan legge gulvvarme i leiligheten din ved å koble rørene videre fra



Mange gamle hus har oljefyrte vannbårne radiatorsystem som må skiftes ut før 2020.

radiatorerne. Det forutsetter imidlertid at man er villig til å ta opp gulvet. Men har man tenkt at gulvet uansett burde byttes ut, har man jo en gylden anledning til å legge gulvvarme samtidig.

Vannbåren varme er mer enn gulvvarme

Vannbåren varme betyr ikke bare gulvvarme. Radiatorer og viftekonvektorer er også vannbårne system.

Begge de to sistnevnte gir god varmekomfort.

Viftekonvektorene gir en raskere oppvarming enn radiatorer, hvis det har betydning. Og alt kan kombineres.

Mange slår likevel gjerne et ekstra



slag for gulvvarmen. Har man mulighet til å velge en slik løsning, vil det absolutt anbefales å gjøre det, i hvert fall i oppholdsrom, bad og kjellerrom som brukes daglig.

Varme gulv er behagelig å gå på, gir en jevn varmfordeling i rommet, og et bedre inneklima totalt sett.

Mange lurer på om vannbåren varme er egnet for det gulvet de skal ha. Og det er de. Rørene til et vannbårent system kan legges i alle typer gulvkonstruksjoner, enten det er i tre, plate- og steingulv, eller gulvbjelkelag.

Bruk fagfolk og husk byggeomelding

Man bør også være klar over at et vannbårent varmesystem ikke er noe man installerer selv. All installasjon av vannbåren varme skal også byggemeldes til kommunen, og godkjennes av ansvarlig fagperson.

Enova støtte på inntil kr 30.000

Og når det gjelder lommeboka, så husk å ta med Enova-støtte i beregningen. Her kan man få inntil 30 000 kroner i støtte.

Inverter DX for kjøling/varme av ventilasjonsluft

Klimax leverer nå komplett range for kjøling og oppvarming av ventilasjonsaggregat. Deres leverandør LG har utviklet en smart og energieffektiv løsning.

I samarbeid med LG har man nå laget pakke løsninger med utstyr som gjør at

man får en enkel styring og en effektiv løsning.

Den passer utmerket til eksisterende og nye aggregat og med opp til 60kW i en og samme utedel.



Aldri vært lettere å skifte varmepumpe

Det har aldri vært lettere å skifte til ny varmepumpe. Skal du bytte ut eller kvitte deg med én luft-luft varmepumpe, har utviklingen vært på din side.

Den største forskjellene er at de nye varmepumpene er langt mer stille- gående og at de er mer energieffektive enn gamle varmepumper.

Siden de første varmepumpene kom på markedet begynner man nå å nærme seg en million installerte varmepumper. Da er det naturlig at mange også når sin antatte levetid.

Man pleier å si at en varmepumpe har en levetid på mellom 12 og 15 år, men man ser også mange som har varmepumper som har gått fint i nærmere 20. Dette avhenger av mange forhold, men å vedlikeholde og stelle pent med pumpe er bud nummer en,

I Norge kan man årlig spare 3,3 TWh ved installasjon av varmepumper i eksisterende boliger

I en nylig undersøkelse utført av Gehør på oppdrag for Lavenergiprogrammet kommer det frem at man årlig i Norge kan spare 3,3 TWh ved installasjon av varmepumper i eksisterende boliger. I eksisterende yrkesbygg er det samme tallet 1,9 TWh årlig.



De nye varmepumpene er langt mer stillegående og mer energieffektive.

Skift ved behov

Utviklingen av teknologien har vært positivt de siste 20 årene. Kjøper man en varmepumpe i dag vil den sannsynligvis være mye bedre og vare mye lenger enn den man kjøpte for 15 år siden.

Stillegående og energieffektive

Den største forskjellene er at de nye varmepumpene er langt mer stillegående og at de er mer energieffektive enn gamle varmepumpene.

Hvis du sitter med en følelse av at du ikke har behov for å skifte ut varmepumpen din selv om den nærmer seg

Hvorfor skifte til ny?
De nye varmepumpene er langt mer stillegående og vesentlig mer energieffektive

høy alder, skal du ikke gjøre det. De som skal skifte bør være de som kjenner behovet og som merker at den svikter.

Ikke skift selv

Varmepumper kan som kjent bare monteres og demonteres av fagfolk som har et f-gass-sertifikat.

Man har naturligvis lov til å drive med rengjøring og slikt, men service og utskiftning skal skje av fagfolk.

TEGN PÅ AT DET KAN VÆRE TID FOR UTSKIFTING:

- Din varmepumpe er mer enn 12-15 år gammel
- Varmepumpen trenger hyppige reparasjoner
- Dine energikostnader for oppvarming øker
- Varmepumpen lager unormal lyd

Alt-i-ett luft-vann varmepumpe ned til 28 kuldegrader

Opprettholder konstant kapasitet uten behov for spisslast ned til -20 grader

Oppgradert luft-vann varmepumpe gir høyere effekt og leverer varme i ekstreme temperaturer ned til -28 grader. Størrelse og enkel installasjon gjør den ideell for installasjon i nybygg.



Opprettholder konstant kapasitet uten behov for spisslast ned til -20 grader

Panasonics Aquarea All in One T-CAP luft-vann varmepumpe har blitt oppgradert til å gi høyere effekt ved svært lave temperaturer. Det nye systemet kan produsere varmtvann opp til 60 grader (ned til -10 grader) og takler ekstreme utendørsforhold hvor den leverer varme helt ned til -28 grader.

Størrelsen på All in One T-CAP innendørsenheten er nå kun 1,8m x 59,8cm x 71,17cm. Dette gjør den ideell som oppvarmings-, kjølings- og varmtvannsløsning i for eksempel nybygg.

Enkel installasjon og vedlikehold

Den enkle installasjonen med rørtilkobling plassert nederst på enheten, gjør den også egnet for ettermontering. Takket være utformingen har systemet den raskeste installasjons- og monteringsstiden på markedet. Dette reduserer kostnader for sluttbrukeren og minimerer installasjonsfeil for installatøren.

Det skal også være enkelt å vedlikeholde den nye Aquarea All-in-One T-CAP. De elektriske tilkoblingene er derfor plassert lett tilgjengelig foran på

Forts. side 38

Armacell

BIM-programtillegg for planlegging av teknisk isolasjon

Byggebransjen går digitale tider i møte. Selv om mange arkitekter og produktutviklere fortsatt er skeptiske til denne utviklingen, går digitaliseringen av byggebransjen i et rasende tempo. I og med at bygninger kan planlegges heldigitalt fra design til idriftsettelse, vedlikehold og riving, gir «Building 4.0» økt sikkerhet ved planlegging, prosessoptimalisering, høyere effektivitet og mer bærekraft.

Armacell er en BIM-pioner innenfor teknisk isolasjon, og tilbyr nå et programtillegg som gjør at tekniske isolasjonsmaterialer til bygningstjenesteutstyr kan planlegges digitalt.

Større pålitelighet i planleggingsprosessen

Det nye programtillegget fra Armacell forenkler planleggingen av teknisk isolasjon med BIM betraktelig, i motsetning til f.eks. sanitærsutstyr, må isolasjonen tilpasses til utstyr som allerede er planlagt. Ettersom isoleringsmaterialet avhenger av definerte parametere (f.eks. rørdiameteren), må det velges aktivt av brukeren. I tillegg til at det krever ekstra arbeid å velge og legge inn data manuelt fra katalogen, øker risikoen for feil. Det nye Armacell BIM-programtillegget gir derimot tilgang til de nødvendige dataene direkte i modellen, og gjør det enklere for brukeren å velge og konfigurere produkter. Takket være direkte eksport



Det nye programtillegget fra Armacell forenkler planleggingen av teknisk isolasjon med BIM betraktelig da isolasjonen kan tilpasses til utstyr som allerede er planlagt.

fra Armacells produktdatabase kan hele produktplanleggingen automatiseres. Brukeren kan dermed få unnagjort planleggings- og designprosessen på en raskere og enklere måte samtidig som det gjøres mindre feil.

Slanke datasett for komplekse modeller

Armacell utvikler verktøyene for BIM under mottoet «mindre er mer». Selskapet forsøker å gjøre filene minst mulig, slik at de allerede store modellene ikke «blåses opp» ytterligere. Mange attributter er dessuten ikke relevante for planleggingen, og jo mer prosessen kan automatiseres, jo mer praktiske blir instrumentene for produktutviklerne.

Armacell BIM-programtillegget kan lastes ned gratis fra www.armacell.com/no. Her finner du også en video som presenterer og forklarer verktøyet.

BIM I SEKTOREN FOR BYGNINGSTJENESTER

Selv om BIM er på rask vei til å bli standard på arkitektkontorene, henger sektoren for bygningstjenester fortsatt etter. Så langt er det bare noen få, i hovedsak større, rådgivende ingeniørfirmaer som jobber med 3D-modeller. Men BIM kan gi ekstra store fordeler ved planlegging av bygningstjenester som krever mye beregningsarbeid og samkjøring av flere håndverk.

DiBK - sentral godkjenning justeres: Ikke krav om egne ansatte med fagbrev

Fra 1. oktober 2017 kan foretak med faglig ledelse med utdanning på ingeniørnivå få sentral godkjenning som utførende uten å ha egne ansatte med fag-, svenne- eller mesterbrev.

Foretaket må som tidligere i tillegg oppfylle krav til nødvendig og relevant praksis. Endringene gjelder i hovedsak vurdering av gjennomføringsevne. Det skrives DiBK i en melding.

Fortsat fra side 9

både til LT og MT i kapasitetsområdet 4-8 kW. De nye aggregater anvender rotations-kompressorer fra Toshiba og styring fra Carel.

Advansor's "XXS MT8 – rotary" er målt til en SEPR på 3,5. Altså langt over den nye minimumsgrænse på 2,65. Målingerne er foretaget ved Teknologisk Institut i Danmark.

Med vennlig hilsen
Kim C. Christensen
Managing Director Advansor

Fortsat fra side 37

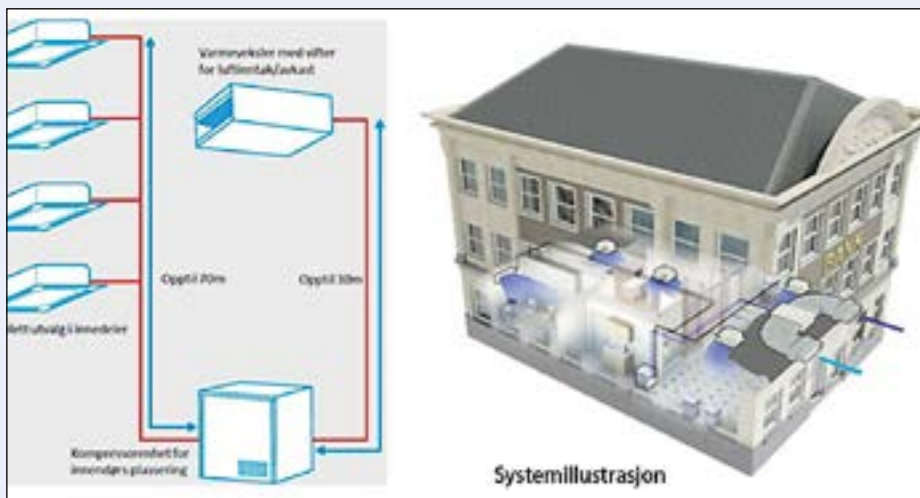
innendørsenheten, og tanken er i rust- og vedlikeholdsfritt stål.

Fjernkontrollen

Den tilhørende fjernkontrollen lar brukerne enkelt administrere varmepumpe-systemet, og den har fått en ny funksjon for aktivisering av kjølemodus.

aircon.panasonic.eu/NO

Den usynlige varmepumpen



Daikin VRV-i er en unik varmepumpe for innendørs installasjon, og det er allerede et stort antall systemer installert i Europa. Friganor søker nå etter et passende referanseanlegg i Norge. Dette er for eksempel en bygning hvor det er vanskelig eller uegnet å plassere en standard utedel.

VRV-i er designet for å tilfredsstille selv de strengeste krav til fasadeendring, lydkrav og plassbehov. Dette gjør systemet særdeles godt egnet for installasjon i bynære strøk. Systemet kan skjules på selv den lekreste fasade, da det kun er behov for en rist til luftinntak og avkast på

utsiden av bygget. Kompressorenheten for innendørs plassering er stillegående og tar ikke opp mer plass enn en oppvaskmaskin. Varmevexleren/vifteenheten kan enkelt monteres i den skjulte himlingen.

Man vet at det i dag er mange bygg som har utfordringer med sitt inneklima. Grunnen til dette kan være sammensatt, men det i mange tilfeller skyldes dette begrensninger som er satt på endring av byggets fasade. Et «usynlig» anlegg med Daikin VRV-i er dermed en kjærkommen løsning.

Hver innedel har uavhengig temperaturkontroll

Systemet er også utstyrt med Daikin sin unike variable kuldemedietemperaturregulering, VRT. Med VRT tilpasser varmepumpen fordampnings- og kondenseringstemperaturen automatisk etter de faktiske driftsforholdene. På denne måten sikres man mot uønsket trekk, samtidig som energiforbruket reduseres.

Enkel installasjon

Den delte systemløsningen reduserer plassbehovet og vekten til enkeltkomponentene. Nødvendig mottrykk kan enkelt tilpasses til varierende kanallengder. Dette gjøres med inverteren i varmevexleren. På denne måten kan systemet enkelt tilpasses byggets fysiske begrensninger og behov.

Daikin VRV-i innen 1 til 160 rom, 1 HP og 1 HP med tilleggsutrustning		
	0,9 kW	4,0 kW
Varmepumpe	1000	2000
Aggregat	1400	2100
Maksimal anslått vekt	220 kg	170 kg
Elektronisk kompressorenhet (EiB), vekt	700/800/900, 77 kg	700/800/900, 100 kg
Lydflykt kompressorenhet	470 kg	480 kg
Elektronisk varmevexler (EiB), vekt	200/200/200, 17 kg	200/200/200, 100 kg
Maksimal statisk mottrykk	200 Pa	
Lydflykt varmevexler	470 kg	500 kg
Luftinntaks åpning	110 x 140 mm	
Avkaståpning	110 x 140 mm	

En stilig og stille gulvmodell

Er du opptatt av estetikk og lyd, kan du velge en innedel til varmepumpen som gjør mindre av seg.

Toshiba luft-luft varmepumper kan ha innedel enten høyt på veggen eller ved gulvet. Veggmodeller er vanligst, men gulvmodell kan være et godt alternativ hvis du ikke ønsker en varmepumpe høyt på veggen. De tar ikke opp plass du heller vil bruke til kunst eller annet. Ønsker du en ekstra diskret plassering, kan en gulvmodell bygges delvis eller helt inn bak en rist. Da må du sikre at risten slipper all varmen ut.

Fordeler varmen godt

Gode gulvmodeller har utblåsning både nede ved gulvet og på toppen. Det gir større fleksibilitet til å fordele både varm



Gulvmodell er et godt valg for deg som ønsker en diskret plassering av innedelen – for eksempel under vindu, lavt på vegg eller på loftstue med begrenset takhøyde.

og kald luft; luften kan sendes langs gulvet og opp mot tak. Slik sikrer du jevn temperatur i hele rommet.

Spesielt stillegående

Gulvmodeller er større enn veggmodeller, og har større overflate som avgir

varme til rommet. Da kan luftstrømmene som blåses ut fra innedelen være litt lavere, og viften går roligere. Derfor er gulvmodeller mer stillegående. Gulvmodeller koster litt mer enn veggmodeller. Ytelsen er hårfint lavere enn for tilsvarende veggmodeller, men i praksis vil du ikke merke noe til denne forskjellen.

Praktiske funksjoner

- Den har lysikoner på innedelen som kan dimmes eller slukkes helt
- Knappene på innedelen kan barnesikres hvis du har behov for det
- En funksjon som sikrer rask oppvarming ved å avgi maksimal varmeeffekt med høy viftehastighet (HI-POWER)
- En funksjon for å spare mer strøm ved å begrense varmeeffekten til 75 % eller 50 % (POWER-SEL)

Daikin lanserer ny luft-luft varmepumpe – Synergi R32

Daikin Synergi har vært en populær storselger i flere år. Friganor har derfor store forventninger når arvtakeren til denne nordiske serien nå lanseres.

To modeller

Nye Synergi R32 kommer i to modeller. Begge har ekstremt stabil varmekapasitet i kulda og ved -25°C er varmekapasiteten faktisk lik eller høyere enn nominell kapasitet. Denne ytelsen kombinert med markedets høyeste energimerking, A+++ , plasserer Daikin Synergi R32 i en egen klasse, skriver de i en pressemelding.

Egen lomme til WiFi adapter og mulighet for energiavlesning

Innedelen har en egen lomme til plassering av WiFi adapter som gjør installasjonen penere og enklere. WiFi appen gir mulighet til både å fjernstyre og programmere driften av varmepumpen, samt overvåke energiforbruket.

Flash Streamer luftrenser

Daikin har gjennom en årrekke produsert avanserte, frittstående luftrensere.

Disse baserer seg på Daikins egenutviklede Flash Streamer teknologi.

Ved å sende ut høyhastighetselektroner bryter Flash Streameren ned og uskadeliggjør blant annet virus, allergener og pollen.

Med lanseringen av Synergi R32 er denne innovative teknologien for første gang kombinert i en nordisk luft til luft varmepumpe. I våre øyne gjør dette Synergi R32 til markedets mest komplette inneklimaløsning.

Innedelen i Synergi R32 leveres klarlagt med ekstra lange rør for enklere installasjon gjennom tykke, norske vegger.

Funksjon for samkjøring med andre varmekilder

Daikin Synergi R32 leveres med egen funksjon for samkjøring med andre varmekilder, slik som en peis.

Denne funksjonen benytter kun viften i innedelen til å sirkulere luften i rommet. Viftehastigheten reguleres basert på temperaturforskjellen mellom settpunkt og romtemperatur. Kompressoren starter automatisk opp igjen hvis temperaturen synker under settpunkt.

Redesignet utedel

Synergi R32 leveres med redesignet utedel, som er mer kompakt, har økt kapasitet og bedre effektivitet. Sidepanelet er fjernet for å sikre mot oppbygging av snø og is. Stivheten i chassiset er imponerende nok allikevel forbedret.

Daikin har også designet en ny coil med en tredje rad som gjør den mer effektiv og gir en raskere avriming. Coilen er selvfølgelig også frittheng-ende etter Daikins unike design, noe som har fjernet dryppannen og behovet for en energikrevende varmekabel.

Lang erfaring med kuldemediet R32

Allerede i 1997 åpnet Daikin verdens første fabrikk for masseproduksjon av det miljøvennlige kuldemediet, R32. Inntil Daikin, som verdens eneste produsent av både kuldemedier og varmepumper, lanserte verdens første varmepumpe med R32 i 2012, har mediet vært brukt som en komponent i blandingsmedier. Det ligger dermed mange års erfaring og forskning bak Daikins lansering av den nye, nordiske serien Synergi med kuldemediet, R32.

Denne dingsen gjør varmepumpen din smart



Denne dingsen gjør varmepumpen din smart.

Ifølge tall fra Norsk Varmepumpeforening er det nå nærmere 1 million varmepumper fordelt ut i de norske hjem, og stort sett styres de med tradisjonelle fjernkontroller med infrarøde sensorer. Det er faktisk en god ting, for da kan de sannsynligvis gjøres smartere.

Bruk mobilen

Det finnes nemlig små dingser som lar deg styre varmepumpen din med mobilen, selv om den egentlig ikke har appstyring innebygd.

Produktet heter Sensibo Sky, og for rundt 1500 kroner skal du altså kunne modernisere varmepumpen din og styre den fra hvor som helst.

Husk dette før du skruer den fast

Før du gyver løs på installasjonen må du bestemme deg for hvor Sensibo Sky skal plasseres. Den trenger nemlig tilgang på strøm – og dekning til WiFi-nettet ditt. Ledningen som følger med er cirka halvannen meter lang. Altså må boksen stå ganske nær en strømkontakt.

I starten hang man boksen synlig på veggen, men endte til slutt opp med å

flytte den ned bak sofaen. Likevel fungerer den like bra.

Fri sikt til varmepumpen

Samtidig må enheten ha fri sikt til varmepumpen. Man testet litt ulike avstander og vinkler, og stort sett var det ingen problemer med å få kommunisert med varmepumpen.

Hvor du er i verden.

Sensibo Sky lar mobilen din overta jobben til den tradisjonelle fjernkontrollen, uansett hvor du er i verden.

Man kan også programmere appen slik at den merker når du drar eller kommer hjem. Ved hjelp av GPS-en på telefonen, kan du for eksempel sette opp at varmepumpen skal slå seg på når du nærmer deg huset.

Liten og kompakt VRF med effektiv varmelevering

I november lanserte Panasonic et nytt VRF-system. Dette blir den mest effektive og kompakte Mini ECOi-serien noensinne, spesielt eget for leilighetskompleks og mindre næringseiendommer.

Mini ECOi-serien som inkluderer 4HP, 5HP og 6HP-enheter, har høy ytelse og et ekstremt kompakt design. Utendørsenheten måler mindre enn en meter i høyden. Serien er derfor en ideell løsning for utendørsområder der plassen er begrenset, som for eksempel leilighetskomplekser med små balkonger.

Høy ytelse og effektiv varmelevering

Mini ECOi-serien blir den mest energieffektive mini-VRF-løsningen på markedet. Takket være innovativ teknologi er seriens EER- og COP-verdier blant de beste i bransjen. En 4HP-enhet kan oppnå en maksimal EER-verdi på 4,50 og en COP-verdi på maksimalt 5,19.

Også ytelseevnen er blitt et par hakk bedre sammenlignet med tidligere modeller. Dette skyldes en større viftemotor og et nytt design som forbedrer luftgjennomstrømningen og senker strømforbruket. Den nye ventilasjonsteknologien gir et statisk høyt og eksternt trykk på 35Pa,



som betyr at varmen flyttes raskt inn i rommene.

Fleksibel installasjon

For å gjøre installasjonen enkel, har Panasonic sørget for at den nye Mini ECOi-



serien er fleksibel når den skal monteres på steder hvor det er trangt. Den minimale avstanden mellom utendørs- og innendørs enhetene har også blitt større, hvilket gir mer frihet under installasjonen. I tillegg er det mulig å koble opp til 12 innendørsenheter til en enkelt utendørsenhet.

Den nye serien kommer med opptil 50 meter rørlengde mellom enhetene uten behov for ekstra påfyll av kjølemiddel. Dette er nok til å dekke behovet for de fleste leilighetskomplekser og mindre næringseiendommer, hvor nesten 75 prosent av installasjonene er under 50 meter.

Det er også mulig å aktivere en stille modus-funksjon uten at det påvirker kapasiteten. Dette gir større fleksibilitet når enhetene installeres i områder med tett bebyggelse.

https://www.aircon.panasonic.eu/NO_no/

FAKTA:

- Høyde på utendørsenheten: under en meter
- Rørlengde: 50 meter
- Mulighet for å koble 12 innendørsenheter til en utendørsenhet
- Bluefin-beskyttelsesbelegg sikrer at enheten har samme varmevekslingseffektivitet og ytelse også under ekstreme forhold
- Twin Rotary-kompressor

Energieffektiv atomiserings-spray for utendørsenheter



Illustrasjonsbilde

Daikin utvikler nå en atomiserings-spray for utendørsenheter. Når de gjør boblene mindre enn i konvensjonell spray, oppnår de mer med mindre energibruk. De prøver å tilpasse en teknologi som er kjent fra fjernvarme noen steder, men ikke fra kjøling og varmepumper.

Is og fukt i utendørs inntaksskap

Dårlige erfaringer med NEK 399



Isdannelse og ødeleggelse på utstyr er en uventet erfaring med felles, utendørs inntaksskap for el og ekom. Erfaringene er spesielt gjort på Østlandet, i overgangsfasen på høsten, når fuktighet kommer opp fra bakken før det er blitt tele, samtidig som det er store temperatursvingninger gjennom døgnet. I flere tilfeller har fuktig-

het fra bakken gitt kondens inne i skapet. Dette har ført til isdannelse og ødeleggelse på utstyret i skapet. Slike problemer må skyldes at skapet ikke passer for formålet, eller er feilinstallert (at skapet ikke er isolert ned mot bakken).

NEK 399 blir redigert for å løse dette problemet. For skap som skal stå på bakken, må det gjøres risikovurdering med tanke på mulig fuktskade, og tas nødvendige hensyn ved valg av type inntaksskap, blant annet omgivelsestemperatur, luftfuktighet og tilstedeværelse av vann og fremmedlegemer. Tilsvarende vurderinger må gjøres ved valg av vern og annet utstyr.

Toshiba med nye luft-luft varmepumpe

Høy varmeeffekt, god årsvarmefaktor og brukervennlige knapper som gjør det enkelt å utnytte varmepumpen optimalt – og det til under 20 000 kr ferdig installert.

Toshibas nye luft-luft varmepumpe hører hjemme i mellomsegmentet for nordiske modeller, men vhar både komponenter og funksjoner fra øverste hylle.

Shorai har fått med overraskende mye fra topp-modellen Daiseikai 9. For eksempel den ganske dyre kompressoren som gir varmepumpen veldig fin drift, poengterer Joachim Kobbeltvedt. Han har samarbeidet tett med Toshiba om utviklingen av Shorai.

Det gir oss de kvalitetene vi ønsker på produktene, forteller Kobbeltvedt. Et eksempel er lengre rør på innedelen, slik at det blir enklere for installatøren å komme seg gjennom tykke norske vegger. Et annet er en peis-funksjon på fjernkontrollen for effektiv drift når man fyrer i peis eller ovn.

Høy effekt og ytelse ned til – 25 °C
God effekt også ved lave temperaturer

er viktig i det norske markedet. Shorai kommer i to effektstørrelser; 25 og 35.

Begge har energikarakter A++ og SCOP (årsvarmefaktor) på 4,6

Avgitt effekt for 25-modellen er

3,0 kW ved – 15 °C,

2,2 kW ved –25 °C

Avgitt effekt for 35-modellen er

3,6 kW ved – 15 °C,

2,6 kW ved –25 °C

Ytelsen holder seg også bra i kulda. Selv ved – 25 °C produserer begge modellene nesten dobbelt så mye varme som hva de bruker i strøm, opplyser Kobbeltvedt.

Ett trykk for smarte funksjoner

Den norske importøren har også bidratt til å gjøre Toshiba varme-pumpene mer brukervennlige. Varmepumpen har fått flere funksjoner som forenkler hverdagen for brukeren – og ofte også for installatøren:

Preset lagrer ønskede innstillinger, for eksempel 22 °C og varmedrift. En bruker som roter seg bort, kommer raskt tilbake til riktige innstillinger med ett trykk. Det kan spare installatøren for en tur ut til opprødde kunder.

Ferie-modus gjør det enkelt å stille

ned temperaturen for den som reiser bort i lengre perioder: Et trykk stiller varmepumpen automatisk til 8 °C. (Det er mulig å stille temperaturen mellom 5 og 13 °C). Dette er en super mulighet også for hytter.

Avrim nå er nyttig under ekstreme værforhold hvor standard avriming ikke er nok. Dette kan også være praktisk når installatøren skal gjøre service.

Peis-funksjonen gjør det enkelt å unngå sløsing når du fyrer med ved i peis eller ovn. Viften i innedelen sprer varmen uten at varmepumpen varmer eller kjøler samtidig.



Lanserer sikkert alternativ til stigen

IXOLIFT 400 er en mekanisk, justerbar arbeidsplattform som gjør det mulig å jobbe opp til fire meters høyde uten å risikere fallskader. Den nye finske plattformen lanseres nå på det norske markedet.

Fall er blant de aller vanligste ulykkestypene i arbeidslivet i Norden

Bare i Norge ble det registrert hele 4614 arbeidsrelaterte fallulykker i 2016 (SSB). Et alt for høyt tall, mener finske Johan Friis, som har brukt de siste to årene på å utvikle en høydejusterbar arbeidsplattform som alternativ til den vinglete og usikrede stigen. Resultatet heter IXOLIFT 400, og er nå klar for lansering i Norge.

Jeg har selv hengt fra takrenna etter at stigen falt ned, og vet hvor ubehagelig det

er å jobbe i høyden uten god sikring. Å kunne utvikle et arbeidsverktøy som kan redusere skader og som til og med kan redde liv, er veldig tilfredsstillende. Dette er et produkt som har manglet på markedet, og vi er spente på hvordan det blir mottatt i Norge, sier Johan Friis.

Erstatter stigen

IXOLIFT 400 er et praktisk og sikkert arbeidsverktøy for oppdrag i høyden. Den har en arbeidsplattform som justeres med gassfjær, og dermed kan man raskt finne riktig arbeidshøyde uten bruk av elektrisk motorkraft. Omringet av støttestrekkverk i hoftehøyde står man trygt som i en vanlig lift.

Man trenger ikke sertifisering

En fordel er også at man ikke trenger ser-



Fall er blant de aller vanligste ulykkestypene i arbeidslivet i Norden.

tifisering for å operere IXOLIFT 400.

Forts. side 43

Oppdatert bok om byggereglene



Mye kan gå galt når man bygger nytt. Men det er enda flere muligheter for å snuble når man skal gjøre endringer i eksisterende bygningen. Dels kan det være vanskelig å finne gode tekniske løsninger som oppfyller ønskene man har for huset. Dels er det byråkratiske farvannet mer grumsete når det gjelder bestående byggverk. Med "Innføring i Byggereglene TEK 17" gir SINTEF en oversikt over regelverket og hvordan lov og forskrift henger sammen.

Byggereglene består av ulike statlige og kommunale krav. Statlige krav står i plan- og bygningsloven og i forskrifter, først og fremst byggt teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksforskriften (SAK10). Kommunale krav står i kommune- og reguleringsplaner og som vilkår i tillatelser.

Alle byggefeilene og -tvistene tyder på at det er et stort behov for å oppklare hva som faktisk er kravene i en byggesak, sier Anders Kirkhus, seniorrådgiver ved SINTEF Byggforsk og forfatter av Innføring i byggereglene TEK 17.

Økt energiforbruk i EU-land bremser farten mot 2020-mål

EU og de fleste medlemslandene på vei til å møte 2020-målene for fornybar energi og energieffektivitet, viser ny rapport fra Det europeiske miljøbyrået (EEA). Men nylige økninger i energiforbruk gjør at framgangen går saktere enn tidligere år.

Foreløpige tall fra Det europeiske miljøbyrået viser at energiforbruket i EU økte i 2016 for andre år på rad, med omtrent 1,2 prosent sammenlignet med 2015.

Større høytemperatur luftvann varmepumper

Klimax AS leverer nå større varmepumper som produserer varmt vann opp til 65°C. Varmepumpene er laget for nordisk klima med innstøpt varme i bunn, samt en kuldeteknisk løsning som er unik for å produsere høy temperatur selv ved lave ute temperaturer.

Det er levert mange av denne typen varmepumper i hele Norge

- Varmekapasitet 5- 200kW
- 8 ulike modeller / kapasiteter
- Integrrert sirkulasjonspumpe tilgjengelig
- Støysvak modell tilgjengelig



Svart lynlim

Har du noen gang irritert deg over at lynlimet noen ganger legger igjen et hvitaktig område når du limer mørke gjenstander? Når kravene til finish er høy, så er kanskje et svart lynlim løsningen. Med Al-Fix Black fra Relekt AS får man et fullverdig lynlim som limer metall, glass, stein og de fleste plast- og gummi-typer. Limet har temperaturområde fra -50 Co til +135 Co og er motstandsdyktig mot vann og kjemikalier. Herder på 55 sekunder på stål og 10 sekunder på gummi og plast.

Relekt AS.



Nye kjøle- og fryscontainere

R Container leier og selger ut sine nye kjøle- og fryse containere med temperatur styring fra -25 til +25 grader Celsius. De kan leveres med følgende aggregater: Daikin, Carrier og Thermo king.

10 ft. leie.

20 ft. leie.

40 ft. HC leie.

45 ft. HCPW leie

Containere kan levere over hele Norge og man har gode transport avtaler."



Fortsat fra side 42

Enkel å bringe med seg

Den er lett i vekt og enkel å bringe med seg, og med en bredde på under 80 cm trilles den enkelt igjennom døråpninger eller inn i heiser. Arbeidsplattformen har anti-skli bremses og valgfrie stabiliseringsarmer for utendørsbruk, noe som sikrer ekstra på utsatte steder. IXOLIFT er dessuten utviklet i galvanisert stål og er i stor grad vedlikeholdsfri.

IXOLIFT 400-serien er CE-merket og kompatibel med Maskindirektiv 2006/42/EC, EN 280/2013 og EN 1004/2004 standarder.

TEKNISKE DATA

Drift: umotorisert/mekanisk

Arbeidshøyde: 3,974 mm

Max lastekapasitet: 150 kg

Max-min plattform høyde: 1,974 - 974 mm

Plattform størrelse: 526 x 556 mm

Total vekt: 228 – 140 kg

Varianter: Innendørs/Utendørs

Importør: Ve-Ma AS, Fredrikstad

Pris: fra kr. 32 000 + mva

Høye, faste strømgifter hindrer energieffektivisering

I Sverige gjør høye faste elektriske avgifter at en reduksjon av strømforbruket med 25 prosent bare gir en kostnadsreduksjon på 15 prosent.

Det fremgår av en ny studie av Nils Holgersson-gruppen i Sverige om lønnsomheten av redusert forbruk.

Studien undersøker hvordan kostnadene endres ved 25 % reduksjon av forbruket av elektrisitet, fjernvarme og vann.. Resultatene viser at med høye faste strømutgiftene vil reduksjonen av strømforbruket bare gi 15 prosent lavere kostnader. Det er en nedgang fra 2011 da tilsvarende reduksjon i

strømforbruket førte til en kostnadsreduksjon på 18 prosent.

Undersøkelsen viser tydelig at energiselskapenes prismodeller med høy fast strømgifter er et hinder for økt energieffektivitet.

I mer enn halvparten av de undersøkte kommunene var kostnadsbesparelser mindre enn 15 prosent ved lavere forbruk av elektrisitet.

Minst lønnsomt er energieffektivisering av Falun hvor kostnadsreduksjonen er mindre enn 10 prosent.

Med en prismodell hvor man har lave faste kostnader, er det mulig å skape gode vilkår for å redusere forbruket av elektrisitet.

Billig norsk strøm – bare en myte?

Det blir hevdet at strømmen er så billig i Norge. Ja så alt for billig, men hva er realiteten for hytter og ute i distriktene?

Energiprisen

er lav i Norge. I august varierte mellom ca kr 0,10 og ca kr 0,30 pr kWh og er jo billig.

Men hva med sluttprisen?

Ja, den er en ganske annerledes når nettleie, energiavgift og moms er kommet i tillegg.

Regjeringen foreslår i revidert nasjonalbudsjett å øke el. avgiften med 0,5 øre i tillegg til den ekstraøkningen på ett øre ut over prisjusteringen som kom i statsbudsjettet i fjor høst.

Eksempel

På to hytter er f.eks den reelle strømprisen ikke kr 0,30 pr

kWh, men på henholdsvis kr 1,37 pr kWh og kr 1,48 pr kWh.

Hva er det som gjør strømprisen så høy?

Da kan det til og med være et spørsmål om det er noen vits i å spare energi når fastprisen på nettleie er så høy. Men naturligvis er det et godt miljøtiltak å spare på energien.

Skifte av energileverandør et spill for galleriet

Et helt annet spørsmål er om det i det hele tatt er noe fornuft i å skifte energileverandør når nettleien inklusiv fastleddet er så mye høyere enn energiprisen. Det blir bare prosenter å spare på energieffektiviserings tiltak.

Men i de tilfelle hvor fastledd avgiften er lav det naturligvis fornuftig å satse på energisparing og naturligvis på varmpumper.

Billigere strøm i storbyene enn i distriktene

Nettleien for strøm er gjennomgående dyrere i distriktene enn i byene. Og mange steder er nettleien betydelig høyere enn byene. I Fitjar kommune betaler man hele 63 øre for nettleien, noe som gir en samlet strømpris på over 1 krone. Et stykke lengre nord, i Bergen, er nettleien bare 26 øre pr kWh, inkludert fastleddet.

I Fitjar må de årlig betale 7.480 kroner mer enn i Bergen ved et forbruk på 20.000 kWh. I løpet av 10 år baller dette på seg til 74.480 kroner dersom prisforskjellen opprettholdes.

- Store forskjeller i nettleien mellom ulike nettselskap skyldes som regel ulike topografiske og klimatiske forhold. Som regel vil det koste mer å forsyne et område med spredt bebyggelse enn et tettbygd område, sier Tonje Merete Andresen, førstetekonsulent i NVE.

Tabellen under viser nettleien, inkludert mva i Sør-Norge, for et utvalg av de største byene i Norge.

Nettleien på strøm i de største byene

	Fastledd 1 kr	Øre pr kWh	Totalt øre pr kWh
Bergen	1 650	17,4	5,6
Stavanger	1 860	16,4	25,8
Oslo	750	23,0	26,8
Sandefjord, Tønsberg, Larvik	2 500	16,4	28,8
Drammen	1 000	24,4	29,4
Molde	2 300	18,3	29,8
Tromsø	1 568	23,3	31,1
Bodø	2 688	18,6	32,0
Fredrikstad	2 143	21,8	32,5
Trondheim	1 675	27,5	35,9
Kristiansand, Arendal	1 438	29,4	36,6
Alta	2 500	24,5 3	7,0
Ålesund	3 063	23,9	39,3

Kilde: Smarte Penger, NVE.

Snart klart for miljøvennlig fjernvarme i Førde

Varmepumper på 6 megawatt skal hente energi fra sjøvann. En 700 meter ledning er lagt ut i Førdefjorden på 40 meters dyp der sjøtemperaturen ligger på mellom fem og 15 plussgrader. I tillegg er det installert en el. kjele og bioolje kjeler for å ta topper og back-up.

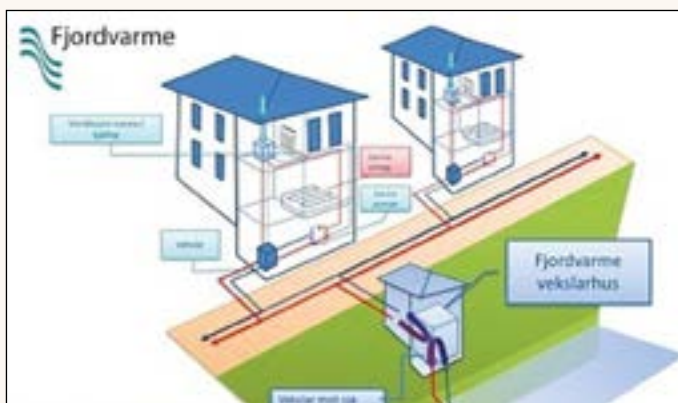
Førdefjorden Energi AS vil i løpet av få uker starte opp sin nye varmesentral basert på sjøvann fra Førdefjorden. I full drift vil anlegget årlig produsere 28 GWh varme og 7-8 GWh kjøling

CO₂-utslippene reduseres med 80 prosent

Ved å erstatte oljekjeler med fjernvarme vil CO₂-utslippene hos de første kundene reduseres med potensielt 80 prosent.

I 2007 slapp Førde alene ut 56.000 tonn CO₂ årlig. Forbrenningen i oljekjeler sto for 6.000 tonn. Dette blir redusert med 80 prosent med de kuttene våre kunder gjør. Det blir 10 prosent av de totale CO₂-utslippene i Førde, sier daglig leder Olav Osvoll i Førdefjorden Energi.

Blant de store kundene er skoler, barnehager, Førdehuset og Helse Førde, samt nye boligfelt og parkanlegg i Førde sentrum.



Selskapet, som eies av BKK, Sunnfjord Energi og Førde kommune, vil legge til rette for at de som vil, kan kople seg på.

Støtte fra Enova på 26,5 millioner kroner

Når første byggetrinn er ferdig, vil det utløse en støtte fra Enova på 26,5 millioner kroner, noe som er et stort bidrag for totalinvesteringen på om lag 150 millioner kroner for første byggetrinn.

Nettleien på strøm i distriktene (noen av de dyreste)

Fylke Nettleverandør	Fast- ledd kr	Øre pr kWh	Totalt øre pr kWh
Hordaland Fitjar Kraftlag SA	3 750	44,3	63,0
Sogn og Fjordane Sognekraft AS	3 918	42,3	61,9
Oppland Sør-Aurdal Energi BA	8 400	17,4	59,4
Sogn og Fjordane Aurland Energiverk	3 280	41,6	58,0
Møre og Romsdal Nesset Kraft AS	3 000	41,8	56,8
Rogaland Suldal Elverk KF	2 500	43,8	56,3
Oppland Skjåk Energi KF	4 638	32,3	55,4

Byene subsidierer distriktene

Likevel er det byene som subsidierer distriktene, ifølge NVE. Nettkostnadene er lave i sterkt befolkede områder hvor mange dele på kostnader til master og kraftledninger. Det utnyttes til å subsidiere nettleien i distriktene med 40 millioner i 2015.

Nord Norge

I tillegg er hele Nord-Norge fritatt for merverdiavgift (mva) på både nettleie og strøm. Nord-Troms og Finnmark er i tillegg fritatt for forbruksavgiften for strøm.

Politisk luring på el. regningen din

Administrerende direktør Oluf Ulseth i Energi Norge, mener politikerne har utnyttet de lave strømprisene de senere årene, til stadig å legge på el. avgiften.

De statlige avgiftene er den største utgiften på strømrregningen. For første gang utgjør avgiftene hele 40 prosent av gjennomsnittsnordmannens strømrregning. Mens alt det man bruker til strøm, utgjør 31 prosent. Man betaler altså mer i strømvavgifter til staten, enn du bruker i strøm. Da er noe galt.

Politikerne har gått under radaren

Man kan se en langvarig utvikling hvor politikerne sakte, men sikkert har økt el. avgiften. Det er ikke så mye, men når vi ser på helhetsbildet de senere årene, er det ganske avslørende.

Her er hovedfunnene: avgiften betydelig uten at det blir noen store oppslag av det. De har i stor grad gått under radaren. Vi så et unntak da det ble fokus på el. avgiftene fordi det i forbindelse med revidert statsbudsjett viste seg at regjeringen byttet inn poseavgiften med en økning i el, avgiften, Regjeringens forslag til økt el. avgift utgjør et halvt øre kilowattimen og vil på årsbasis gi om lag 300 millioner kroner i merinntekt til staten, dvs. 100 kroner i året for en norsk husholdning?

Med den foreslåtte økning i el, avgift vil avgifter nå være den største komponenten i strømrregningen, med 40 prosent. (Elavgift, Enova-avgift, el. sertifikater og merverdiavgift).

Det folk faktisk bruker i strøm utgjør i gjennomsnitt 31 prosent av strømrregningen, mens nettleie utgjør 29 prosent ved et forbruk på 20.000 kilowattimer.

Bitzer: Vi må sikre at kundene våre besitter den rette ekspertisen til å bruke vår teknologi

Nå er det fokus på naturlige kjølemidler som NH₃, CO₂ og hydrokarboner

Bitzer Schaeffler Academy ble åpnet i fjor for å drive med opplæring spesielt utformet for teknikere og ingeniører i HVACR-sektoren. Og interessen har vært enorm. Akkurat nå er det fokus på naturlige kjølemidler. Seminarer om CO₂ og NH₃ er spesielt populære. Men også propan blir mer og mer viktig. En viktig grunn for opplæring er systemenes kompleksitet.

Hva nøyaktig tilbys?

Schaeffler Academy tilbyr opplæring i generell bruk av kompressorer, i tillegg til kurs om hvordan man arbeider med frekvensomformere og de naturlige kjølemidlene CO₂, ammoniakk og hydrokarboner.

Ved bruk av moderne kjølesystemer, gir Bitzers applikasjonsingeniørene instruksjoner og opplæring for spesialister eller servicemedarbeidere fra hele verden. Bitzer har en mengde tekniske installasjoner, så man har tre praktiske rom, to CO₂-systemer – ett transkritisk og ett subkritisk – og en stor beholder som står utendørs med et ammoniakkanlegg på 1,5 MW.

Moderne teknologi er bare virkelig bærekraftig hvis den brukes riktig

Det å ha kompetente ansatte er en absolutt forutsetning for pålitelig og effektiv drift av kjøle- og luftkondisjoneringssystemer. Og opplæring er ikke noe nytt for Bitzer. Deres mål er ikke å konkurrere med store opplæringscenter eller universiteter. De arbeider med det mest grunnleggende, mens Bitzer vil levere anvendte og tekniske leksjoner. De fleste opplæringsoppleggene er todagers seminarer, men man kan også arrangere lengre kurs på opptil en ukes varighet.

Hvilke utfordringer står sektoren overfor?

- Nye kjølemidler,
- Bruk av intelligent elektronikk i systemkomponenter,
- Økte krav til kjøle- og luftkondisjoneringssystemers energieffektivitet,
- Strengere reguleringer,
- Nye systemkonsepter og



Schaeffler Academy ved Bitzer Rottenburg er selskapets internasjonale senter for yrkesrettet opplæring. Foto: Bitzer

- Kundespesifikke løsninger er alle utfordringer som kjøle- og klimaanleggsindustrien står overfor.

Opplæring stadig viktigere

På grunn av den økte kompleksiteten av komponenter og systemløsninger blir solid opplæring stadig mer viktig. Vår bransje er sammensatt av mange små bedrifter med håndverkere som rett og slett ikke har tid til å sende ansatte på opplæringskurs. Det er også forholdsvis kostbart for dem. Alle må prøve hardt å sette inn passende tiltak og skape den rette motivasjonen.

Med det internasjonale Schaeffler Academy, har Bitzer opprettet et moderne anlegg som er åpent for alle.

En stor del av Bitzers oppmerksomhet har gått til konsepter av praktisk opplæring. Da er det ikke bare de teoretiske fordelene

av deres banebrytende teknologi man kan vise frem. Bitzer kan også demonstrere moderne kompressorteknologi og elektroniske komponenter i praksis.

Dette gjør det mulig for Bitzer å simulere virkelige systembetingelser på kursene. Hvert system og hver anvendelse har sine egne funksjoner og det er viktig å imøtekomme disse så godt som mulig.

Økt bevissthet om bruk av naturlige kjølemidler og elektronisk utstyr

Opplæringscenteret spiller en nøkkelrolle i å forbedre bevisstheten om bruk av naturlige kjølemidler og elektronisk utstyr når det gjelder utvikling av, installasjon og vedlikehold av HVACR-systemer.

Dette er grunnen til at man vil tilby mer opplæring over hele verden. Bitzer ser behovet.



Volker Stamer, direktør for Schaeffler Academy. Foto Bitzer

BITZER GROUP

er verdens største uavhengige produsent av kjølekompressorer. BITZER er representert over hele verden gjennom distribusjonsselskaper og produksjonsanlegg for stempel-, skrue- og scrollkompressorer, trykkbeholdere og varmevekslere. I 2016 genererte 3 400 ansatte et salg på 680 millioner Euro.

Asko Vest satser på solkraft til kjøle- og fryserom i regnbyen Bergen



Norges nest største solcelleanlegg plasseres på et av de våteste stedene i landet. Men det fungerer heldigvis i regn, sier næringsminister Monica Mæland (H).

Dagligvaregrossisten Asko Vest sitt anlegg i Arna i Bergen forsyner Norges-gruppens mange butikker på Vestlandet. Anleggets fryserom er på hele 5.000 kvadratmeter. Det kjølte arealet utgjør cirka 8.000 kvadratmeter.

Solcelleanlegget som nå skal produsere 1,2 millioner kilowattimer i året, består av 7.546 solcellepanel på til sammen 16.000 kvadratmeter.



Solcelleanlegget er på 16.000 kvadratmeter og skal produsere 1,2 millioner kW strøm.

På ett år håper selskapet at opptil 20 prosent av strømmen de bruker skal være fornybar energi fra solen. Håpet er også at investeringen på 30 millioner vil

gi selskapet avkastning på lengre sikt.

Næringsministeren stod for den offisielle åpningen av anlegget i kommunen hun styrte fra 2003 til 2013.

Sweco Norge bidrar til polsk klimaløft

Swecos eksperter på varmepumper skal delta



Usman Iljaz Dar. Foto: Arnstein Dale

Polen er storforbruker av kull og gass, og har fått innvilget EØS-midler til å starte overgangen til fornybare energikilder. Swecos eksperter bistår landet med sin kompetanse på geotermisk oppvarming.

Med økonomisk støtte fra Norge og EØS-midlene skal et forskningsprosjekt utrede muligheter for lavutslippsløsninger for

oppvarming, noe som vil kunne bidra til bærekraftig utvikling og forbedrede levekår for den polske befolkningen.

Stort potensial

I Norge har vi høy kunnskap om geotermisk energi, det vil si energi i form av varme som finnes under bakken. Rett før sommeren ble vi kontaktet av Christian Michelsen Research (CMR), som allerede var en del av prosjektet og ville ha med Swecos eksperter på varmepumper, sier Usman Dar, energirådgiver i Sweco.

Sammen med kollega Jørgen Skauge og andre samarbeidspartnere har han besøkt fire byer i Polen, hvor lokale myndigheter med ordførerne i spissen forklarte hvilke ambisjoner, men også utfordringer de har på veien mot en renere energibruk.

I byene vi besøkte var potensialet for geotermisk oppvarming stort, med temperaturer under bakken på opp mot 70

grader enkelte steder. Der varmen er så høy kan energien distribueres som fjernvarme direkte.

Varmepumper ved temperaturer under 40 grader

Ved lavere temperaturer, ned mot 40 grader, kommer varmepumper inn i bildet, forklarer Dar.

«Best practice» i Norge

Swecos leveranse i prosjektet blir blant annet en rapport som deler kunnskap om «best practice» i Norge.

Basert på våre anbefalinger etter å ha blitt kjent med lokalforholdene i den enkelte by, skal vi også lage et pilotprosjekt. Vi har identifisert områdene hvor vi ser at geotermisk energi og fjernvarme kan utvikles, og vil foreslå konkrete løsninger for varmepumper der dette trengs, sier Dar.

Eurotherm satser i Norge med himlingskjøling- og varme

Italienske Eurotherm SPA satser i Norge med himlingskjøling- og varme. De har signert avtale med nydannet selskap og produktene skal markedsføres under navnet Eurotherm Norge.

Avtalen ble inngått mandag 20. november og gir eksklusiv distribusjon av Eurotherms produkter innen vannbårne systemer til Norge under ledelse av Morten Dalen.

Eurotherm SPA

har 30 års erfaring og er ledende innen innovasjon og utvikling, produksjon og markedsføring av komplette vannbårne systemer. Helt siden oppstarten i Bolzano i Italia i 1984 har selskapet vært med på å prege utviklingen innen dette fagområdet. Selskapet har levert høykvalitetsprodukter og tjenester og vært med på å fremme kontinuerlig teknologisk og materiell innovasjon.

I dag tilbyr selskapet et omfattende utvalg av systemer og teknologier som utnytter alle overflater i hjem: gulv, tak og til og med vegger blir forvandlet til usynlige og lydløse komfortelementer. I hjertet av Eurotherms filosofi ligger begrepet effektiv komfort.

I dag har Eurotherm tilstedeværelse i Spania, Irland, Tyskland og Tsjekkia gjennom sine eksklusive distributører. I tillegg har Eurotherm datterselskaper i Slovakia og Frankrike. Nå har selskapet skrevet avtale her i landet og skal markedsføre vannbårne systemer under Eurotherm Norge.

Vi ser virkelig fram imot et fruktbart samarbeid med vår nye norske partner, og håper at vi kan bidra til å dekke norske kunders behov for innovative produkter av høy kvalitet, sier daglig leder Michele Bottini, i Eurotherm SPA.

Norge er i en spennende fase og opptatt av miljø- og energieffektivisering

Vi vil gjerne være med på denne reisen. Vi kjenner Morten Dalen fra tidligere relasjoner, og har sterk tro på at hans engasjement og kunnskap vil bidra til å utvikle poten-



Fra venstre: Christian Pezzei, Morten Dalen, Knut Gartland og Michele Bottini.

sial for Eurotherms vannbårne systemer i Norge, sier Bottini.

Morten Dalen på sin side lover at Eurotherm skal bli et ettertraktet merke også i det norske markedet.

Eurotherm er en dominerende aktør i sitt hjemmemarked og satser tungt på produktutvikling av miljøvennlige og energieffektive løsninger. Vi ser at selskapet kan tilføre nye og spennende produkter og har stor tro på potensial for Eurotherms innovative produkter i Norge, sier daglig leder Morten Dalen.

Etterspørsel etter stadig mer komfortable hjem og arbeidsplasser skaper ny vekst. Det stilles høyere krav til både lydkomfort, temperatur- og luftventilasjonssystemer og løsningene som velges skal være økonomieffektive, stabile, intelligente og brukervennlige for sluttbrukeren. Samtidig skal produktene tilfredsstillende effektive byggemetoder og skape vinn-vinn løsning både for leverandør, utbygger og sluttbruker.

Et eksempel

Selskapet er opptatt av godt samarbeid med aktørene i bransjen og ønsker dialog for å skape vinn-vinn løsninger også når det gjelder effektive arbeidsmetoder. Morten Dalen illustrer med et enkelt eksempel:

Det er ganske tidkrevende og utfordrende å legge pex-rør på et gulv med lav oppbygging hvor rørene festes manuelt til armering. Nå kan man for eksempel bruke våre 10mm trinnlydplater med varmeformingsfolie som grunnlag. Med unike

klips og leggestav er det gjort på en brøkdel av tiden å feste rør som sitter som støpt til underlaget. Med ferdig tapede kantlister og lydfuger er rommene raskt klargjort med varmerør, ferdig for avretting.

Himling med varme, kjøling og ventilasjon er god nyhet for Norge

I Syd-Europa er himlingskjøling- og varme utbredt. Eurotherm er godt etablert som leverandør på dette markedet. Med stadig tettere hus med større vindusflater er kjøling også mer påkrevet i norske bygninger, sier Morten Dalen.

Mange opplever at tradisjonell airconditioning kan oppleves kaldt, trekkfullt og med ujevne temperaturer. Himlingskjøling kan være et godt alternativ til en mer komfortabel løsning og er både klimavennlig og energieffektiv. Vi ser fram mot å kunne presentere våre himlingsløsninger i nye prosjekter, sier Dalen.

Tette hus krever smarte ventilasjonsanlegg. Samtidig er det ønskelig å skjule tekniske installasjoner slik at man får mest mulig bruksareal av boligmassen, noe som er spesielt utfordrende i moderne boliger og bygg med flere boenheter. Eurotherm har utviklet og leverer effektive boligventilasjonsanlegg som monteres i himling og som sørger for ren, frisk, avfuktet luft i nye boliger. Systemene er utviklet for å operere med svært lavt lydnivå og kan styres av en intelligent brukervenlig styringsenhet, sier Morten Dalen

Thermohaller for kjøøl og frys til hele verden



Rubb AS leverer Thermohaller til alle bransjer fra kjøøl og frys av næringsmidler til idrettshaller i hele verden.

Kjøøl- og frysehaller på hele 152 meters lengde

Man ser en sterk vekst i etterspørsel etter haller innenfor fiskeri og havbruk. Denne industrien er derfor et stort satsingsområde. Rubb AS er nå i monteringsfasen av et stort prosjekt,

en kjøøl- og frysehaller på hele 152 meters lengde.

Rekord etterspørsel

Men nå må firmaet øke kapasiteten med sin blåseull løsning, på grunn av rekordstor etterspørsel etter sin Thermohall. De siste årene har man hatt en eventyrlig vekst i salget av Thermohaller og tilbudt sine kunder både standard isolert Thermohall, og en løsning der innblåsning av ull skjer på byggeplass, etter at hallen er ferdig montert.

Innblåsning av løseull er et meget godt alternativ, spesielt der det kreves isolasjonstykkelse opp til 200 mm.

En Thermohall med blåseull, er også meget rask å produsere og montere.

Ny nordensjef for Panasonic Heating and Cooling



Thibaut Marsol er ny leder for Panasonic Heating & Cooling i Norden. Marsol er rekruttert internt og ser frem til å lede satsningen på luftvann og kommersielle installasjoner i regionen.

Thibaut Marsol kommer fra stillingen som leder for Panasonic Heating & Cooling i Frankrike og Benelux, og startet i sin nye jobb 1. september. Stillingen innebærer ansvar for Danmark, Sverige, Finland og Norge, samt de baltiske landene.

De nordiske landene er strategisk viktig for Panasonic

– Det blir en spennende utfordring å skulle overta ansvaret for Norden. De nordiske landene er strategisk viktig for Panasonic, dynamiske og fulle av muligheter, og jeg ser frem til å ta fatt på oppgavene, sier Marsol.

Panasonic er ledende innen luft-luft varmepumper i Norden, og vil fortsette å

styrke denne posisjonen. Men de ser også muligheter innen andre områder, og ikke bare luft-luft varmepumper for B2C.

Først og fremst vil vi styrke de allerede gode og langsiktige samarbeidet vi har med våre distributører i Norden og fortsette den gode veksten vi har sett. Innen luftvann ønsker vi å utvide markedsandelen ganske drastisk, i tillegg til at vi skal ha høyt fokus på de kommersielle varme- og kjølesystemene, og spesielt vår CO₂-teknologi, forteller Marsol.

Den nye nordiske sjefen har jobbet i Panasonic Heating & Cooling i ni år. Han startet som markedssjef i Frankrike, før han ble salgssjef for HVAC-produktene. Han kommer nå fra stillingen som leder for regionen Frankrike og Benelux. Marsol vil være basert i Stockholm hvor det nordiske hovedkontoret til Panasonic Heating and Cooling ligger.

Panasonic har vært tilstede i det nordiske varme- og kjølemarkedet i 35 år, og distribuerer innovative og unike produkter spesielt for det ekstreme klimaet i Norden.

Norges første kontorbygg med såkalt sorptiv kjøøl



Når Olav Thon Gruppen bygger nytt, satser de på teknologi som er velkjent fra utlandet, men i liten grad utprøvd i Norge. Sannsynligvis blir dette Norges første kontorbygg med såkalt sorptiv kjøøl.

Kort fortalt kan man si at prinsippet for sorptiv kjøøl er at luften først tørkes med fjernvarme, og deretter fuktes luften med vann som fordampes og senker temperaturen (evaporativ kjøøl).

Varme for å generere kjøøl.

En bruker altså varme for å generere kjøøl. Overskuddsvarme er det nok av i kjølesesongen all den tid forbrenning av avfall genererer spillvarme hele året. Derfor er en slik løsning svært miljøvennlig. Samtidig er det en ressurseffektiv energiløsning som også gir god komfortkjøøl.

En bærekraftig løsning

Både byggherre og fjernvarme-leverandøren har økonomisk glede av dette, og det er så absolutt en bærekraftig løsning. Å bruke fjernvarme til kjøøl er ikke annet enn anvendt fysikk, nærmere bestemt Mollier-diagrammet.

Ventilasjonsaggregatene noe større enn normalt,

både høyere, lengre og bredere da hele kjøleprosessen er integrert i selve aggregatet. Så dette er en løsning man ideelt bør komme med før arkitekten har satt siste strek på teknisk rom.

Den beste løsningen får man om arkitekt og ventilasjonsentreprenør setter seg ned sammen i god tid. Det er alltid spennende å prøve noe nytt, og dette vil man nok se mer av fremover.

Ikke alle vet at tekniske anlegg skal ha en energivurdering hvert fjerde år

Plikten til energivurdering trådte i kraft 1. januar 2010. Selv om det altså er flere år siden er kravet fortsatt ukjent for mange.. Energimerking av bygg er et krav som er i ferd med å bli godt innarbeidet. Energivurdering av tekniske anlegg, derimot, er færre oppmerksomme på. Begge deler er krav i Energimerkeforskriften.

Energivurdering skal registreres

Det er byggeieren som er ansvarlig for å gjennomføre en energivurdering av varme-, kjøle- og klimaanlegg i bygget. Enova anbefaler at energivurdering og energimerking skjer samtidig for å gjøre det mest mulig effektivt, men de kan selvfølgelig gjøres hver for seg.

Forslag til forbedringstiltak

Resultatet av vurderingen skal oppsummeres i en rapport som også inneholder forslag til forbedringstiltak. Rapporten skal lastes opp i Enovas energimerkesystem. Skjemaene du skal benytte, finner man på energimerking.no.

Det er fullt mulig å bruke andre systemer til dette arbeidet også, som for eksempel et FDV-system eller en servicereport.

Klimaanlegg skal energivurderes hvert fjerde år

For klimaanlegg dvs. kjøleanlegg, ventilasjonsanlegg og kombinasjoner av disse, skal rapport registreres i energimerkesystemet med forslag til tiltak som eier bør vurdere.

Dette skal utføres hvert fjerde år for anlegg med en samlet effekt høyere enn 12 kW eller som samlet betjener et oppvarmet bruksareal over 500 m²

Hva skal måles?

Både den energien som brukes for å drifte anlegget, og varme- og kjøleenergien som blir produsert i anlegget. For å få målt dette, må en form for energimåler være koblet til anlegget.

I rapporten som sendes inn skal det også foreslås nødvendige tiltak, utskiftinger og forbedringer. Målet er et mest mulig energieffektivt anlegg.

Hvem kan foreta en energivurdering?

Å energivurdere et anlegg er en jobb som skal gjøres av fagfolk som kommer og undersøker anlegget fysisk. Vurderingen blir gjerne et samarbeid mellom forvalter, fyringstekniker og rådgiver med relevant kompetanse.

I denne prosessen er det i utgangspunktet altså tre samarbeidspartnere:

1. Byggeier (forvalter)

Vedkommende sitter på alle data om bygget og historikk (arealer, bruksområder, oljeforbruk etc.). Byggeier er også den som har de økonomiske interessene og forpliktelsene.



2. Servicetekniker

(for eksempel EO godkjent fyringstekniker) Serviceteknikeren skal ha oversikt over tekniske data om kjeler, brennere og røkgassanalyser. Han eller hun foretar energivurdering på plassen, og foreslår tiltak - inkludert hva det vil koste.

3. Rådgiver

(for eksempel ingeniør eller person med tilsvarende kompetanse)

Rådgiveren beregner lønnsomhet på tiltak, og utarbeider rapporten. Vedkommende kan sende inn rapporten på Altinn, hvis det er gjort avtale med den som er administrator for Altinn i bedriften.

Flere fordeler for den som drifter bygg

En energivurdering av tekniske anlegg har flere fordeler for den som forvalter bygget. Man får:

- Samlet registrering med oversikt over alle anlegg og systemer i bygget ditt
- Historikk over serviceoppdrag og vedlikehold
- Enklere kommunikasjon mellom de som er involvert i driften
- Automatiserte prosesser
- Oppfølging/påminnelser
- Anbefaling om tiltak som gir besparelser

Hva skjer hvis du dropper energivurderingen?

Det er NVE som har ansvar for tilsyn, og som kontrollerer at energimerking og energivurdering blir utført. NVE kan, med loven i hånd, pålegge at man retter opp eventuelle brudd på regelverket. NVE kan også gi bøter dersom man ikke følger påleggene. Høsten 2017 har Norconsult AS har fått i oppdrag å utføre kontrollen på vegne av NVE.

Andre konsekvenser ved å droppe energivurderingen, er at du kan sitte igjen med et anlegg som er mindre effektivt, og dyrere i drift enn nødvendig. Uten vurdering er det heller ikke lett å finne eventuelle forbedringstiltak. Eller å få Enovastøtte til gode tiltak.

Sett fra et miljøperspektiv, bør man heller ikke ignorere oppgaven.

Kommentar

Her ligger det også store muligheter til tilleggssalg gjennom vedtatte utbedringer og eventuelt foreslåtte forbedringer. Alt så et nytt og spennende marked.

Nordvest Miljø AS etablerer avdelingskontor i Ulsteinvik

Nordvest Miljø AS, som leverer inneklimateanlegg til næringsbygg, offentlige bygg og industri, etablerer nå avdelingskontor i Ulsteinvik for bedre å kunne betjene sine eksisterende og nye kunder på Søre Sunnmøre. De har valt å etablere seg med eit avdelingskontor i Ulsteinvik. Firmaet har hovedkontor på Blindheim, og avdelingskontor i Førde. De har i dag 25 medarbeidere som tilbyr inneklimateanlegg for alle typer næringsbygg og offentlige bygg, samt service- og vedlikehold på allerede leverte anlegg.

Gjennom etableringa i Ulsteinvik kan de tilby kort responstid ved servicebehov. Avdelingen vil bli bemannet av Egil Bigset og Torgeir Grimstad, som begge har omlag 15-års praksis frå VVS-bransjen; de siste ti årene i Nordvest Kulde AS. Begge har spesialkompetanse innen varmepumpe og kjøleteknikk.

Gjennom etableringa i Ulsteinvik kan de tilby kort responstid ved servicebehov. Avdelingen vil bli bemannet av Egil Bigset og Torgeir Grimstad, som begge har omlag 15-års praksis frå VVS-bransjen; de siste ti årene i Nordvest Kulde AS. Begge har spesialkompetanse innen varmepumpe og kjøleteknikk.



Torgeir Grimstad til venstre, og Egil Bigset blir å finne på det nye avdelingskontoret til Nordvest Miljø AS i Ulsteinvik. Etablerer nytt avdelingskontor.

Ny Inverter kjølemaskin/varmepumpe fra Klimax



Climaveneta har utviklet en ny inverter kjølemaskin og varmepumpe for levering av isvann og varmt vann.

- Navnet på maskinen blir i-NX(N).
- Maskinen er utviklet for å holde stabil vann temperatur hele året.
- Rangen er på denne serien er fra 30 til 200kW.

- Alle kjølemaskinene lages med microchannel coil for mindre fyllingsmengde.
- Varmepumpene leveres med epoxy belagt coil for forbedret avrenning og forlenget levetid.
- i-NX er en utvidelse av en allerede stor range med inverter kompressorer fra Climaveneta. Denne strekker seg nå fra 4 kW og oppover.
- i-NX serien vil inneholde to kompressorer der den ene er inverter og den andre on/off. Dette gir et konsept med i+1 som gir anlegget en stabil drift.
- Inverter kompressoren vil trinne opp først og holde stabiliteten på vannet i mellom sesongene. Noe som det er mye av i Norge.

GK Inneklimatek kjøper Entek

GK Inneklimatek styrker seg i Nord-Norge og kjøper ventilasjonsentreprenøren Entek Harstad AS.

Entek Harstad AS har vært Nord-Norges totalleverandør av VVS-tjenester helt siden 1985. Selskapet omsatte for 26,3 millioner kroner i 2016 og fikk et driftsresultat på 3,2 millioner kroner.

Nå overtar GK Inneklimatek det solide selskapet for å styrke sin strategiske satsning på ett av Nord-Norges mest folkerike områder, Narvik-Ofoten-Harstad-Vesterålen-Lofoten.

Naturlige kuldemedier i alle nye, tyske tog

Den tyske tog giganten Deutsche Bahn har planer om bli ledende i klimateknologi og innfører fra 2020 airconditioning med naturlige kuldemedier i alle sine nye tog.



S-Bahn tog på vei til München.

Varmepumpeprosjekt til 15 millioner



Nå er det mulig å kjempe om en solid kontrakt på levering av vann-vann varmepumper. Sogn og Fjordane fylkeskommune skal installere eller rehabilitere varmesentraler for varmepumper i både eksisterende og nye bygg. Det er antydnet en verdi på kontrakten på opp mot 15 millioner kroner.

Voldsløkka kunstis er åpen

Nå skal det bli fart på bandyskøytene i Oslo øst igjen

Få, om noen, idretter har hatt et vanskeligere liv enn bandy i Oslo øst. I milde vintre har kunstisen på Valle Hovin vært eneste mulighet for bandyspillere og skøyteentusiaster. Nå har endelig Voldsløkka kunstis åpnet.

Endelig egen is

Både Sagene og Skeid har tilhørt eliten i norsk bandy, men mangel på stabile treningsforhold har gjort at hegemoniet nå ligger hos klubber i Bærum, Drammen og Oslo vest.

Å kunne invitere til kamp på Voldsløkka kunstis er noe man har gledet seg til i mange år. Det er godt å se at man endelig er i gang på egen is, Det har tatt tid for å få banen på plass, men dette skal gi en giv både til bandy om vinteren og landhockey om sommeren.

Tilbake til røttene

Dette er bare deilig, dette er tilbake til røttene. Endelig skal det bli fart på bandyskøytene i Oslo øst igjen. Siden Valle Hovin kunstisbane åpnet for over 50 år siden, har alle kunstfrosne bandybaner i Oslo blitt anlagt vest for Akerselva.

Voldsløkka var et av hovedsentrene for bandy i Oslo, før de milde vintrene gjorde isforholdene ustabile. Den nye banen



Først kampen mellom Sagene IF og Skeid er i gang og for første gang spilles det bandy på kunstis i bydel Sagene.

ligger der den gamle Voldsløkka matchbane for fotball lå. Tidligere ble bandy spilt på banene nærmere Uelandsgate.

Både undervarme og kjøling

Glad for endelig å være i gang, er også driftsansvarlig i Sagene IF, Kurt-Jarle Niltveit. Dette er en prototype av en bane med både undervarme og kjøling. Vi har måttet prøve oss fram for å finne ut den beste måten å drifte banen på, sier han.



Nyansatt driftsleder i Sagene if, Kurt-Jarle Niltveit og ismaskinen hans.

Voldsløkka i Oslo

Verdens første kombinerte bandy og landhockeybane



Voldsløkka på Sagene i Oslo.

Eptec Energi AS har sammen med Håntverkskompaniet og Bane- og Entreprenørservice levert verdens første kombinerte bandy og landhockeybane til KID og Sagene IF. Banen har kunst-

Forts. side 53



Eptec har levert en ferdig skid type FX LP 2x900 DUO fra GEA Grasso med 2 stk skruekompressorer type NMR-N. Aggregatet ble levert i 5 deler og ble satt sammen på plassen. Kapasiteten er på 1200 kW ved -12,5°C på laken og 25°C kondensering.

gress for landhockey, og islegges vinterstid for bandy.

Kunstgresset har under en gummipad for gi riktig underlag for landhockey, og bandybanen er i henhold til Internasjonal Bandyforbundets krav.

Banens bruttomål er 64 x 108m og er belagt med kunstgress i sin helhet. Bandybanen måler 95,4 x 57m. Det er bygget nytt bygg for kjølemaskinrom, garasje for ismaskin og teknisk lager. Klubbhus og tribuner blir klare i løpet av 2018.

Tekniske data

Eptec har levert en ferdig skid type FX LP 2x900 DUO fra GEA Grasso med 2 stk skruekompressorer type NMR-N. Aggregatet blev levert i 5 deler og blev satt sammen på plassen.

Kapasiteten er på 1200 kW ved -12,5 °C på laken og 25 °C kondensering.

Det er 2 stk luftkjølte kondensatorer fra Güntner som er sammen med en tørrkjøler for oljekjølingen plassert på tak over teknisk rom.

Kondensatorene er utstyrte med WiFi modul som gir muligheten å styre alle

funksjoner fra en app på mobiltelefon. Dette gjør att montøren ikke trenger krabbe opp på taket for å justere verdier.

Banen

som er delt i tre kretser kjøles av CalciumClorid. Undervarmen kommer fra kjølemaskinens oljekjølesystem, og har fjernvarme som backup og spisslast.

Kjølemaskin dumper og overskudd til varmesystemet der smeltgropen for snø i garasjen er den største forbrukeren. Denne gropen har et basseng og ett overrislingssystem som sprayer 60 °C vann over snø- og ismassen. Det er også gulvvarmesystem, gatevarme og oppvarming via ventilasjon i dette systemet.

Tappevannsystem

Det er i løpet av 2018 og planlagt leveranse av tappevannssystem med en akkumulerings kapasitet på 7+000 liter.

Pumpene er levert av KSB og samtlige er frekvensstyrte. Lakepumper styres av delta ΔT i de respektive seksjoner.

Eptec har sammen med ITB Byggautomasjon levert styresystem for drift

av kjølemaskin og hele varmesystemet. Kjølemaskin styres internt av GEA:s eget styresystem Omni. Varmesystem og banesystem styres av PLS fra Saia Burgess.

Ordreverdien er på 5,5 millioner kroner.



Landhockey om sommeren.



Bandy om vinteren.

Lei av å skrape is?

Nå kan løsningen nærme seg

Forskere i Bergen har utviklet et supersterkt, syltynt materiale som, kan hindre ising på fly og droner. I fremtiden kan det også bli til en i spray mot is på bilruter.

Man har stor tro på et nytt supermateriale utviklet ved Universitetet i Bergen. Det er et atomtykt karbonlag basert på grafen. Det er veldig robust. Tykkelsen tilsvarende en milliondels millimeter. Det er ekstremt tynt, men likevel tyder tester på at dette er nok til å hindre at det dannes is, og det skal være svært slitesterkt.

Dagens giftig alternativ

Prosjektet har vunnet idé konkurransen 2017, som arrangeres av Sparebanken Vest og Bergen Teknologioverføring, en organisasjon som jobber med kommersialisering av forskning. Prispengene på 500.000 kroner ble delt ut av næringsminister Monica Mæland i november.

Pengene skal gå til å videreutvikle og



Det kan også bli til en i spray mot is på bilruter.

teste teknologien sammen med fire partnere, og målet er å danne et eget selskap. Foreløpige tester omtales som svært lovende.

Anslag tyder på at markedet innen bemannet og ubemannet luftfart er på 300 millioner kroner årlig, bare i Norge. I luftfart ordnes dette i dag ved å spraye på en avvisningsvæske for hver reise. Det koster tid og penger, og væsken er giftig, så alternativer er ønskelig.

Det er trolig et stykke frem til kommersialisering

Men tester viser så langt veldig gode

Også noe for kuldebransjen?
Spørsmål: Har dette noe for seg i kuldebransjen hvor man ofte har problemer med ising?
Det vil være et viktig spørsmål å få svar på.

egenskaper når det gjelder å avvise og hindre isdannelse. Materialet er dessuten ikke dyrt, og man prøver å få det i en form som kan sprayes direkte på overflaten det skal beskytte, så det blir enklere å bruke. Foreløpig må det legges på med en slags folie, som så etses bort.

Hvor lenge materialet varer under ulike forhold, er noe av det som skal testes.



NOVAP Nytt

Nyheter fra Norsk Varmepumpeforening

Luft-luft varmepumpekurs 17. - 19. januar



- Nettbasert forprøve og eksamen
- Oppdatering på nyheter innen varmepumpeteknologien
- Møt andre som jobber i samme bransje og del erfaringer
- Bli godt forberedt til F-gass sertifisering
Kurset gir deltakerne grunnleggende kunnskaper om funksjon og virkemåte for moderne luft-luft varmepumper. Det er et merkenøytralt og praktisk rettet kurs med teori, installasjon, feilsøking og service på varmepumper.

Mye feilmerking av varmepumper

NVE har kontrollert om kravene til energimerking av produkter i butikker og i reklame overholdes. Mange av de store kjedene som ble kontrollert i 2016 hadde fortsatt butikker hvor produktene var mangelfullt merket. De færreste hadde merket alle produktene riktig. NVE og NOVAP arrangerte et møte om Ecodesign og energimerking av varmepumper 11. desember.

ZEN utvikler nullutslippssområder

Ti måneder etter oppstarten er FME ZEN allerede godt i gang med å planlegge å utvikle områder uten klimagassutslipp. Forskningscenter for nullutslippssområder i smarte byer (FME ZEN) skal utvikle løsninger for framtidens bygninger og byområder, løsninger som bidrar til at nullutslippssamfunnet kan realiseres.

Adferd og energibruk i boliger

Energiforbruket per husholdning har sunket siden toppene på slutten av 80- og 90-tallet. Æren for dette får varmepumper, og bedre isolerte boliger. Paradokset er at vi ligger på nivå med snittforbruket på 60-tallet. På denne tiden var det flere

personer per husholdning, knapt med isolasjon i vegger og tak, lite effektive olje-, kull-, koks- og vedovner. Hvordan henger dette sammen?

Store varmepumper i Europa

Den europeiske varmepumpeforeningen (EHPA) har lansert en ny rapport om store vellykkede varmepumpeprosjekter.

Endelig skjer det noe med krav til energiforsyning

Nye energiforsyningskrav i teknisk forskrift kommer på høring før jul, har olje- og energiminister Terje Søviknes lovet.

Dobler støtten til oljefyrkutt

Enova har økt støtten til erstatning av oljefyr og oljekamin.

I 2020 blir det forbudt å fyre med fossil olje. Enova vil bidra til at eierne av oljefyrene kutter klimagassutslippene sine allerede nå, og skrur opp støtten til de som er tidlig ute. Ut 2018 kan du få inntil 50 000 kroner i støtte om du samtidig bytter ut oljefyren med en varmeløsning som kvalifiserer til Enova-støtte.

Har du olje- eller parafinkamin i dag, kan du få 6000 kr i støtte til å fjerne kamin og tank – hvis du samtidig installerer en fornybar energikilde som luft-luft varmepumpe, vedovn eller pelletskamin.

Oljetankene skal opp

Fra 2020 er det forbud mot fossil oljefy-

ring i Norge. Miljødirektoratet foreslår at alle nedgravde oljetanker som ikke lengre brukes, må tømmes og fortrinnsvis graves opp.



Miljødirektoratet har sendt Klima- og miljødepartementet et forslag til endringer i dagens forskrift om nedgravde oljetanker. Endringen skal blant annet klargjøre hvilket ansvar man har hvis man eier en nedgravd oljetank.



Varmepumpekonferansen Oslo 6. - 7. mars 2018

Styr unna varmepumpe-tabbene

NOVAP får mange spørsmål om luft-luft varmepumper, men tar du vare på varmepumpen kan den vare mellom 12 til 15 år.

95 øre for 1 kWh



Norske strømpriser varierer mye rundt om i landet, ofte svært avhengig av om nettleien er høy eller lav.

Energiprisen 33, 3 øre

Energiprisen står i tredje kvartal 2017 for bare ca. en tredjedel med 33, 3 øre pr kWh i gjennomsnitt.

Sluttprisen 95,2 øre

Men når nettleie og alle avgiftene kommer i tillegg blir sluttprisen ut til forbruker på 95,2 øre pr kWh i gjennomsnitt.

9% Stigning siste år

Strømprisene har steget med 9% siste år i følge SSB.

Frossen torsk like god som fersk?

Eller kanskje enda bedre enkelte ganger

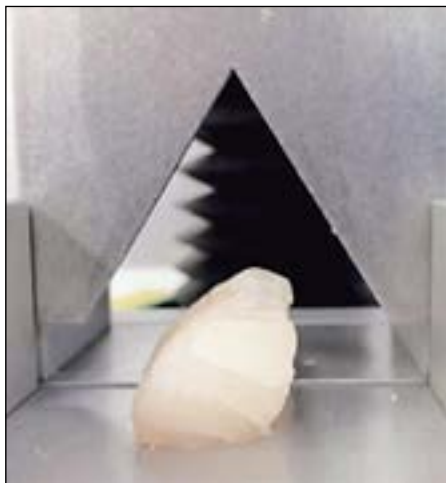
Ja. Dersom torsken håndteres på riktig måte, viser ferske fiskeforsøk.

Av Christina Benjaminsen Gemini

Det sies at ingenting har det så travelt som en død fisk

Det stemmer nok, for i gjennomsnitt tar det tre dager før en fersk torsk når butikken. Ferskheten har dermed kort levetid hos forhandler – og forbruker. Men dersom fisken fryses på båten, og tines riktig før den havner i fiskedisken, kan den ha like god kvalitet som fisken som ikke har vært fryst. Om fisker og fiskeri-næring gjør som forskningen viser:

Fra fersk sesongfisk til frossen toppkvalitet



Labforsøk: Her måles tekstur i fisken. Det gjøres gjennom å måle kreftene som går med til å kutte filetbiter (shear force).

Foto: SINTEF

SINTEF har undersøkt hvordan man bør behandle fisk for at den skal beholde smak og få maksimal holdbarhet – med andre ord ha best mulig kvalitet etter nedfrysing og tining. Dette skjer i samarbeid med Nifes (Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning) og det islandske forskningsinstituttet Matís.

Torskefisket er sesongbasert

Bakgrunnen for prosjektet er at torskefisket er sesongbasert og at leveransene svinger veldig gjennom sesongen, sier forsker Guro Møen Tveit i SINTEF. Derfor har vi



Smaken av sprellfersk torsk er bare å oppdrive to-tre måneder om vinteren – for oss som ikke fisker selv. Men en ny håndteringsmetode kan endre på det, og gi oss beste kvalitet året rundt. Resultatene kommer fra forskningsprosjektet QualiFish som ledes av SINTEF. Her er det atlantisk torsk som ligger på tallerkenen. Foto: Thinkstock

sett på tining av frossen fisk, for å finne ut om det kan bli et alternativ til levende leveranser av hvitfisk gjennom året.

Det forskerne har testet ut er effekten av ulike tinemetoder og deretter har de sett på kvaliteten og holdbarheten til fisken.

Tre ting må på plass

Oppskrifta innebærer at tre viktige ingredienser er på plass:

1 Må fryses med en gang

For det første må fisken fryses med en gang den kommer opp fra havet. Det vil si at den må fryses ned på båten før dødsstivheten inntreffer.

2 Ubrutt kjølekjede

Deretter må fisken holdes frossen med en jevn og lav temperatur helt fram til den skal tines, uten brudd på det som kalles kjølekjeden blant fagfolk.

3 Kontrollert tining

Selve tineprosessen må deretter skje rett før den skal legges ut til salg. Tiningen må skje kontrollert og i vann. Om man i tillegg tilsetter luftbobler i vannet, blir kvaliteten på torsk enda et hakk bedre.



Fersk, men uten sprell: Denne fisken er nylig tatt opp på båten og skal snart fryses inn i forskningens tjeneste.

Foto: Guro Møen Tveit, SINTEF

Vanntemperatur er viktig under tining?

Forskerne undersøkte også om temperaturen på vannet som brukes til å tine fisken, spiller inn på kvaliteten. Først ble fisken tint sakte Hele 28 timer brukte forskerne på dette. Da holdt vannet ti grader i starten, for deretter å bli senket til en halv grad.

I det andre forsøket ble fisken tint over seks timer i vann som holdt ti grader konstant.

Kvalitetsforskjellen var så minimal, at forskerne ikke vil anbefale tining over 28 timer.

Forts. side 61

INTERNASJONALE NYHETER

The refrigeration sector accounts for 7.8% of global greenhouse gas emissions



International Institute of Refrigerations
Directeur general Didier Coulomb.

The refrigeration sector, including air conditioning, heat pumps and cryogenics, accounts for 7.8% of global greenhouse gas emissions.

The Montreal Protocol is celebrating its 30th anniversary this year. More than ever, the Montreal Protocol is presented not only as a United Nations action that has helped to preserve the stratospheric ozone layer and thus prevented an increase in skin cancers, but also as a key element of the fight against global warming, through the elimination of chlorofluorocarbons (CFCs), very powerful greenhouse gasses.

The challenge is twofold: to reduce

- the use of hydrofluorocarbons (HFCs) and to simultaneously
- phase out hydrochlorofluorocarbons (HCFCs), which have largely replaced CFCs, but remain powerful greenhouse gases even to a lesser degree. The stakes are high. As shown.

Upcoming IIR events

The 5th IIR Conference on Sustainability and the Cold Chain (ICCC2018), took place in Beijing on April 6-8, 2018, will provide delegates the opportunity to

The 12th IIR Conference on Phase-change Materials and Slurries for Refrigeration and Air Conditioning (PCM2018) Orford, Quebec on May 21-23.

The 13th IIRGustav

Lorentzen Conference on Natural Refrigerants (GL2018), on June 18-20, 2018 in Valencia, will address critical issues on the future of the phase-down of HFCs, and explore new and more sustainable solutions with natural fluids.

The first ever IIR International Conference on the Application of HFO Refrigerants will be held in Birmingham (UK) on September 2-5, 2018.

The three-day conference will provide a focus for global experience on the use of low flammable A2L refrigerants, encompassing the new generation of HFO refrigerants.

The 8th International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature (Thermag VIII) is the ideal environment for the presentation of the latest developments in the field of magnetocaloric materials and cooling techniques. The conference, scheduled to take place on September 16-20, 2018 in Darmstadt.

New IIR member

The IIR is delighted to welcome the following Stein Rune Nordtvedt, Norway; as a private member.

Court strikes down EPA restrictions on HFCs in US

In August, the US Court of Appeals for the District of Columbia (D.C.) overturned Environmental Protection Agency (EPA) directives to ban high GWP HFC refrigerants like R404A, R134a, R407C and R410A from use in certain applications from as early as January 1, 2021. In the case, brought by refrigerant manufacturers Mexichem and Arkema, the Court decided 2-to-1 that the EPA could not use SNAP Program, established under Section 612 of the Clean Air Act to target HFCs. That's because the section that EPA references is intended to protect the ozone layer and would not seem to grant EPA authority to require replacement of non-ozonedepleting HFCs.

On September 22, Chemours and Honeywell, joined by the Natural Resources Defense Council (NRDC) filed a petition for rehearing of the D.C. Circuit Court of Appeals decision, arguing that the Court's ruling exceeded its jurisdiction and that American companies had invested well over USD 1 billion in the development of low GWP HFOs.

If the court declines to rehear the case, the parties involved could try appealing to the Supreme Court.

Industrialization of the first CO₂ compressors



In July 2017, the Japanese automotive component manufacturer Sanden confirmed in a news release that it was supplying the German car manufacturer Daimler with CO₂ compressors for their mobile air conditioning (MAC) systems.

Since 2013, Daimler has reported safety-concerns over the use of "mildly flammable" R1234yf as an alternative to R134a. Until now, R1234yf was the only commercially available alternative complying with the EU MAC directive, which prescribes that, from January 1, 2017, all new cars must use a refrigerant with a GWP below 150. But Daimler chose to delay their compliance with the MAC directive to develop a CO₂ air-conditioning system, which should equip its S- and E-Class cars in Europe from this year, before rolling out CO₂ across the range.

According to Sanden, their CO₂ compressors present the following advantages: a better cooling performance thanks to a bigger capacity (by 1/5 compared to a 134a compressor), noise reduction, improved stability and safety, high pressure resistance, and weight equivalent to conventional compressors.

<http://bit.ly/NL72-Sanden-release>
<http://bit.ly/NL72-Sanden-CoolingPost>

Cruise ships and LNG



Driven by tougher international and environmental standards, LNG is more and more used as a transportation fuel in cruise ships. There are more passenger ships in the LNG powered fleet than any other type of vessel.

Being "LNG Ready" could be the best option for many ships since the International Maritime organization (IMO) decided in October 2016 to introduce the 0.5% global sulphur cap in 2020 rather than 2025. According to LNG world shipping, there were 40 such passenger ships in service in 2017 compared with 30 a year ago, and 32 on order up from 23. Cruise ships were particularly concerned because their itineraries fall within emission control area (ECAS) where restrictions on atmospheric pollution levels are particularly strict. *Carnival*

Japan:

Ice cream that doesn't melt

When a chef complained that cream solidified upon contact with the strawberries,

INTERNASJONALE NYHETER

scientists from Kanazawa University decided to investigate.



The team of researchers found that the strawberries contained a compound called polyphenol. This compound makes it difficult for water and oil to separate, which is what makes regular ice cream melt. When the scientists mixed the compound with ice cream, they discovered that it stopped the ice cream from melting.

The naturally-enhanced product was made available to local businesses in the form of prepressed shapes, and soon became a hit with customers. Some have tested the ice cream by holding it in direct sunlight or even warming it with hair dryers, but it apparently retains its shape for up to several hours, even in warm weather. It is not yet clear if the new non-melting ice cream will go on sale in other countries – for the time being, it is only available in Japan.

High temperature heat pumps to increase energy efficiency of industrial processes

About 60% of waste heat from industrial processes is low temperature heat with little direct thermal and economic value. High temperature heat pump (HTHP) technology provides a way to utilize low temperature waste heat by its conversion to useful high temperature heat. Analysis of the European markets shows a possible 2000 TWh of heat demand across different industries. About 174 TWh of this heat is reachable by industrial heat pumps. In their article* published in the International Journal of Refrigeration, O. Bamigbetan et al review the current state of art for HTHPs using vapour compression cycle. Natural fluids are of focus with consideration given to the comparable technologies using synthetic fluids. This review reveals the

different challenges from fluid selection, component development to system optimization. The next step in the development of HTHPs will be on compressors that can operate at higher temperatures and pressure. Technological constraints such as compressor cooling, lubrication, and material compatibility will be important for a functional compressor for HTHPs.

*BAMIGBETAN O., EIKEVIK T. M., NEK-SÅ P., et al. "Review of vapour compression heat pumps for high temperature heating using natural working fluids". *International Journal of Refrigeration* / Vol. 80 (2017), pp. 197-211. Available in Fridoc: <http://bit.ly/NL72-IJRBAMIGBETAN>

Air conditioning:

Combustion hazards with R32 and R1234ze(E)

A full-scale experiment based on a realistic foreseeable leak accident scenario was conducted by Japanese researchers* with two R410A alternative refrigerants: R32 and R1234ze(E).

The scenario was that of the leakage of the two refrigerants from a variable refrigerant-flow air-conditioning system into a general narrow karaoke space, with an open flame present in the region where the refrigerants accumulated.

The results show that, in the absence of mechanical ventilation, when the leaked refrigerant amount corresponded to calculated concentrations up to the lower flammability limit (LFL) equivalent, there was no ignition and flame propagation.

Even when the leaked refrigerant amount corresponded to the upper flammability limit (UFL) equivalent, in the absence of ventilation, although the ignition and flame propagation occurred, the peak overpressure was a maximum of 4–5 kPa and no transition to turbulent combustion occurred.

Furthermore, in this case, ignition and flame propagation could be prevented appropriately by the use of mechanical ventilation.

"World's largest" data centre to be built in Norway



Artist impression of the future Kolos data centre. Source: Kolos

The Norwegian municipality of Ballangen in north of Norway, currently home to a little over 2,600 people, will soon also be home to a giant data centre. This data centre is expected to initially draw in 70 MW of power, going up to 1,000 MW once fully built, measuring as much as 600,000 m². *It will be entirely powered with renewable energy, thanks to hydropower and wind farms.*

Will be cooled naturally by the region's cold climate

The site has been chosen strategically: the data centre will be cooled naturally by the region's cold climate and the site's proximity to water. The geography of the site will also protect the data centre from physical risks somewhat, as it is surrounded by water and hills that form a natural moat.

US-Norwegian company Kolos, which is developing the project, claims that the data centre will be the most competitive in the world, and their specifications reveal that it will operate at a 60% reduction in energy costs.

2,000 to 3,000 jobs

Up to five local mayors are supporting the project, which will directly create 2,000 to 3,000 jobs, and support 10,000 to 15,000 more as a result of people moving to Ballangen.

<http://bit.ly/NL72-DataCentre-Norway1>

<http://bit.ly/NL72-DataCentre-Norway2>

Keeping dairy cows cool



The impact of high air temperature on dairy animals, and more especially cows, has often been studied over the years. Researches show that hot temperatures provoke "heat stress" and affect milk production. A 2011 Arizona University study estimates that the economic impact of heat stress on the US dairy industry amounted to an average annual loss of over USD 800 million. To reduce heat stress on dairy cows, some innovations have recently been created.

In Japan, a shirt-like device was designed to keep heat-affected cows cool. The device, made of a stretch «feel-cool» fabric, covers the cows' necks and shoulders. It has a sensor that keeps tabs on how wet the material is, and when it becomes too dry, water is pumped through a tube to douse the animal. The water then vaporizes to

INTERNASJONALE NYHETER

bring down the cow's hide temperature by around 5 °C.

In the University of California, Davis, new technologies are currently tested. They are designed to reduce water by up to 86% and electricity by up to 38% compared to usual cooling methods (such as fans or water sprinklers).

Solar panels on car's roof to power the air conditioning system



Solar panel as a part of the car.

The German car manufacturer Audi recently signed a Memorandum of Understanding (MoU) with the US solar cells specialist Alta. They plan to work together to integrate high-efficiency photovoltaic cells into the panoramic glass roofs of Audi models. The electricity generated from the cells will flow into the car's electric system and can supply, for example, the air-conditioning system and seat heaters. The first prototype will be developed by the end of 2017, according to Alta. In the future, almost the entire roof surface is to be covered with solar cells. Building on that, it could be possible to use solar to directly charge the electric vehicles' traction battery in the future.



Solar panel to be placed on the cars roof.

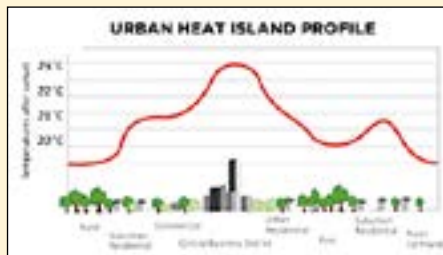
A new solution for transporting temperature-sensitive products

An innovative new solution for transporting temperature-sensitive products called ViE Cool Handling is now being offered at Vienna Airport. The airport teamed up with an Austrian automotive engineering company to create four new customised reefer trailers, which will improve the transport of temperature-sensitive air cargo.

Every reefer trailer has a volume of 22 m³ and is adapted for standard containers, pallets or loose cargo. Each reefer trailer houses an integrated refrigeration unit that can be operated either electronically or with diesel fuel, meaning that a secure temperature level can be sustained during provisioning and transport on the airport apron, even in extreme weather conditions.

The temperature of each reefer trailer can be adjusted individually, allowing the user to comply with international guidelines and standards and adapt the temperature appropriately to each product. Food, plants and medical supplies are the main temperature-sensitive products that are transported via Vienna Airport; temperatures of either +2 °C to +8 °C or +15 °C to + 25 °C are needed. This new transport solution ensures that products can be continuously handled at temperatures ranging from -20 °C to +29 °C without interrupting the cold .

Urban cooling strategies



According to the World Bank, urban areas contribute as much as 80% of global greenhouse gas emissions, while also becoming increasingly vulnerable to the effects of the changing climate.

A new report "Guide to Urban Cooling Strategies" from the Low carbon living CRC provides practical guidance to optimise development projects to moderate urban micro-climates in major urban centres in **Australia**.

Urban cooling as a global approach of temperature reduction in cities had many impacts like less use of air-conditioning involving energy saving, CO₂ emission reduction and better life comfort. Existing UHI (Urban Heat Island) mitigation techniques recommend cool materials, urban vegetation, water and shading as potential solutions to moderate temperatures. The effectiveness of each UHI mitigation technique varies according to the location, urban context (density, scale) and climate zone.

For example, a high-albedo roof surface with cool white coating can radiate away up to 75% of incident solar energy. This means that it absorbs only 300 W/m² instead of 900 W/m² and can reduce surface temperature up to 33 °C compared to conventional roofs. This decreases indoor temperatures in the occupied

space directly below the cool roof between 1.2 °C and 4.7 °C. Such temperature reduction can save 18% to 34% energy for air-conditioning during summer in temperate climates.

Energy performance of buildings



The European Partnership for Energy and the Environment (EPEE), representing the refrigeration, air-conditioning and heat pump industry in Europe, welcomes the vote of the ITRE Committee of the European Parliament on the review of the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) as a step in the right direction.

In particular, EPEE welcomes the improvements the ITRE Committee voted to reinforce the focus on building automation and control (BACs) and on technical building systems (TBS), which will lead to significant energy savings. EPEE nonetheless deplors that Members of the European Parliament were reluctant to support a unified mandatory approach to calculating the energy performance through the mandatory uptake of the recently approved EPB standards, as they are key to ensure a better enforcement of the EPBD.

This broad consensus strengthens the European Parliament's position ahead of the dialogues with Member States, which promise to be difficult.

"We now call for Members of the European Parliament and representatives of Member States to work together towards reaching a future-proof EPBD. In this sense, the heating and cooling sector calls policy-makers to take their time to achieve an ambitious agreement in dialogue that will deliver actual energy savings", said Andrea Voigt, EPEE Director General.

Bangkok RHVAC2017:

Bangkok RHVAC 2017 were held at Bitec Bangna, Bangkok, Thailand, from September 7 to 9. Attracting increasing attention, this edition of the event welcomed over 10,000 visitors. After China, Thailand is the second largest air conditioning production base in the world, playing an important role as a supply base for the global market. It is estimated that the annual production of air conditioners in Thailand is more than 13 million at present. Boosted by this background, this year's Bangkok RHVAC attracted not only air conditioner

INTERNASJONALE NYHETER

manufacturers but also part and component manufacturers.

JCI introduces York magnetic bearing centrifugal chiller in India



Johnson Controls has updated its lineup of commercial and residential HVAC&R products in India with the introduction of its magnetic bearing centrifugal chiller line, the York magnetic centrifugal chiller YMC2 with a cooling capacity range of 165-1,000 TR (580-3,500 kW).

<http://www.ejarn.com/news.aspx?ID=47171>

ClimaCheck nominated for the E-prize 2017

Veckans Affärer and E.ON (leading European energy provider) have nominated ClimaCheck as one of three finalists in E-Prize 2017 in the category - Energy efficiency. The E-prize is awarded at the seminar «Sustainable Business». It's the ninth year in a row that the E-prize is awarded.

Third generation ClimaCheck PA Pro



ClimaCheck PA Pro III is the third generation platform for ClimaCheck measurement systems. It includes a new advanced communication module with built-in modem, Ethernet, WiFi, Modbus and Bluetooth. These interfaces Create a new level

of flexibility and will allow measurement data to be collected from more types of sensors and sent to our proven.

All aboard the NatRef train



S-Bahn train on its way to Munich.

To help it to reduce its greenhouse gas emissions and become a leader in climate technology, German rail giant Deutsche Bahn plans for its air conditioning in new trains to use natural refrigerants by 2020.

World commercial refrigeration refrigerated display cases in 2016

JARN estimates that in 2016, the refrigerated display case market reached 782,000 units in the United States, 712,000 units in Europe, and 350,000 units in China. According to the Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association (JRAIA), the Japanese market scale of refrigerated display cases surpassed 312,000 units in 2016.

Danfoss warns of Pivotal Time in cold room specification

Danfoss has created a cold room program helping contractors to: simplify installation, service, and maintenance; comply with refrigerant, energy, and other regulatory challenges; enhance efficiency and running costs; and safeguard food safety.

Bitzer CSVW26 compact screw compressors

Bitzer CSVW26 compact screw compressors have recently obtained CE marking and UL approval and have thus gone into serial release. CSVW26 compact screw compressors are easy on the environment, as they are designed and approved not only for R134a, but also for refrigerants and blends with a low Global Warming Potential (GWP), including R1234yf, R1234ze(E), R513A, and R450A.

Emerson provides one-stop cold chain solution

Emerson provides one-stop solutions from farm to fork with the most advanced pro-

ducts and solutions featuring even the finest details for a well-organized cold chain market. With the targets of reducing life-cycle and operating costs, Emerson has all the technology required to ensure the safest and freshest flow of delivered goods.

The European Partnership for Energy and the Environment (EPEE)

represents the interests of the refrigeration, air-conditioning and heat pump industry in Europe. Founded in the year 2000, EPEE's membership is composed of 47 member companies, national and international associations from Europe, the USA and Asia, employing more than 200,000 people in Europe and realising a turnover of over 30 billion Euro.

Spanish ministry announces sustainable refrigeration subsidy



At ATMOSphere Ibérica in Madrid in October, the Spanish Environment Ministry announced a new subsidy that can help the HVAC&R sector to implement natural refrigerants.

Warming up and cooling down London Underground with ammonia

In 2017 Islington Council in London, UK installed a 1,000 kW two-stage GEA heat pump in the London Underground. The heat pump is now turning the waste heat from a London Underground ventilation shaft into useable heat for a high-rise apartment block in the area, according to Kenneth Hoffmann, product manager (heat pumps) at GEA.

By using two-stage piston compressors it has been possible to achieve a heating COP of above 3.5, according to Hoffmann, thus saving the council money. As the project is next to a residential building, the installation includes an ammonia absorber, which filtrates the air from the emergency extract fan to ensure that the extracted air is ammonia-free. This was an essential part of the installation as more high-rise buildings are planned in the area.

Kulde og Varmepumpegolfen 2017

Terje Mørstøl årets kulde og varmpumpemester i golf

Kulde og Varmepumpegolfen 2017 ble avviklet 22. september på Hakadals golfkubbs bane. Den ligger vakkert til på Aas Gaard nederst i Rome-riksåsen.

20 av kulde- og varmpumpebransjens golfere hadde meldt sin ankomst for å nyte hyggelig samvær med bransjekolleger samt kjempe om Norsk Kjøleteknisk Forenings Pokal.

Tekst og Foto: Guttorm Vedum Stuge

To klasser

Det ble som normalt konkurrert i to klasser. Klasse 1 (Hcp 0 til 18,0) og klasse 2 (Hcp 18,1 –54).

Spennende duell i Klasse 1

I klasse 1, hvor det skulle det kjempes om tittelen "Kulde- og Varmepumpemester i golf", ble det en spennende duell om seieren mellom *Vegard Klungtveit* (ABK AS avd. Sandnes) og *Terje Mørstøl* (ABK avd. Oslo). Begge hadde lik score i etter endt spill, men det ble Terje Mørstøl som stakk av med seieren og kan nå titulere seg "Kulde og Varmepumpemester i Golf". Terje vant da han hadde lavere HCP (færre mottatte slag etter golf handikap reglene).

Vegard Klungtveit ble nummer to, 3 slag foran *Lars Peder Eriksen* (Mitsubishi Electric Europe) som kom på tredje plass.



Norsk Kjøleteknisk Forening pokal (f.h.) Vinner i klasse. 1 Terje Mørstøl, ABK AS og vinner i klasse. 2 Tommy Nilsen, Mitsubishi Electric Europe.

I Klasse 2 vant Tommy Nilsen

I klasse 2 måtte vi også skille de to beste ved hjelp av HCP reglene. *Tommy Nilsen* (Mitsubishi Electric Europe) vant, mens *Lars Martin Tokildsrud* (Moderne Kjøling AS) ble nummer to med samme score. *Espen Hjermsstad* tok den siste plassen på pallen, to slag bak Tommy og Lars Martin.

Nærmest pinnen på hull 11

Det ble også avviklet konkurranse nærmest pinnen på hull 11. Her var det *Jostein Norheim* (Carrier Refrigeration Norway) som vant.

Forts. neste side



«Be Good!»
Lars Peder Eriksen, Mitsubishi Electric Europe.



Fra Venstre: Guttorm Stuge, Stein Erik Talmo, Jan Fredrik Holseter, Bjørn Solheim, Jostein Norheim, Terje Mørstøl, Egil Paulshus, Espen Hjermsstad, Trond Helge Skjeseth, Ann-Kristin Judre Norheim, Anders Fossem, Anstein Klem Blystad, Tommy Nilsen, Espen Molvig, Lars Martin Tokildsrud, Lars Peder Eriksen, Lars Loennechen, Alf Inge Steiro, Vegard Klungtveit.

Konkurransen om lengste drive

ble vunnet av *Lars Peder Eriksen*.

Arrangørene av Kulde og Varmepumpegolfen ønsker å takke Mitsubishi Electric Europe, Schløsser Møller Kulde, ABK AS og Moderne Kjølring or sponning av premier. Stor takk til også *Terje Morstøl*, ABK AS som har hatt ansvaret for alt det administrative til årets arrangement.

Fortsettelse fra side 55

God i ti dageretter optining

Kvaliteten på fisken som var igjennom disse forsøkene på laboratoriene, *viste seg å være god i hele ti dager etter optiningen*.

Det betyr at både konsistens, farge, luft og fastheten på fisken er av topp kvalitet og uten uønskede bakterier.

QualiFish er et stort og tverrfaglig prosjekt og jeg håper at resultater fra denne forskningen kan bidra til at folk også får opp øynene for frosset fisk.

I noen tilfeller er tint torsk bedre enn fersk. Det tar tross alt ofte flere dager før den ferske torken når butikkhyllene, sier SINTEF-forsker Guro Møen Tveit.

FAKTA OM PROSJEKTET:

Forsøkene ble gjennomført av SINTEF Ocean, NIFES og Matis, og er en del av prosjektet QualiFish som er finansiert av Norges Forskningsråd. Prosjektet er ett samarbeid mellom forskere, utstyrsleverandører og næring (flåte og industri), med en ramme på 22 millioner kroner over fire år. Prosjektet startet opp i 2014 og avsluttes i mai 2018. Les mer om prosjektet og prosjektdeltagerne på www.qualifish.no og www.sintef.no. Du kan også følge prosjektet på Twitter.

<https://twitter.com/QualiFish> og Facebook <https://www.facebook.com/QualiFish>.

TA KONTAKT!

Send gjerne nyheter om produkter og/eller nyheter om ditt firma, helst med bilder til postmaster@kulde.biz

Du kan også ringe redaktøren på telefon
+47 67 12 06 59

Redaktøren ordner med ortografi og oppsett.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no

therma
KULDE VARME ENERGI

oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

Det du leser i Kulde kan du stole på

Du mottar mange hundre budskap hver dag. Det er viktigere enn noen gang å kunne stole på at det du leser er faktabasert og pålitelig. Redaktørens rolle er å være uavhengig, og å sikre en balansert dekning av ditt fagfelt. Den jobben gjør vi på vegne av deg. Leser du Kulde – slik du gjør akkurat nå – kan du være trygg på at innholdet som er viktig for deg er vurdert og ivaretatt av en grundig og sannhetssøkende redaksjon.



KLIMAX OSLO SØKER ETTER SALGSINGENIØR

NYE UTFORDRINGER INNEN TEKNIKK & SALG?
Bli med i et spennende faglig miljø med mange utfordringer og positive kollegaer.



VI TILBYR

- Konkurransedyktige betingelser.
- Etablert produktspekter.
- Profesjonell arbeidsgiver.
- Internasjonalt miljø.

VI SER ETTER

- Du er systematisk, selvstendig og jobber strukturert.
- Du behersker engelsk for kontakt mot våre leverandører.
- Erfaring med salg/support kjølemaskiner og varmepumper er ønskelig.

Ta gjerne kontakt for en uformell prat:

Ronny Løvoll 97 03 58 82
Stig Erik Gunnarsrud 97 68 84 88

SØKNAD MED CV SENDES

RONNY@KLIMAX.NO
Søknadsfrist: Snarest

Klimax AS er et landsdekkende import og agenturfirma innenfor kulde-, varmepumper og dataromskjøling. Vi leverer utstyr fra meget anerkjente utenlandske produsenter. I Norge markedsfører vi Climaveneta, Searle, Eurapo, LG, Eminent m.fl. Vi omsetter for ca. 55 MNOK og er totalt 12 ansatte. Vi har avdelinger i Oslo, Hamar, Haugesund og Stavanger.



Ny utgave av Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015

Pris kr. 800,-

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



Ny lærebok



Med løsningsbok tilpasset **Praktisk kuldeteknikk og Grunnleggende varmepumpe-teknologi**

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

Boken er delt opp i tre emner:

Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon

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

Pris kr 650 ekskl. frakt og porto.

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

Ny utgave av Roald Nydals bok

Praktisk Kuldeteknikk



Grunnleggende varmepumpe-teknologi

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

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

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

Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



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

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

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

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

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

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

FREKVENSONFORMERE

Danfoss AS
Årenga 2, 1340 Skui
www.danfoss.no drives@danfoss.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
Theodor Qviller a.s
Ryenstubben 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
RC Calmac

ISMASKINER

Buus Kjøleteknik 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
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjavn, 33, 0884 Oslo
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no
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 FRYSEROMSDØRER OG PORTER

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

KJØLEROM OG INNREDNINGER

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 hylleinredning
Fresvik Produkt A/S, Tlf. 57 69 83 00
post@fresvik.no www.fresvik.no
Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no

Norsk Kuldesenter A/S
Frysjavn, 33, 0884 Oslo
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no

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

KJØLESKAP OG MONTERE

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

KJØLETÅRN

Balticool as Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.no
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
Heat Pumps-Thermia, Vollebekkeveien 2 B,
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud, Tlf.
22 97 52 50, Fax 67 13 68 50
firmapost@thermia.no www.thermia.no
www.danfoss.no
EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Friganor A/S
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
Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjavn, 33, 0884 Oslo www.n-k.no
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
Novema kulde AS, www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
PAM Refrigeration A/S
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

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
Heat Pumps-Thermia, Vollebekkeveien 2 B,
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud, Tlf.
22 97 52 50, Fax 67 13 68 50
firmapost@thermia.no www.thermia.no
www.danfoss.no
EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Friganor A/S
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
Kuldeagenter AS
Strømsveien 346, 1081 Oslo
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70
post@kuldeagenter.no
www.kuldeagenter.no
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjavn, 33, 0884 Oslo www.n-k.no
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
Novema kulde AS, www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
PAM Refrigeration A/S
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
Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
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 Fax 69 89 45 10
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

KULDEBÆRERE

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

KULDEMEDIER

Brenntag Nordic AS
Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Stiftelsen Returgass
Horgeneveien 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
ESS Larvik Sveiseservice AS,
Tlf. 33 12 10 69 Mob 90 98 97 94
Ess.larvik@gmail.com www.meltolit.se
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

LUFTKJØLERE

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

Domestic Norway AS
Tlf. 33 42 84 50 www.domestic.no
Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

MEDISINSK KJØL OG FRYS

Domestic Norway AS
Tlf. 33 42 84 50 www.domestic.no

MIKROBOLE-UTSKILLER

Astec AS
Tlf. 22 72 23 55 Fax 22 72 38 19
E-post: post@astec.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Nor-Shunt AS/Nor-Term AS
Tlf. 37 19 68 80
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
Postboks 6313, Etterstad, 0604 Oslo
Tlf. +47 94 85 62 27
j@petrochem.no www.petrochem.no
Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Uno-X Smøreolje AS
Besoksdri: Lysaker Torg 35, 1366 Lysaker
Postadr: Postboks 127, 1325 Lysaker
Tlf. +47 04210 Mobil +47 92 80 91 54
www.unox.no eirik.stromnes@unox.no
Spesialprodukter: Smøremidler og oil safe
smøreutstyr

OLJEUTSKILLERE LYDDEMPERE

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

OVERVÅKNINGS- OG ALARMANLEGG

BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89
E-post: info@bselcontrol.se
Spesialprodukter: Styr- og reglerteknikk
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
Norsk Kuldesenter A/S
Frysjavn, 33, 0884 Oslo www.n-k.no
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
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
Frya Industriområde, 2630 Ringebu
Tlf. 61 28 14 00 Fax: 61 28 14 01
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 Helsetts 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.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
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
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 Fax 69 89 45 10
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
Kapaciteter fra 2 kW til 1 MW

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

Brenntag Nordic AS
Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
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
Danfoss AS
Heat Pumps-Thermia, Vollebekkveien 2 B,
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50
firmapost@thermia.no
www.thermia.no www.danfoss.no
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
Frigoran 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
Flatebyen 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
Ryenstubbene 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
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 Helsetts 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 Fax 69 89 45 10
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VERKTØY

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

VIBRASJONSDEMPERE

Astec AS
Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19
E-post: post@astec.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

VIFTER OG VIFTEBLADER

Bruvik AS, www.bruvik.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Ebm-papst as
Tlf. 22 76 33 40 Fax 22 61 91 73
mailbox@ebmpapst.no www.ebmpapst.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

VÆSKETANKER

Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

HJELP TIL UTFORMING AV GRAFISK MATERIELL?

Sirius Design kan hjelpe deg med å lykkes bedre med ditt reklamemateriell som utforming av annonser, DMer, brosjyrer, plakater, tidsskrifter, flyers, bannere, roll-ups, vitsett kort, logoer e.l.

Sirius Design kan også vise veien mot en helhetlig visuell profil for firmaet ditt, enten fra et helt nytt design eller redesign.

Mer enn 20 års grafisk erfaring fra trykkeri og reklamebyrå.

Ta kontakt for et uforpliktende og gunstig pristilbud!

Sirius
DESIGN

Berkryrystallen 16, 1155 Oslo
Tlf. 90 69 22 52
E-post: sd.bente@gmail.com



**Dette registeret
finner du
også på
www.kulde.biz
som har
gjennomsnittlig
8.000 besøkende hver
måned.**

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

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@westadstorkokken.no
www.westadstorkokken.no

Øyangen AS
Aarsethervegen 3, 6006 Ålesund
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89
bernhard@oyangen.no
klynghjem@oyangen.no
HOWDEN representant

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS
Tlf. 74 14 33 93
post@kjoelateknikk.no
www.kjoelateknikk.no

Rørvik Kulde AS
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77
post@rorvik-kulde.no

Namdal Kjølleservice AS
Tlf. 74 27 64 55 Fax 74 27 64 75
o.rein@c2i.net

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@gk.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvær
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

GK Kulde Sortland
Markveien 17, 8400 Sortland
Tlf. 76 11 18 30 kulde@gk.no

Therma Industri AS
Marmorveien 9, 8208 Fauske
Tlf. 75 56 49 10
nordland@therma.no

Lofoten Kjølleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodø
Tlf. 75 52 88 22
post@multikulde.no www.multikulde.no

Oppland

EPTec Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no

Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no

Larsen's Kjølleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Åndheim Kulde AS
Selsvegen 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no



LARSEN'S
KJØLESERVICE AS

SALG - MONTASJE - SERVICE

2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65

Oslo

Aktiv Kjøling AS, Tlf. 22 32 48 40
Mobil 93 00 47 19 harald@akv.no

Norsk Kuldeseiter AS
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Oslo Kulde AS
Brobekkeveien 108 A, 0582 Oslo
Tlf. 22 07 29 40
firmapost@oslokulde.no
www.oslokulde.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

Caverion Norge AS
Oslo Service Tlf. 22 87 33 70

Danfoss AS
Heat Pumps-Thermia,
Tlf. 22 97 52 50 Fax 67 13 68 50

ProRef AS
Maria Dehli vei 40, 1083 Oslo
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10
firmapost@proref.no www.proref.no

EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no

Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Friganor AS
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Theodor Qviller AS
Tlf. 63 87 08 00 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no

GK Kulde Oslo
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,
0611 Oslo
Tlf. 22 97 47 00 kulde@gk.no

Therma Industri AS,
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14
oslo@therma.no

Johnson Controls Norway AS
Ensjøveien 23 B,
Postboks 2932 Tøyen, 0608 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

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 Ole Deviksvuei 4, 0666 OSLO Tlf.: 22 97 05 13 Fax: 22 97 05 14	avd. Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvoll Tlf.: 932 84 214	avd. Fauske Marmorveien 9, 8208 Fauske Tlf. 75 56 49 10
--	--	--

www.therma.no

Rogaland

GK Kulde Haugesund
Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karmsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Mitech AS
Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mitech.no

Haugaland Kjølleservice AS
Sjoargata, 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

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

Jæren Kulde AS
Tlf. 47 46 23 17
kir@jkulde.no www.jkulde.no

Rogaland Kulde AS
Tlf. 51 97 18 20 Vakt 97 09 29 00
www.rogalandkulde.no
kontor@rogalandkulde.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

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

Polar Kuldeservice AS
Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no

Trondheim Kulde AS
Tlf. 73 83 26 80
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no



Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Haugaland Kjøleservice AS
Sjoargata,
5580 Ølen

Telefon: 53 76 60 90
E-post: post@hks.no

www.hks.no
24t service

Reftec AS
Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reftec.no

Urd Klima Service Oppdal AS
Tlf. 72 42 30 04
jht@urdklima.no www.urdklima.no

Therma Industri AS,
Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14

Telemark

Folkestad KVV Service AS
Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10
helge@ener.no www.ener.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

GK Kulde Porsgrunn
Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS
Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Sogn Kjøleservice AS
Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

Florø Kjøleservice AS
6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34
florokj@start.no www.fks-service.com

Øen Kuldeteknikk AS
6793 Hornindal
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Kjølg og Frys
6813 Førde
Tlf. 91 37 42 65, 90 69 98 15
Fax 57 81 81 11
arild.gamlestol@eninvest.net

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



6900 Florø, Telefon 57 74 90 53 - Telefax 57 74 90 34

SALG - SERVICE - MONTASJE AV KJØLE-
OG FRYSEANLEGG - OG VARMEPUMPER

GODKJENT KULDEENTREPRENØR KLASSE 2

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. 988 52 777 post@veko.no



Kulde- og varmpumpeanlegg

6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Østfold

Arctic Kulde AS
Tlf. 69 89 69 91
bjorn@arctickulde.no

Fredrikstad Kjøle Montage
Tlf. 40 05 00 29
fredrikstadkm@gmail.com

Askim Kjøleservice AS
Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

HB Kuldetjeneste AS
Tlf. 69 10 46 70
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Carrier refrigeration Norway AS
Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

Kaldt Og Varmt AS
Tlf. 91 75 20 61
post@kaldtogvarmt.no

EPTec Energi AS
Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS
Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

GK Kulde Trondheim
Baard Iversens veg 7, 7037 Trondheim
Tlf. 73 82 57 00 kulde@gk.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25

Johnson Controls Norway AS
Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

EPTec ENERGI AS
Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

Multi Kulde Midt Norge
Fossegrenda 24, 7038 Trondheim
Tlf. 48 49 74 30 www.multikulde.no
post.midtnorge@multikulde.no



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

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Knut Ottersen AS
Varmepumper - Kuldeteknikk
Tlf. 69 39 62 70 Fax 69 31 76 38
knut@kuldetek.no

Kuldespesialisten
Tlf. +47 94 84 80 49
www.kuldespesialisten.no
arve@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



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
Postboks 6313 Etterstad, 0604 Oslo
Tlf. +47 94 85 62 27
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 og 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
Fridhems v. 31, S-553 02 Jönköping
Tel. +46 036 161850
Specialprodukter: Transportkøla
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

LUFTCONDITIONERING
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melingsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tømnings/
Påfyllningsaggregat

**TØMNINGS-/
PÅFYLLNINGSAGGREGAT**
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melingsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tømnings/
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

For
bestilling
av
annonse plass

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz

Ajourført liste over erstatningsmedier

og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstaningsmedium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
R-22 $t_0 = -40.8^\circ\text{C}$ GWP = 1810 ODP = 0.05	R-407C	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	R-417A	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon MO59	MO, AB, POE
	R-422A	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon MO79	MO, AB, POE
	R-422D	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon MO29, Genetron	MO, AB, POE
	R-427A	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	R-444B***	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
R-134a $t_0 = -26.2^\circ\text{C}$ GWP = 1430	R-1234yf****	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	R-1234ze****	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	R-450A	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	R-513A	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
R-404A $t_0 = -46.5^\circ\text{C}$ GWP = 3920 R-507A $t_0 = -46.7^\circ\text{C}$ GWP = 3985	R-407A**	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	R-407F**	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	R-448A	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	R-449A	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	R-452A	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
R-410A $t_0 = -51.6^\circ\text{C}$ GWP = 2090	R-32****	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	R-447A****	HFK/HFO	-49.3	5.1	572	Solstice L41	POE

* Bygger på tilgjengelig informasjon fra ASHRAE og de ulike kjemikalieprodusentene

** Aktuell også som erstatning for R-22

*** Merk at disse mediene er svakt brennbare (mildly flammable).

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

Elforlaget

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz



En bok for deg som vil vite mer.

NY

« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosessteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

DANMARK

nr. 6
2017

KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz/dk



Nu har snart alle danske hjem en varmepumpe

Indhold:



73 Ny AKB formand blæser til kamp for klimaet



74 Når kølemiddelvalg og energieffektivisering går hånd i hånd



76 Projekt Cool District Heating

- 72 Tiden er kommet for varmepumperne
- 73 Ny AKB formand blæser til kamp for klimaet
- 74 Når kølemiddelvalg og energieffektivisering går hånd i hånd
- 75 En halv million boliger har stadig olie- eller naturgasfyr
- 76 Projekt Cool District Heating
- 77 Nyt 2-i-1 ventilation anlæg som plug-and-play
- 78 Cool Ceiling sparer 10 % af taghøjden
- 80 Nye krav til installationer giver bedre bygninger



80 Nye krav til installationer giver bedre bygninger



83 Kursus i varmepumpeteknik for rådgivere



90 Muligt at skabe boom for varmepumper

- 83 Kursus i varmepumpeteknik for rådgivere
- 85 Innovativt ventilationkoncept sikrer kæmpe energibesparelser
- 86 Projektbyggeriet runder 80 milliarder
- 87 Sætter på «After-Sales service»
- 90 Muligt at skabe boom for varmepumper
- 91 Installationbranchen fortsætter fremgangen
- 92 Christian Ildor ny AKB formand
- 93 Ny varmepumpeordning
- 93 Nye håndværkerfradrag i 2018

REDAKSJON



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

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2018: kr. 180,- pr. linje pr. halvår.
Abonnement kr. 480,- pr. år.

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

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

www.kulde.biz/dk

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

ANNONSER



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

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

UDGIVELSER I 2018

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
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

Tiden er kommet for varmepumperne

Det kræver ikke mange milliarder og efterlader ikke stort hul i statskassen at skabe rammerne for varmepumper, der sikrer udnyttelse af overskudsvarme. Dansk Fjernvarme sender appel til politikerne.

En ny analyse fra fjernvarmens tænketank Grøn Energi viser, at hvis elafgiften til varme halveres og kraftvarmebindingen ophæves, vil der være god økonomi for langt de fleste fjernvarmeselskaber i at investere i en eldreven varmepumpe fremfor at investere i en biomassekedel.

Det får direktøren i Dansk Fjernvarme til at sende bolden mod Christiansborg, der nu må beslutte om fremtidens el og varme skal komme fra biomasse, eller om vi i stedet skulle udnytte den stigende mængde vindstrøm til varmeproduktion og samtidig sikre udnyttelse af overskudsvarme.

- Hvis man vælger at følge anbefalingen om at halvere elafgiften til kollektive varmepumper og ophæve kravet om, at kraftvarmeværkerne skal producere både el og varme, så har vi en enestående mulighed for at sikre den sammenhæng mellem el- og systemet, som vi alle mener, skaber mest mulig værdi, siger Kim Mortensen, direktør i Dansk Fjernvarme.

Varmepumperne sikrer staten provenu

Når fjernvarmeselskaberne investerer i en eldreven varmepumpe, får de dermed mulighed for at sætte fuldt blus på varmeproduktionen i de timer, hvor vinden er stærkest, og vindmøllerne giver mest energi. Dermed kan fjernvarmen lagre energien fra vindmøllerne til de timer, hvor der er mest brug for den.

- Samtidig vil denne regelændring også betyde, at staten sikres et ikke ubetydeligt provenu, da den el, der skal bruges, fortsat vil være afgiftsbelagt, modsat den biomasse, der i dag er alternativet for de mange selskaber, siger direktøren og fortsætter:

- Det skal derfor være min klare appel til politikerne, at de skal se og få truffet nogle beslutninger på dette område, så fjernvarmeselskaberne får investeringsbetingelser til at sikre, at vi kan udnytte den stigende mængde overskudsvarme. Ikke mindst fra de kommende datacentre.



Dansk Fjernvarmes direktør Kim Mortensen sender en appel til landets politikere om at få gang i varmepumperne i fjernvarmen.

Foto: Soffi Chanchira Larsen

Ny AKB formand blæser til kamp for klimaet

Brancheforeningen AKB har valgt en ny formand. Den nye formand hedder Christian Ildor, der er direktør for Kallundborg Køleservice og er en kendt person i kølebranchen.

Kølebranchen på vej ind i en større omstilling

Christian Ildor overtager posten som formand for AKB i en tid, hvor kølebranchen er på vej ind i en større omstilling. EU har besluttet, at stort set alle de kølemidler, vi kender i dag skal udfases for at modvirke global opvarmning. Det betyder at rammebetingelserne for at drive kølefirma i disse år ændrer sig voldsomt.

«Vi har udsigt til noget af en flaskehals fordi rigtig mange køleanlæg skal udskiftes eller omstilles til noget mere klimavenligt. Og vi kan komme i en situation, hvor vi slet ikke kan vedligeholde de køleanlæg, som findes mange steder i dag. Det er en kæmpe udfordring for hele samfundet. Man skal huske på, at der er køleanlæg overalt; i supermarkederne, i industrien, i transportsektoren og i private hjem for blot at nævne nogle.»



Christian Ildor

Christian Ildor

er uddannet maskinmester, har sejlet med Lauritzens køleflåde, arbejdet som salgssingeniør i kølegrossistledet og startet eget kølefirma i 1996.

I de mere end 20 år Christian Ildor har drevet selvstændig virksomhed, har mange opgaver netop handlet om ændring af køleanlæg tilpasset til de nuværende og

mere klimavenlige kølemidler. Som fagmand har Christian gennem sine mange års erfaring en bred viden om både tekniske og økonomiske udfordringer i at drive kølevirksomhed i Danmark. Desuden har Christian deltaget i brancheforeningsarbejdet som bestyrelsesmedlem, såvel i AKB som i Danske Køledage.

Mener jeg kan gøre en forskel for branchen

«Jeg har sagt ja til at blive formand for AKB, fordi jeg mener jeg kan gøre en forskel for branchen. Situationen i dag minder på mange måder rigtig meget om udfasningen i midten af 1990'erne, hvor hullet i ozonlaget blev opdaget. I dag er der bare et krav om udfasning med voldsomt forøget hastighed og kompleksitet.

Rekruttering

På toppen af det har vi som branche en udfordring med at rekruttere uddannet arbejdskraft. Så der er masser af udfordringer at tage fat på som ny formand. Jeg kan bringe min erfaring med ind i samarbejdet og jeg glæder mig til samarbejdet med alle aktørerne, bestyrelsen og direktøren.» slutter Christian Ildor.

Ny varmepumpe kan give 300.000 husejere flere penge mellem hænderne

Der findes i dag omtrent 300.000 oliefyr i de danske hjem, der alle skal udfases som led i regeringens energiplan om at udskifte den dyre og miljøbelastende energikilde med nye og mere miljørigtige løsninger.

Luft-vand varmepumper populært

Luft-vand varmepumper har efterhånden opnået en stor grad af popularitet blandt danske husejere.

For rigtig mange husejere er det en stor fordel at anskaffe sig en luft-vand varmepumpe til at erstatte det gamle oliefyr. Der er ganske enkelt ret store besparelser at hente - og samtidig gælder det miljøet, da varmepumpen bruger den gratis energi fra luften.

Årlig besparelse på over 20.000 kr

Ifølge beregninger fra Teknologisk Institut kan den almindelige husejer med et energiforbrug på 30.000 kWh/år i gennemsnit spare 20.630 kr., hvis de udskifter det gamle oliefyr med en luft/vand varmepumpe - og dette er endda medregnet anlægsudgifterne.



Varmepumpen er mere sexet end en Tesla



Danmark har opgivet at være en frontløber inden for elbiler. Politikere og eksperter er enige om, at der er mere ræson i at satse på varmepumper end på Tesla'er, når det handler om at reducere CO₂-udledningerne fra de ikke-kvotebelagte sektorer i det danske samfund. Det er en fornuftig strategi.

Når kølemiddelvalg og energieffektivisering går hånd i hånd

Danmark har gennem en årrække haft specielle begrænsninger på fyldningsmængder i køleanlæg, som er påfyldt kraftige drivhusgasser. De kraftige drivhusgasser er problematiske i miljøet, da de medvirker til klimaforandringerne.

Af Claus S. Poulsen,

Centerchef, Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpeteknik

Vi ser nu en øget international interesse for at regulere udledningen af drivhusgasser fra køleanlæg. Dette omfatter bl.a. HFC kølemidler, som har drivhuspotentiale på mange tusinde gange CO_2 's potentiale. EU har gennem implementeringen af en forordning sendt et tydeligt signal til branchen om, at det skal være slut med anvendelsen af kraftige drivhusgasser i kølesystemer. Der er dog tale om en noget mere rolig udfasning, end den vi har oplevet i Danmark - en udfasning, som reelt løber helt frem mod 2030.

Kritik af danske særregler

Kritikerne af den danske lovgivning bruger tit energiforbruget som et argument mod de danske særregler. Flere aktører på markedet giver udtryk for, at overgangen til naturlige kølemidler skulle medføre et merforbrug i køleanlæg og samtidig gøre anlæggene meget dyrere.

I de danske regler er der dog dispensationsmuligheder, som kan komme i anvendelse, hvis anlæggene med naturlige kølemidler enten bliver markant mere omkostningstunge end tilsvarende løsninger med de traditionelle kølemidler, eller hvis der slet ikke findes alternativer.

Teknologisk Institut har i snart 30 år haft særligt fokus på udvikling og udbredelse af alternative køleløsninger med hensyn til miljø og energi i tæt samarbejde med både danske aktører og udenlandske virksomheder. Der har været særligt fokus på naturlige kølemidler, herunder CO_2 , ammoniak, vand og kulbrinter, og en række af de løsninger, som er udviklet gennem årene, er nu introduceret på markedet og har vist sig at være både energieffektive og kommercielt bæredygtige. Et tydeligt eksempel på, at løsninger baseret på naturlige kølemidler er bæredygtige, er udbredelsen af CO_2 inden for supermarkedssektoren.

Supermarkeder udskifter

I dag er så godt som alle supermarkedsanlæg, der installeres i Danmark - og for den sags skyld også i store dele af resten af verden - baseret på CO_2 . Tidligere var kølemidlet R404A udbredt i dette segment, men det er lykkedes CO_2 ganske effektivt at fortrænge R404A som det foretrukne kølemiddel. R404A er en af de helt store syndere med et meget stort drivhuspotentiale (GWP - Global Warming Potential - på 3922). Skiftet til CO_2 giver derfor en række helt fantastiske miljøforbedringer set i forhold til drivhuspotentialet. Teknologisk Institut har gennem en resultatkontrakt - Green & Clean, Mere mad for mindre - med Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte lavet en række værktøjer, som skal gøre det nemmere at kortlægge virksomhedernes muligheder for at konvertere deres køleanlæg med HFC



Mange virksomheder står i dag foran en tvungen udfasning. Mange virksomheder vælger dog at vente med at træffe et valg om, hvilket kølemiddel det nye anlæg skal anvende, indtil det gamle anlæg er brudt ned.

kølemidler og samtidig synliggøre det besparelsespotentiale, der er i forbindelse med konverteringen.

Værktøjerne er afprøvet hos udvalgte slutbrugere, som bl.a. består af mindre fødevareproducenter og slagterforretninger, og de viser med al tydelighed, at kølemiddelkonvertering og energieffektivisering sagtens kan kombineres. Værktøjerne viser også, at der kan opnås tilbagebetalingstider, som er ganske tilfredsstillende, og som i hvert fald ikke bør udgøre en barriere mod udbredelsen af naturlige kølemidler inden for denne sektor.

Optimale løsninger

Mange virksomheder står i dag foran en tvungen udfasning - bl.a. hvis deres køleanlæg er påfyldt R22, som ikke længere må serviceres. Tilsvarende gælder for R404A fra 2020. Mange virksomheder vælger dog at vente med at træffe et valg om, hvilket kølemiddel det nye anlæg skal anvende, indtil det gamle anlæg er brudt ned.

I mange tilfælde betyder dette, at virksomhederne er overladt til rådgivning fra deres leverandør, og ofte træffes beslutningen om anlæggets fremtid eller beslutningerne omkring det nye anlæg med «kniven for struben». En virksomhed kan sjældent undvære køling i flere timer i træk, og det er derfor ikke altid den mest optimale løsning, som bliver valgt. Det er tydeligt, at mange virksomheder i denne pressede situation vælger den nemmeste løsning, som typisk også er den mest kortsigtede løsning.

HFO kølemidler

I branchen har man de seneste år drøftet udrulningen af de såkaldte HFO kølemidler, som helt grundlæggende er HFC kølemidler med en meget



Claus S. Poulsen, centerchef, Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpeteknik.

En halv million boliger har stadig olie- eller naturgasfyr

Selvom det i flere år har været forbudt at installere olie- og naturgasfyr i nye bygninger, tager det lang tid, inden de forsvinder i vores boliger.

De sidste fire år har det været forbudt at installere olie- og naturgasfyr i nye bygninger, hvis der er andre alternativer som for eksempel fjernvarme, varmepumper, træpillefyr eller solvarme. Alligevel kommer varmen i cirka 523.000 boliger stadig fra enten et olie- eller et naturgasfyr. Et tal som gerne skulle ned på nul, efterhånden som vi nærmer os 2050, hvor Danmark skal være fri af fossile brændstoffer.

En større udskrivning

- En udskiftning er en større udskrivning, og derfor tager det tid, inden vi slipper af med alle olie- og naturgasfyr. Men for mange boligejere, som står over for den øvelse, kan det være svært at vurdere, om det er varmepumpe, træpillefyr, solvarme eller noget helt fjerde, der er bedst for netop deres bolig. En håndværker med en energivejlederuddannelse kan hjælpe med at give et overblik over de forskellige muligheder

Når man skal skifte fyret ud, er det en fordel samtidig at overveje, om der eventuelt bør skiftes vinduer eller efterisoleres, fordi det kan være med til at påvirke valget af både varmekilde og den fremtidige energiregning. Og i de overvejelser er det en fordel med en fagmand, der kan vejlede om de forskellige energiløsninger.



Teknologisk Institut har lavet en række værktøjer, som skal gøre det nemmere at kortlægge muligheden for at konvertere køleanlæg. Værktøjerne er afprøvet hos bl.a. mindre fødevarerproducenter og slagterforretninger, og de viser, at kølemiddelkonvertering og energieffektivisering sagtens kan kombineres.

- lav GWP sammenlignet med HFC kølemidlerne. Faktisk er flere af disse HFO'er allerede i blends, som bruges til retrofit af eksisterende anlæg.

Kendskabet til langtidsvirkningerne af HFO kølemidlerne på miljøet er relativt begrænset,

og i bund og grund bør diskussionen for og imod HFO kølemidler vel reelt tages på et helt andet niveau, nemlig hvorvidt vi behøver flere omkørsler mod det mål, som uundgåeligt skal nås på et tidspunkt - den totale udfasning af klima- og miljøskadelige kølemidler.

Forts. side 87

1,4 mio huse

Der er 1.460.421 stuehuse, parcelhuse og rækkehuse i Danmark. Cirka 114.000 af boligerne har olie- eller naturgasfyr, mens 409.000 har naturgasfyr.

Det er hele 35 procent af boligerne, og det er dermed en ret stor andel, der skal erstatte fyret med vedvarende energikilder, for at Danmark kan nå i mål med at blive fri af fossile brændstoffer i 2050. Øvelsen er at gøre det mest omkostningseffektivt for forbrugeren, og det er derfor, at der er flere ting end bare ny varmekilde, som bør overvejes, når man alligevel går i gang.

ahsell





Hitachi RPC 1.5-6.0FSN3

- Forbedret varmeveksler LAVT ENERGIFORBRUG
- Energieffektiv DC-inverter motor ELEGANT DESIGN
- Op til 70% lavere energiforbrug KOMPAKT
- Lydsvag OPTIMAL KOMFORT
- Bevægelsesføler som tilkøb

Ahsell ønsker alle vore kunder en glædelig jul og et godt nytår!

Kundeservice: +45 43241717 • AhsellRef@ahsell.dk • www.ahsell.dk

Projektet Cool District Heating

Økonomisk ryggestød til køleenergi og overskudsvarme



Køleenergi og overskudsvarme fra forskningslaboratoriet Max IV i Brunshög, som indeholder nogle af verdens mest kraftfulde «røntgenapparater», skal opvarme vandet i det nye lavtemperaturfjernvarmesystem i Lund. Foto: Henning Larsen Architects

Jo bedre vi isolerer vores bygninger, jo mindre behøver vi at skrue op for varmen på radiatorerne. Det skaber mulighed for at benytte lavtemperaturvand i fjernvarmenettet – og det gør det lettere at udnytte overskudsvarme og vedvarende energi i energisystemet.

I projektet Cool District Heating skal et konsortium, ledet af rådgivningsvirksomheden Cowi, udvikle og afprøve nye lavtemperatur-fjernvarme-løsninger i Høje Taastrup og i Lund i Sverige.

Nye systemløsninger & komponenter

Projektet Cool District Heating er et demonstrationsprojekt, hvor der skal udvikles nye systemløsninger og komponenter, for eksempel rør, varmevekslere, varmepumper, styring mv., til at udnytte køleenergi og overskudsvarme i samspil med øget udnyttelse af vedvarende energi både fra centralt og lokalt hold.

Projektet omfatter både nye løsninger til udformning og dimensionering af fjernvarmenettet, såvel som nye typer varmeinstallationer til opvarmning af brugsvand i bygninger og forslag til nye tarifstrukturer.

Resultaterne fra projektet

vil blive formidlet bredt i EU og kan bane vejen for tilsvarende løsninger

mange steder i Europa, hvor man har varme tilovers ved lave temperaturer – eksempelvis fra køling af datacentre.

Verdens største lavtemperatur-fjernvarmenet

Kraftringen Energi AB har en ambition om at anlægge verdens største lavtemperatur-fjernvarmenet, der kan forsyne af en hel ny bydel, Brunshög i Lund, der består af lavenergibygninger.

Temperaturer ned til 40-45 grader

Her udvikles et nyt fjernvarmesystem, der kan håndtere exceptionelt lave temperaturer på helt ned til 40 – 45 grader til rumvarme det meste af året. Vandet skal varmes op ved hjælp af køleenergi/overskudsvarme fra forskningslaboratoriet Max IV i Brunshög, som indeholder nogle af verdens mest kraftfulde «røntgenapparater».

Solenergi

Solenergi skal booste kulde til varme i Høje Taastrup. Her skal en del af et eksisterende fjernvarmenet konverteres til et lavtemperatur-fjernvarme-net. Ambitionen er blandt andet at opvarme dele af den nye bydel Høje Taastrup C med overskudsvarmen fra et køleanlæg fra storcentret City 2 og en række andre virksomheder i området.

Varmen, som afgives fra køleanlæggene skal boostes til 55 grader ved hjælp af varmepumper, der drives på grøn strøm fra bl.a. solcelleanlæg i området, og sendes ud til forbrugerne via fjernvarmenettet.

Fremtidens fjernvarmeforsyning

Man mener, at fremtidens fjernvarmeforsyning handler om at udnytte de lokale energiressourcer optimalt, blandt andet ved at skabe synergi mellem varme og køling – og her kan ikke bare vind, men også solenergi blive en afgørende faktor. Cool District Heating projektet hænger godt sammen med vores vision om at gå foran som et af de førende fjernvarmeselskaber i Danmark.

Alle kan bidrage positivt til energisystemet

Medens lavtemperatur-fjernvarmen i Lund skal anvendes til opvarmning i husene, opvarmes brugsvandet til en højere temperatur med en kombination af lavtemperatur fjernvarme og supplerende private installationer, der kører på el fra solceller og varmepumper.

Dette samspil, hvor varme udnyttes trinvis på forskellige temperaturniveauer mellem virksomheder, fjernvarmesystemer og private boliger, vil kendetegne fremtidens smarte energisystemer.

Cool District Heating projektet

er ikke blot unikt, fordi man udvikler løsninger, der kan håndtere køling og lave temperaturer i fjernvarmesystemet. De baner også vejen mod fremtidens energisystem, hvor virksomheder, boliger, og lokale vedvarende energikilder er forbundet – og sammen med de overordnede forsyningsystemer, bidrager de aktivt - og hjælper hinanden til det, man kan kalde et bæredygtigt smartgrid. Og det er oplagt at tænke ind fra start i udviklingen af nye bydele, som de gør det i Lund og Høje Taastrup Kommune.

Projektet Cool District Heating vil løbe i perioden oktober 2017-december 2021.

Nyt 2-i-1 ventilationsanlæg som plug-and-play løsning til mindre lokaler

Airmaster præsenterer et nyt ventilationsanlæg hvor varmegenvinding og kølemodul er samlet i ét produkt.

Det nye ventilationsanlæg, AMC 150, dækker behovet for ventilation i f.eks. 1-2 personers kontorer, hvor der skal være et konstant behageligt arbejds-klima, herunder udskiftning af luft og frafiltrering af udefrakommende partikler.

Revolutionerende lydsvag

Alle krav fra BR2020 opfyldes, og mere til. F.eks. på lyd – AMC 150 er helt exceptionel lydsvag og revolutionerer markedet med sin høje kapacitet samtidig med at være så lydsvag. Energiforbruget er selvfølgelig også i den lave ende. Ud over at det enkelte anlæg er optimeret rent energiforbrugsmæssigt, så bliver driftsomkostningerne holdt yderligere nede ved hjælp af behovsstyret køling.

Design med omtanke

I designfasen af AMC 150 er der taget hensyn til mange forskelligartede behov. Som nævnt, er Airmaster meget fokuseret på lydniveau, energiforbrug og i det hele taget den samlede kvalitet af ventilation, der skal til for at give et behageligt indeklima.

Herudover er der også lagt vægt på det visuelle design. Samlet i ét kabinet, har AMC 150 fået et design med rene linier. Det er ydermere muligt at delintegrere i loftet, så kun den nederste del er synlig.

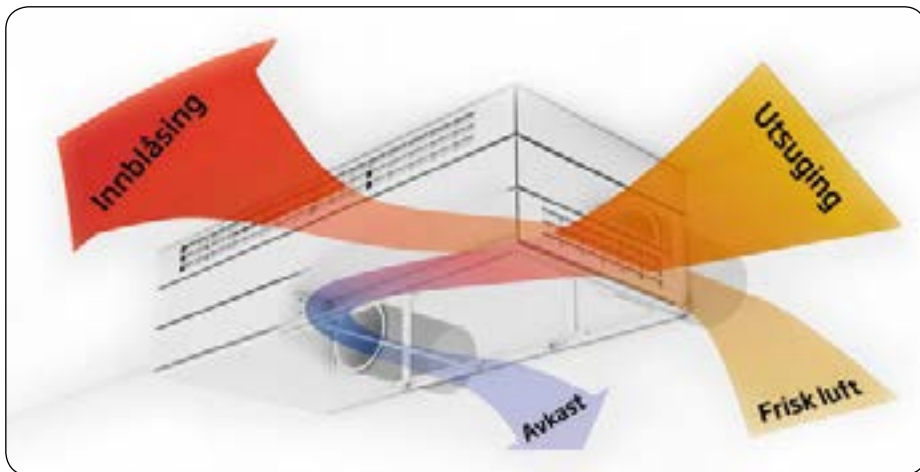
Installationsmæssigt er det forberedt til at være så nemt som muligt. Kølemodulet er tilsluttet ventilationsanlægget fra fabrikken, hvilket gør den samlede løsning til en plug-and-play installation. Nemt og enkelt.

Service

kan heller ikke være mere enkel – ved at åbne bundpladen er der umiddelbar adgang til filtre i såvel ventilations- som køledelen. Eftermontage på et senere tidspunkt, er der også tænkt på. Det vil f.eks. være enkelt at eftermontere PIR sensor, CO₂ sensor eller varmeflade.

Samlet styring og administration

Med Airlinq Online tilbydes central styring, overvågning og administration af Airmaster ventilationsanlæg. Airlinq Online er en professionel webportal til



ethernet-tilsluttede Airmaster ventilationsanlæg. Portalen er en cloudbaseret tjeneste, hvor serverne, der håndterer kommunikation med anlæggene, ligger i «skyen».

Airlinq Online gør det nemt at administrere et antal Airmaster ventilationsanlæg, og lægger sig endvidere op af forordninger omkring energibesparelser. Man skal kunne realisere flest mulige energibesparelser i bygningsmassen. Ud fra et helhedsperspektiv skal det

derfor være nemt og økonomisk overskueligt at projekttere, udføre og drifte bygningsinstallationerne.

Airlinq BMS

Airlinq Online bliver løbende videreudviklet, og Airmaster kan derfor nu tilbyde Airlinq BMS. Med Airlinq BMS skal kun ét ventilationsanlæg have adgang til internettet, resten kommunikerer via busforbindelse.

INNEKLIMA I VERDENSKLASSE

...tenk hvis vi kunne udvikle ventilationsanlegg som tok hensyn til vår atferd, vårt behov og velvære, og samtidig kunne være en del av den helt riktige energiløsningen til fremtidens sanerings- og byggeprosjekter. Det var oppgaven og forretningsideen som Henrik Stæhr og Kim Jensen formulerte i 1991 da de etablerte Airmaster i Aars.

Og ja, det lyktes. De har i dag et sortiment av desentrale ventilasjonsanlegg hvor dyre og energikrevende kanalføringer er erstattet med energieffektive og fleksible helhetsløsninger uten unødige energiforbruk.

Høy ytelse, intelligent behovsstyring og et svært lavt lydnivå bringer deres ventilasjonsanlegg i verdensklasse.

De bruker en meget stor del av deres samlede ressurser på produktutvikling og dokumentasjon. Samlet sett jobber over 10 % av deres medarbeidere med utvikling- og dokumentasjon. De samarbeider med universiteter om ny teknologi, blant annet Aalborg Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. De deltar også i flere forskningsbaserte prosjekter om fremtidens effektive desentrale ventilasjonsløsninger. Deres elektronikk blir EMC-testet etter de strengeste kravene ved anerkjente laboratorier (EMC = Electromagnetic compatibility).

Kort sagt, Airmasters ventilasjonsløsningmål er ar være de beste løsningene innen energieffektivt, komfortabelt og sunt inneklima.



Airmaster A/S er fortsatt under eierskap av Henrik Stæhr og Kim Jensen.

Cool Ceiling – et patenteret klimasystem udfordrer traditionel ventilation og sparer 10 % af taghøjden



Dårligt indeklima og luftfugtighed kan sætte en stopper for produktiviteten hos selv de mest hårdføre skolelærere, sygeplejere og kontorarbejdere. En innovativ løsning fra JS Ventilation skal nu til at revolutionere markedet for ventilation.

Firmaet er en erfaren entreprenørvirksomhed, der har brugt de sidste 30 år på at blive eksperter indenfor ventilation og automatik. Med eget værksted og tæt samarbejde med Teknologisk Institut er de i rivende udvikling og har, udover deres energieffektive industriemhætter, et helt nyt type ventilationskoncept på gaden.

Køling på flere måder

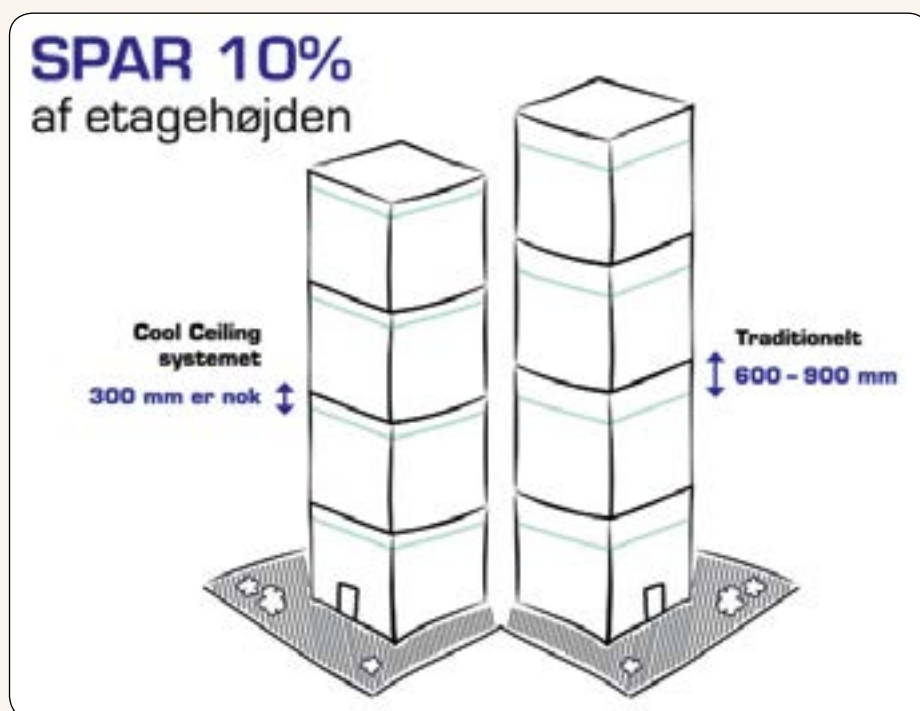
- Vi har udviklet og patenteret et klimaloft, kaldet Cool Ceiling, sammen med Teknologisk Institut. Det har resulteret i, at vi i dag også har en virksomhed under samme navn. I løbet af de to år virksomheden har eksisteret, har vi solgt 30.000 kvadratmeter loft på det danske marked, fortæller Kim Kronby, medejer af JS Ventilation.

Den nye løsning sparer ventilationskanaler væk og erstatter dem med et trykkammer over loftet. Det der gør loftet unikt er, at det hulrum der er mellem det nedhængte klima-loft og etagedækket, og som ved andre løsninger skal huse store kanaler til indblæsningsarmaturer, udnyttes på en helt ny og pladsbesparende måde.

Den tekniske løsningen

Løsningen fungerer ved at ned til 13 grader kold luft blæses ind i hulrummet og lægger sig nederst i kammeret, hvor den vil køle Cool Ceilings stålloft.

Stål-loftet vil derefter afgive kølestrå-



Klimaloftets lave indbygningshøjde gør at etagehøjder kan reduceres markant.

ling ned i lokalet – næsten på samme vis som en radiator. I takt med at den varme luft fra lokalet modsatrettet afgiver varme til stålloftet, opvarmes også den kolde luft ovenover, som derefter stiger op til etagedækket, hvorfra den løber til i indblæsningsarmaturerne. Luften der blæses ud i lokalet vil nu have opnået de optimale 16-17 grader.

Løsningen køler altså på to måder;

igennem luften, som på traditionel vis, og gennem kølestråling. Man har målt en 15-20 % højere effektivitet ved dette system i modsætning til et traditionelt loftsystem.

Nye tiltag på vej

Efter et par år på markedet kan man se, at efterspørgslen vokser. Et af de områder, hvorfra de ser flere og flere efterspørgsler, er på renoveringsopgaver, hvor de tidligere installerede ventilations- og kølesystemer ikke lever op til behov og aktuelle indeklimakrav. Det nye klimaloft egner sig til alt fra kontorbygninger, skoler, laboratorier, produktionsområder til hospitaler, og indstilles efter stedets behov for temperaturniveau og CO₂ grænser.

Vi videre udvikle systemet

Jeg mener, at vi nu har forpligtiget sig til at videreudvikle systemet, og vi er derfor i gang med, sammen med Teknologisk Institut, at forbedre det yderligere. Vi udvikler i øjeblikket et hybridsystem, hvor man via huller i bygningens mure vil drive luften udenfor bygningen ind i hulrummene over lofterne. Med hybridløsningen kan vi udnytte den kolde luft udefra, uden at det skaber træk i arbejdslokalerne nedenunder, fortæller Kim Kronby.

Kun 300 millimeter plads over loftet

Udover at være et effektivt og energibesparende produkt kræver det nye klimaloft kun 300 millimeter plads over loftet i modsætning til traditionelle ventilations-systemers 800 millimeter.

Har sparet byggeriet omkring to meter i bygningshøjde

Man har bl.a. leveret klimalofter til Dansk Metal, Ingeniørernes Hus, Rigshospitalet og ikke mindst Københavns nye skole, Copenhagen International School, i Nordhavn, hvor valget af klimaloftet hos sidst nævnte har sparet byggeriet omkring to meter i bygningshøjde.

Ny panasonic luft-vand varmepumpe til 28 kuldegrader

Opretholder konstant kapacitet uden behov for spidsbelastning ned til – 20 grader

Nu opgraderer Panasonic Aquarea T-CAP-serien med en luft-vand varmepumpe, der er driftssikker ved temperaturer helt ned til -28 grader.

Den nye luft-vand varmepumpe er samtidig blevet mindre og ekstra nem at installere, hvilket gør den ideel til nybyggeri.

Opgradere

Panasonics luft-vand varmepumpe, Aquarea All-in-One T-CAP, er blevet opgraderet, så den har en bedre ydeevne og kan tåle ekstremt lave temperaturer. Det nye system kan producere varmt vand op til 60 grader og tåler ekstreme udendørsforhold med temperaturer helt ned til – 28 grader.

Også størrelsen på All-in-One T-CAP indendørsenheden har gennemgået en forvandling og måler nu kun 1800 cm x 59,8cm x 71,17cm. Det gør den ideel som opvarmnings-, kølings- og varmt-vandsløsning i blandt andet nybyggerier.

Nem at installere

Samtidig er den nye luft-vand varmepumpe nem at installere. Rørtilkoblingen er placeret nederst på enheden, hvilket gør eftermontering mulig. Faktisk har det nye system markedets hurtigste installations- og monterings-tid. Det reducerer både omkostninger for slutbrugeren og minimerer installationsfejl.

Nem at vedligeholde

Den nye Aquarea All-in-One T-CAP er ikke kun lille, driftssikker



Opretholder konstant kapacitet uden behov for spidsbelastning ned til – 20 grader

og nem at installere – den er også nem at vedligeholde. De elektriske tilkoblinger er placeret let tilgængelige foran på indendørsenheden, og tanken er udført i rust- og vedligeholdelsesfrit stål.

Den tilhørende fjernkontrol gør det desuden nemt at administrere varmepumpesystemet, som har fået en ny funktion til aktivering af køledriften.

Konstant kapacitet ned til - 20 grader

Viktig er det også at den opretholder konstant kapacitet uden behov for spidsbelastning ned til – 20 grader

https://www.aircon.panasonic.eu/DK_da/ranges/aquarea/t-cap/

Varmepumpe med wi-fi kan kontrolleres via smartphone



LG's nye varmepumpe til private hjem hedder LG Prestige Plus og er en innovativ, vægmonteret varmepumpe, der byder på et avanceret luftfilter og mulighed for smartphone-kontrol.

Med LG Smart ThinQ-appen kan du nemt tjekke og gemme alle dine systemindstillinger og kontrollere alle funktioner på varmepumpen fra din smartphone - uanset, hvor du befinder dig. Smart Diagnose-funktionen i Smart ThinQ-appen giver brugeren mulighed

for at undersøge set-up, installation og gør det enkelt at foretage fejlsøgninger.

Prestige Plus-varmepumpen byder på et væld af tekniske funktioner, der gør den både støjsvag, effektiv og økonomisk. Den byder blandt andet på indbygget wi-fi, firevejs-luftflow og et avanceret luftfilter. Luftfilteret, der er let at udskifte og rengøre, beskytter dit hjem mod lugte og skadelige partikler. Mikro-støvfilterets overflade har en stærk elektrostatisk ladning, der tiltrækker og indfanger skadelige mikroskopiske stoffer, som pollen, støv og bakterier, så du kun får leveret frisk og ren luft til hjemmet.

Sådan virker Smart Diagnose via smartphones

For brugeren

Funktionen gør det let at tjekke driften

af et produkt uden display eller et, der kun giver ganske få oplysninger

Smart Diagnose gør det muligt at spare energi ved at overvåge nøgleinformationer og energiforbrug

Enkle fejlmeldinger gør det let finde en løsning og gør kommunikation med servicecentret endnu nemmere.

For serviceteknikeren

Bedre og hurtigere forståelse af produktet ved hurtigt tjek af driftsstatus

Intuitiv diagnose af problemer ved at sammenligne nuværende brugsdata med tidligere data

Reducerer installationsfejl ved muligheden for hurtigt at bekræfte varmepumpens operationelle status.

Nye krav til installationer giver bedre bygninger

Mere præcise regler øger fokus på tekniske installationer. Men der mangler stadig en erstatning for de obligatoriske serviceeftersyn, som sikrer et lavt energiforbrug og høj komfort i bygningerne.

Transport- og bygningsminister Hans Christian Schmidt indfører fra 1. juli næste år krav om obligatorisk afprøvning af nye bygningers tekniske installationer.

”Nye bygninger bliver stadig mere tekniske og mere intelligente. Det betyder at installationer fylder mere i moderne byggeri og udgør en stigende andel af den samlede byggesum. Derfor er det helt naturligt, at der er øget fokus på, at installationerne lever op til de aftalte krav”, siger underdirektør Simon O. Rasmussen, TEKNIQ.

Installationsbranchen tager positivt imod de nye krav

Det er ud fra enhver betragtning fornuftigt at teste installationers ydeevne inden en ny bygning tages i brug og det er glædeligt, at installationerne får en stærkere placering i bygningsreglementet.

Installationer kommer sent i entrepriserækkefølgen

Det er TEKNIQs opfattelse, at installationsarbejde generelt udføres i god kvalitet og ikke er mere mangelfuldt end andet byggearbejde, men installationer kommer sent i entrepriserækkefølgen og bliver ofte påvirket af forsinkelser i foregående entrepriser. Det foregår jævnlige, at byggerier afleveres inden installationsarbejdet er afsluttet, og indregulering har fundet sted – og det giver risiko for fejl.



Et behov for større opmærksomhed på byggeriets planlægning

De nye regler fører til et behov for større opmærksomhed på byggeriets planlægning, på aftaler om tidsplaner og særligt på, at det tidsrum, der aftales afsat til installationsarbejdet også - de facto - er til rådighed for arbejdets udførelse.

Derfor ser man frem til, at bygherrerne

vægtter installationer højere i byggeprocessen. Hverken varme, ventilation eller el er elementer, man bør forcere eller nedprioritere, når tidsplanen spidser til.

Også behov for regler om senere eftersyn

De nye krav om test og dokumentation af installationer er gode. Men det er ikke nok at teste, når installationer er nye. Bygningers installationer skal løbende efterses – og her ligger i virkeligheden et langt større potentiale for energioptimering og styrket indeklima.

Alt for mange forsømmer service og løbende vedligehold, og det gælder både offentlige og private bygningsejere. Vi mangler derfor at se, hvad der kommer i stedet for det nedlagte ventilationseftersyn (LVE), som var designet til at skabe meget betydelige energibesparelser og højne komforten på arbejdspladserne, i skoler og institutioner.



Transport- og bygningsminister Hans Christian Schmidt indfører fra 1. juli næste år krav om obligatorisk afprøvning af nye bygningers tekniske installationer.

Ny lyn-ansøgningsrunde for tilskud til varmepumper

Friste allerede 1. december!

Energistyrelsen har lanceret en ny ansøgningsrunde for grundbeløbstruede fjernvarmeselskaber, der vil investere i en eldrevne varmepumpe. Med frist den 1. december blev det tirsdag den 14. november åbnet en ekstra runde for ansøgninger til fjernvarmeselskaber, der bliver ramt af udfordringen med grundbeløbet. Det er meget positivt, at Energistyrelsen fortsat fokuserer på at finde løsninger denne

politiske udfordring, men fristen er lovlig kort. Det er Dansk Fjernvarmes klare forventning, at de berørte varmeselskaber genovervejer, om de kan afvæbne pristigninger for deres forbrugere ved at investere i en varmepumpe.

Ikke nok ansøgninger

I september i år udbød Energistyrelsen i alt 23,4 millioner kroner, som grundbeløbstruede fjernvarmeselskaber kun-

søge, for at få et tilskud til investeringen i el varmepumpe. Ansøgningsfristen var 1. november. Da der ikke var ansøgninger nok til at udfylde hele tilskudsordningen, har Energistyrelsen derfor iværksat en ny tilskudsordning. I alt har Energi-styrelsen modtaget seks ansøgninger.

Spørgsmål

Hvorfor haster det så veldig?

Güntner V-SHAPE Compact er kraftfuld og smart

Modellerne fra den nyudviklede V-SHAPE Compact-serie fås som tørkølere, kondensatorer og gaskølere, og allerede ved tør anvendelse opnås maksimal effekt på en bemærkelsesværdig lille flade.

Med den valgfrie befugtningsmåtte HydroPad til adiabatisk forkøling kan man køre køleanlægget mere effektivt og dermed spare penge – uden vand-behandling, uden intensiv vedligeholdelse, uden befugtning af køle-fladen. Güntners Hydro Management GHM Pad, der fås som ekstraudstyr, styrer i denne forbindelse kontinuerligt, om anvendelse af vand eller forøgelse af ventilatorens omdrejningstal er den billigste driftsmåde.

V-SHAPE Compact-modellen: En klasse for sig selv

De nye V-SHAPE Compact gør Güntners produktportefølje komplet på området af V-SHAPE-serierne nedad mht. effekten. Alle kølefladerne er specifikt beregnet til væskerne HFKW, CO₂ og vand-glykol-blanding. Kernerørdiameterne og -materialerne i kombination med lamelgeometrierne udgør den optimale løsning med maksimal effekt og minimalt rørvolumen. I forbindelse med det adiabatisk forkølingssystem HydroPad, der også fås som ekstraudstyr, og de talrige tilbehørsmuligheder lader V-SHAPE Compact intet tilbage at ønske i dens effektklasse.

Adiabatisk forkølingssystem

HydroPad: et system, mange fordele

Valgmuligheden med det adiabatisk forkølingssystem HydroPad tilbyder kontante fordele. For det første kan man med befugtningssystemet sætte modellens effekt op, hvilket tillader, at mindre modeller med mindre fodaftryk kan anvendes, uden at de eksisterende effektkrav tilsidesættes. For det andet kan man med denne valgmulighed generelt køre alle køleanlæg mere effektivt og dermed spare penge. Anvendelse af en befugtningsmåtte gør vandbehandling unødvendig - tilslut ganske enkelt til en drikkevandstilførsel, færdig. Der anvendes altid kun frisk vand, recirkulation finder ikke sted, der er hverken damp eller aerosoludledning. Güntners Hydro Management GHM Pad, der fås som ekstraudstyr, overvåger driftstilstandene og sørger for optimal afstemning mellem ventilatorens omdrejningstal og måttens befugtning. Ved tørdrift sørger GHM pad af hygiejniske årsager for en regelmæssig tømning af måtten og tilførslen.

Gaskøler med HydroPad:

Forlængelse af den subkritiske drift

Gaskøleren V-SHAPE Compact med HydroPad-system gør det muligt at flytte CO₂-ækvatoren længere mod syd: Pga. den adiabatisk forkøling af den insugede omgivelsesluft reduceres anlæggets transkritiske driftstider betydeligt. Netop i områder med høje temperaturer samtidigt med lav luftfugtighed medfører dette et stort „adiabatisk potentiale“.



Høj effekt, afprøvet sikkerhed

V-SHAPE Compact-modellerne råder over løftebeslag, der kan forsænkes, de er meget lette at opstille og kan monteres hurtigt. De robuste modeller med et kompakt hus af pulverbelagt, forzinket stål er udførligt testet mht. deres stabilitet; f.eks. underkastes de løftningstests til kontrol af vridningsstivheden og belastningstests mht. sne- og vindlast samt jordskælvsikkerhed. Effektområdet går fra 13 kW til flere hundrede kW; ved tørdrift med CO₂-apparater er f.eks. effekter op til 560 kW mulige. De optimerede køleflader for disse kølemidler er som standard beregnet til et driftstryk på op til 120 bar.

Kraftige ventilatorer, passende reguleringskoncepter

Op til fire ventilatorer er til rådighed pr. apparat i AC- eller EC-teknologi og med diameterne 630 mm eller 800 mm. Alle ventilatorer overholder naturligvis ErP-direktivets aktuelle krav. For hver ventilatorversion er det passende reguleringskoncept til rådighed, inklusive det intelligente Güntner Hydro Management GHM Pad, der altid vælger den billigste driftsmåde og også ved befugtet drift altid anvender den mængde vand, der kan fordampe under de respektive betingelser. Alt efter ventilatorens type er også aktivering ved hjælp af et spændings- (0 – 10 V) eller strømsignal (4 – 20 mA) mulig.

Compact-tilbehørsudvalg

V-SHAPE-serien tilbyder Güntner Compacts sædvanlige standard af teknisk tilbehør som flange-/gevindtilslutninger, en 1/2"-kuglehane til udluftning hhv. tømning, kredsløbsinddeling, integrerede underkølere uden eller med rørføring samt epoxy-belagte lameller. Dertil kommer desuden mulige tilbygninger som reguleringer hhv. afbryderskabe, reparationskontakter og vibrationsdæmpere. Også til rådighed er det adiabatisk forkølingssystem HydroPad, muliggjort takket være blokkens V-formede anordning, der udgør highlightet blandt det ekstraudstyr, der fås til denne produktserie.

Energieffektiv varmepumpe til serverkøling

Varmepumpen Frigus Aestus er udviklet til køling af større serverrum, og anlæggets kølekapacitet er ca. 1.000 kW. Varmeeffekten er på ca. 1.300 kW, der genbruges som fjernvarme.

Dette betyder, at varmepumpens kombinerede COP er 6,84. Anlægget er kompakt og driftssikkert med intuitiv brugerflade i form af et 15" touch-panel.

Den nye varmepumpe er designet til at genanvende driftstab og optimere energieffektiviteten af alle de anvendte komponenter, så anlæggets samlede virkningsgrad maksimeres. Resultatet er et nytænkt design næsten uden driftstab og en total virkningsgrad tæt på 100%.

En væsentlig årsag

er anvendelsen af både vandkølet motor og vandkølet frekvensomformer, hvor driftstab genanvendes, da det kolde

fjernvarme returvand anvendes til køling af både motor og motorstyring – og herefter genanvendes i fjernvarmesystemet.

Danarctica Refrigeration anvender Nidec/Leroy-Somer motorer på firmaets forskellige varmepumper og køleanlæg. På varmepumpen Frigus Aestus har man valgt energibesparende Liquid Cooled (LC) IMfinity IE4 asynkron motor fra Nidec/Leroy-Somer.

En kompakt, vandkølet og støjsvag motorløsning, der i samspil med frekvensomformerdrift opnår en væsentlig bedre virkningsgrad og driftsøkonomi sammenlignet med konventionelle luftkølede løsninger.

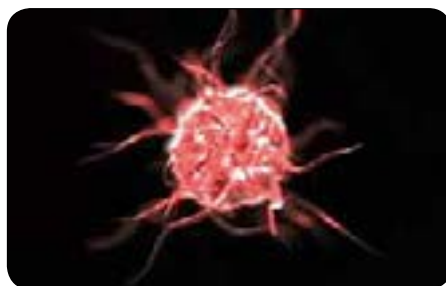


Stamceller klare i fryseren

Dansk forsker: Stamceller fra fremmede kan læge dine sår

Stamceller kan muligvis narre kroppens immunforsvar. Derfor behøver der formentlig ikke være et særligt match mellem donor og patient, fortæller forsker Trine Fink, der er fascineret af de behandlingsmuligheder, stamceller åbner for.

Stamcelleekspert Trine Fink er tilknyttet Laboratorium for Stamcelleforskning på Aalborg Universitet. Hun forsker



Vigtige opdagelser ifølge stamcelleforsker Trine Fink: At stamceller kan fremme kroppens heling, og at forskning tyder på, at det er muligt at bruge stamceller fra fremmede donorer.

Tryktransmitter med mange anvendelsesmuligheder



Skal du lave målinger på aircondition- og ventilationssystemer? Så er Fischer DE23 den perfekte transmitter.

Den er en kompakt differensstryk-transmitter, som er designet til at måle meget små overtryk, undertryk og differenstryk.

Her er DE23 ideel

- kontrol af og måling på aircondition- og ventilationssystemer
- filtermonitorering
- præcisionsmålinger i ventilationskanaler
- regulering af tryk i renrums- og laboratorieluser
- lavtryksmålinger i bygningsautomatiksystemer

Vigtige funktioner

- Langtidsstabil
 - Mulighed for 2 målekanaler
 - Mulighed for asymmetrisk måleområde (f.eks. -20 til 80Pa til påvisning af omvendt flow)
 - Robust, modstandsdygtig overfor overtryk
 - Vedligeholdelsesfri
- hte@buhl-bonsoe.dk*

i stamceller fra fedtvæv, og hvordan stamceller kan reparere skadet væv som fx kroniske sår.

For oss er der to vigtige opdagelser, der har inspireret min forskningsgruppe:

For det første, at stamceller ser ud til at kunne virke helende.

For det andet, at det ser ud til, at vi kan bruge stamceller fra fremmede donorer, så vi ikke behøver at hente stamceller fra en patient, der i forvejen har det skidt.

Forts. side 87

Kursus i varmepumpeteknik for rådgivere

Afholdes både i Aarhus og Taastrup henholdsvis den 22. marts 2018 og den 9. oktober 2018.

På kurset er der lagt vægt på rådgivning og dimensionering samt hvad du skal være opmærksom på i forbindelse med installationen af varmepumper. Desuden ser vi på hvordan varmepumper implementeres i bygninger. På dette kursus får du viden om varmepumpetyper, hvilke forhold man skal være opmærksom på ved valget af varmepumpen samt overlagsmæssig dimensionering af varmepumpen. Desuden gennemgår vi bygningsreglementets krav.

Kurset er specielt udviklet og tilrettelagt for rådgivere, arkitekter og energirådgivere, som arbejder med dimensionering, rådgivning og vejledning omkring varmepumper til bygninger.

Kursets indhold

- Varmepumper i fremtidens energifor-



- syning
- Forskellige varmepumpetyper
- Tekniske principper i varmepumper
- Dimensionering af varmepumpen i forhold til boligens varmebehov
- Bygningsreglementet og varmepumper
- Økonomiske overvejelser

Tilrettelæggelse

Kursuslederen Svend Pedersen er uddannet diplomingeniør. Han har lang erfaring med udvikling, dimensionering og rådgivning omkring varmepumper. Svend Pedersen har desuden lang erfaring som kursusleder på Teknologisk Instituts kurser inden for køle- og varmepumpeteknik.

LG lancerer ny Multi V S med forbedret effektivitet og driftssikkerhed



Den nye variable køleløsning Multi V S fra LG til private hjem byder på både opvarmning og afkøling samt opvarmning af vandhanevand.

LG's nyeste VRF-løsning (variable refrigerant flow) Multi V S Heat Recovery-enhed byder på stor energieffektivitet med en energieffektivitetsscore på 3,90 EER (energy efficiency ratio) ved køling og 4,39 ved opvarmning. Løsningen når samtidig en ESEER-score (European seasonal energy efficiency ratio) på 8,05 ved køling og 9,57 ved varmeudvinding.

Multi V S Heat Recovery byder på en række unikke LG-teknologier som LG's egen 5. generation kompressor med et 'High Sided Shell' (HSS) og et nyt polyetheretheketone-coated kugleleje, der gør kompressoren i stand til at fungere fra 10Hz-165Hz. Det udvider blandt andet kapaciteten og øger driftssikkerheden.

Det avancerede, coatede kugleleje byder også på et redesign af udskæringen i lejet. Polyetheretheketone-materialet bruges typisk i flymotorer for at opnå

høj driftssikkerhed under høje temperaturer.

Dual Sensing Control

Det avancerede Dual Sensing Control-system i den nye Multi V S-enhed giver brugeren bedre komfort og reducerer driftsomkostningerne. Ved at bruge Smart Load Control (SLC) kan systemet regulere sig selv i takt med at miljøet skifter. Det øger energieffektiviteten med op til 31 procent i forhold til modeller uden SLC.

Et typisk VRF-system vil svinge betydeligt for at opretholde rumtemperaturen gennem tænd-og-sluk af termostaten. Dual Sensing Control-systemet giver brugeren mulighed for at vælge "Comfort Cooling", der opretholder lufttemperaturen med færre tænd-og-sluk. Det fjerner perioder med temperaturudsving og maksimerer brugerkomforten.

Forts. side 89

Güntners nye luftkøler uden synlige tøvandsafløb

Normalt ledes kondensvandet til kloaksystemet ved hjælp af drænrør, der typisk installeres under køleren igennem rummet. Med den nye DUAL Compact luftkøler får man nu mulighed for at tilvælge en integreret kondensvandspumpe, og drænrøret kan integreres usynligt i mellemløftet. Det ser ikke kun bedre ud, men giver også åbenlyse fordele. Man kan rengøre kølerne uden først at skulle afmontere drænrøret, og dermed kan man hurtigere genoptage køling. Man reducerer arbejdstiden i forbindelse med rengøring og sikrer mere optimeret service. En vigtig fordel er, at der ikke længere er fare for, at drænrøret påkøres og ødelægges, idet drænrøret ikke tager plads under køleren.

Den bedste måde til jævn luftfordeling

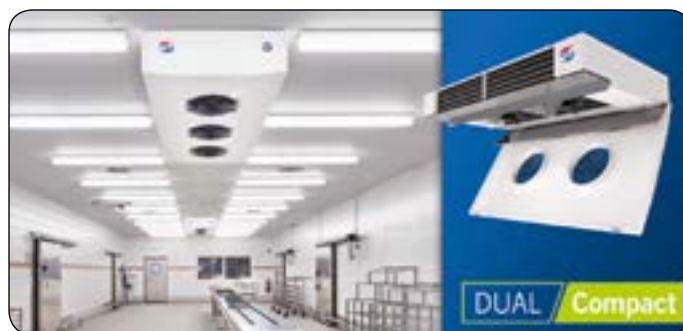
Ved udviklingen af den nye DUAL Compact luftkøler blev konsekvent taget udgangspunkt i slutbrugers behov og anvendelsens krav. Resultatet er et produkt, der foruden dets æstetiske og elegante ydre skjuler en hel vifte af anvendelsesfordele. Med effektområde fra 2 - 25 kW og anvendelse for HFKW og CO2 dækker køleren, med udblæsning til to sider, hele anvendelsespektret, især sensitive arbejdslokaler.

Blid køling skåner medarbejdernes helbred

DUAL Compact køleren sætter nye standarder for anvendelse i arbejdslokaler. F.eks. fås kølerne som tilvalg med nedsat ventilatorhastighed for trækfri drift. Dette garanterer et optimalt arbejdsklima i disse sensitive arbejdsområder og kan minimere medarbejdernes sygefravær.

Forskellige niveauer af korrosionsbeskyttelse

Som standard bliver DUAL Compact-kølerne leveret med kabinet og tøvandsbakker i korrosionsbestandigt aluminium, som er pulverlakerede, samt ophængningsbeslag i rustfri udførsel, integreret i kabinettet. Foruden standard aluminiumslameller kan køleren leveres med epoxybelagte aluminiumslameller samt den nye alternative korrosionsbeskyttelse Coil Defender, der begge



kan tilvælges som ekstra tilbehør. Ved Coil Defender-løsningen pulverlakeres hele coilen, også inde imellem lamellerne samt tilslutningerne, således at alle flader er beskyttet mod aggressive stoffer. Belægningen er godkendt for fødevarer og følger kravene til HACCP hygiejnecertificering.

Større fødevarerikkerhed med HACCP hygiejnecertificering

DUAL Compact-kølerne er designet med stor fokus på hygiejne: alle materialer er således godkendt til kontakt med fødevarer. Samtlige komponenter er lette at rengøre pga. den lette tilgængelighed og de glatte hygiejniske overflader. Kanterne med en affasning på 45° forhindrer smudsaflejring. De udvendige drypbakker er designet til at forhindre dannelse af kondensvand. Dertil kommer yderligere konstruktionsmæssige egenskaber, der er nødvendige for at opnå HACCP hygiejnecertificering, f.eks. let tilgængelighed til hele køleren for visuel inspektion og rengøring samt vedligeholdelsesarbejder.

Let montering og vedligeholdelse er en gevinst for alle

Alle påmonterede dele er let tilgængelige. Luger og bakker kan fjernes og monteres igen hurtigt og let. Nødvendige lukke- og fastspændingsdele er reduceret til et minimum og udført, så de ikke mistes under servicering.

Alle bakker kan fjernes hurtigt for let inspektion og rengøring. De udvendige bakker kan efter eget valg åbnes nedad i højre eller venstre side. Hvis kondensvandspumpen, der fås som ekstra udstyr, er installeret, undgår man at fjerne drænrøret ved rengøring.

Et tag kun af solpaneler

De fleste løsninger med solceller på taget er den klassiske vej, solpaneler sættes ovenpå det eksisterende tag. Men hos danske Innogie har man tænkt anderledes lige fra den spæde start – her skal solceller så at sige være selve taget.

Solstrøm til varmepumpe

Solenergien omdannes til elektricitet, som benyttes bl.a. til å tilføre energi til en varmepumpe, der genererer varme og varmt vand rundt i bygningen.



Adm. direktør hos Innogie, Michael Ariel Nielsen, på et tag, der kun består af solceller.

Et batterisystem lagrer energien fra dagen til natten, og et kontrolsystem

sikrer den optimale performance af det totale energisystem.

Det patenterede system byder på en spændende eksportmulighed. Både nybyggeri og den eksisterende bygningsmasse vil kunne opnå store besparelser ved at gøre taget aktivt i stedet for, at det er passive flader som i dag. Samtidig er der allerede internationalt fokus på tilsvarende løsninger,

Innovativt ventilationskoncept sikrer kæmpe energibesparelser

CO₂-fri køleløsning er ét af resultaterne af samarbejdet mellem NB Ventilation og Munters. Behageligt opholdsklima og minimalt vedligehold er et par af de andre resultater, som Danfoss A/S oplever med de nye anlæg.

NB Ventilation er specialister i varme-genvinding, komfort- og industri-ventilation. Firmaet er én af Danmarks førende leverandører af krydsvekslere og varmegenvindingsaggregater til industriel brug. NB Ventilation leverer skræddersyede løsninger med egen produktion i Aalborg. Der lægges vægt på at levere løsninger så tæt på Plug&Play som muligt for at minimere generne hos kunden i bygge- og samlingsperioden.

Med stort fokus på varmegenvinding og energibesparende ventilations- og køleløsninger, benytter NB Ventilation sig af Munters' evaporative køleløsninger, hvorved en fuldstændig CO₂ fri og indirekte evaporativ køling ofte kan leveres.

Dette har også været tilfældet hos Danfoss A/S, Nordborg, hvortil NB Ventilation gennem de seneste år har leveret et stort antal anlæg til ventilation og køling af såvel produktions- og kontorlokaler.

Ambitiøse energisparemål opfyldt længe før tid

Hos Danfoss A/S har man sat sig et meget ambitiøst mål om at energiforbruget til bygningsopvarmning skal halveres inden 2030. Da den største energiforbruger isoleret set er ventilationen, satte man som det første fokus på dette område. I virksomheden havde man allerede et komfortkøleanlæg med indbygget FA6 befugter fra Munters, og baseret på de gode erfaringer herfra, var det naturligt for NB Ventilation at anvende denne løsning i forbindelse med udskiftningen af ældre ventilations- og køleanlæg hos Danfoss A/S.

Enkle og højeffektive anlæg

NB Ventilation har hos Danfoss A/S indtil i dag installeret nye ventilationsanlæg med dobbelt krydsveksling og indirekte evaporativ køling med en samlet effekt på 2MW, fordelt på ca. 20 anlæg.



CO₂-fri køleløsning er ét af resultaterne af samarbejdet mellem NB Ventilation og Munters. Behageligt opholdsklima og minimalt vedligehold er et par af de andre resultater, som Danfoss A/S oplever med de nye anlæg.

De to største anlæg på hver 126.000m³/h har erstattet 12 mindre anlæg, hvilket udover energibesparelsen også har medført store besparelser på vedligehold af motorer, filterskift etc.

I forbindelse med installation af de nye anlæg har man allerede nu kunnet reducere energiforbruget med hele 70%, hvorved målet for 2030 allerede er nået i Nordborg, men opgraderingsprocessen fortsætter. I visse tilfælde kører anlæggene helt uden varmeforbrug helt ned til en udetemperatur på -2°C, hvilket har medført en meget kort tilbagebetalingstid på mellem 1-3 år.

Dette er muligt ved:

- opsamling af spildvarme fra produktionsprocesser,
- dobbelt krydsveksling,
- køling med FA6 evaporative kølere,
- store kanaler, der muliggør stor variation i luftmængden
- VLT-styret tilpasning af luftmængden samt
- 150mm isolering af kanaler, 100mm isolering af anlæggene, der alle er placeret udendørs.

Køleløsning uden el-forbrug

I produktionslokalerne opsamles spild-

varme, der i anlægget veksles med en virkningsgrad på 90% om vinteren. Først når udetemperaturen kommer under -2°C bliver der behov for at tilsætte varme til indblæsningsluften.

Om sommeren opstår der kølebehov, både af hensyn til medarbejderne, men også på grund af krav i forbindelse med tolerancer i visse produktionsprocesser.

Ved kølebehov

veksles udsugningsluften ikke fra lokalerne, men automatisk spjældstyring fører i stedet udeluft gennem de evaporative kølere, hvor luftstrømmen køles før den sendes igennem krydsveksleren.

Fordelen ved at anvende Munters' FA6 køling på denne måde, er bl.a. at luften nedkøles indirekte, hvorved man undgår at indblæsningsluften til kontorer og produktionslokaler opfugtes.

Eneste forbrug til FA6 kølerne er en lille pumpe og vand, der recirkuleres og desuden vandbehandles for at forhindre kalkaflejringer. Kølebehovet dækkes helt uden konventionelle køleflader med dertilhørende energikrævende kompressorer.

Munters' FA6 køleteknik

Munters' FA6 evaporative kølere er
Forts. side 93

Projektbyggeriet runder 80 milliarder kroner i Danmark i 2017

Trends for byggebranchen Q3 2017: Ny byggeprognose efter tredje kvartal er klar. Der er fart på ude på byggepladserne, og det forventes nu, at der igangsættes byggerier for 80 milliarder i Danmark i 2017.

Byggeriet buldrer derudad, og der er travlt på byggepladserne. De tendenser, der har vist sig i første halvår af 2017, er fortsat i tredje kvartal. Det forventes nu, at der igangsættes projekter for hele 80 milliarder kroner i 2017, hvilket er en fremgang på hele 10% i forhold til 2016. Det viser den helt nye rapport Trends for byggebranchen Q3 2017.

”Det går fortsat stærkt i den danske byggebranche, og der er ikke noget, der tyder på, at det kommer til at ændre sig, når vi ser på udviklingen for byggeriet i tredje kvartal 2017” fortæller Jens Slott Johansen fra Byggefakta A/S, som står bag rapporten.

Lille nedjustering for boligerne

Boligbyggeriet ligger fortsat på et rekord

højt niveau i 2017 på trods af en lille nedjustering af prognosen efter 3. kvartal. Der bygges rigtig mange boliger i Danmark for tiden. Ifølge den nye prognose forventes det, at der igangsættes boliger for 33 mia. kr. i 2017. Det svarer til en fremgang på hele 29% i forhold til 2016. Byggeriet af boliger udgør dermed hele 41% af det samlede projektbyggeri i 2017.

Fremgang for erhvervsbyggeriet

Tredje kvartal har budt på fremgang for erhvervsbyggeriet, hvor projekterne nu igangsættes med et højere tempo end i starten af året. Erhvervsbyggeriet omfatter projekter inden for butik, kontor, lager, industri og transport. Ifølge den nye prognose forventes det, at der igangsættes erhvervsbyggerier for 12,2 mia. kr. i 2017. Det svarer til en fremgang på 14% i forhold til niveauet i 2016.

Erhvervsbyggeriet har ligget på et lavt niveau i 2015 og 2016. Men med fremgangen her i 3. kvartal ser det altså ud til, at erhvervsprojekterne på vej tilbage mod et pænt niveau sammenlignet med tidligere år”.

De private bygherrer har sat tempoet op. Det er især de private bygherrer, der har sat tempoet op i tredje kvartal. Projekterne sættes i gang hurtigere end forventet, og prognosen er derfor opjusteret. Projekter med private bygherrer forventes nu at udgøre hele 48,4 mia. kr. i 2017. Det er en fremgang på 15% eller 6,4 milliarder kr. i forhold til 2016. Dermed udgør projekter med bygherretypen næsten to tredjedele af projektmarkedet i 2017.

Det er fortsat byggeriet i Region Hovedstaden, der holder niveauet oppe, men derudover ses også fortsat en markant fremgang for byggeriet i både Region Syddanmark og i Region Nordjylland i 2017.

Rapporten Trends for byggebranchen Q3 2017 kan downloades frit via byggefakta.dk

Rapporten kan frit citeres med behørig kildeangivelse.

Varmepumpe på 75 ton fra Kina til Horsens

Fjernvarme Horsens bygger i øjeblikket et nyt flisværk, der skal levere varme til de mange nye forbrugere, som, i forbindelse med fjernvarmeplanens udvidelse af fjernvarmeområderne i Horsens og omegn, kommer til i de kommende år. Når værket er i fuld drift kan det producere 2 X 30 MW.

Absorptionsvarmepumpe.

Det er Enexio, der har leveret værket absorptionsvarmepumpe. Maskinen køler røggassen fra Horsens nye flisfyrede varmekværk helt ned til 10 grader. Dermed udnyttes alt energi i bio-brændslet maksimalt og nyttiggøres som fjernvarme ved 80 grader, fortæller Lars Sønderby Nielsen fra Enexio.

Maskinen er af totrinstypen med to

separate absorber-fordamperkamre, hvilket lige netop giver muligheden for røggaskøling helt ned til de 10 grader. Maskinen drives af hedtvand fra flis kedlen, som tilføres varmepumpens generator ved 170 grader. Den optagne energi fra røggassen opvarmer fjernvarmevandet til 80 grader, som så sendes ud i byens fjernvarmenet.

75 ton fra Kina

Varmepumpen, der har taget turen hele vejen fra fabrikken i Changsha i Kina, er en af Danmarks største. Den vejer 75 ton under transport, 120 ton i drift og er 12 meter lang. Og så er den samlede varmepumpe fra varmepumpen 17 MW.

Varmepumpen blev løftet ind på vær-

ket i Horsens 1. september, mens den planlagte idriftsættelse er i januar 2018.



Varmepumpen, der har taget turen hele vejen fra fabrikken i Changsha i Kina, er en af Danmarks største.

Advansor satser på "After-Sales service"

I Advansor er hele organisationen drevet af at indfri deres kunder forventninger og kontinuerligt skabe nye og bedre løsninger fremadrettet. Således forbliver man den foretrukne leverandør, igen og igen, af køleanlæg til både små og store supermarkeder såvel som det industrielle segment. Et af de hold i organisationen, der spiller en meget vigtig rolle i den sammenhæng, er et "After Sales Team", der foruden "After-Sales service" har mange andre ansvarsområder.

After Sales Teamets DNA

Advansor's After Sales Team består af fem dedikerede og nørdede medarbejdere, der med R & D og After Sales Manager, Peter Schneider, i front, leder teamet. De håndterer mange forskelligartede henvendelser for at sikre, at kunderne er tilfredse med produkt og service under både idriftsættelse, fejlfindingsprocesser og ved generelle forespørgsler, - og de bestræber sig alle på at sikre, at de opfylder deres kunders forventninger.

After Sales Teamet registrerer samtlige henvendelser uanset karakteren;

klager, indsigelser eller blot et "råb om hjælp". Oftest er det en del på et system, der er brudt sammen på grund af slid, der har haft indflydelse på et anlægs drift, og kræver service eller udskiftning omgående. Teknisk support er åben pr



telefon og udfordringerne håndteres så hurtigt som muligt.

After Sales Teamet omdanner tilbagemeldingerne fra kunderne til en fokuseret proces og med udgangspunkt i resultaterne herfra indarbejder de nødvendige ændringer – produkt- eller servicemæssigt - for stadig bedre kundetilfredsheds-feedback.

De anvender en "end-to-end" løsningstilgang.

Det betyder ofte involvering af øvrige kolleger, processer eller anden intern tilgængelig teknologi. Det er en samarbejdsmetode, der involverer kunderne og integrerer følgende:

- *Claims Management (registrering af henvendelser)*
- *Dealer Management (tracking af dele i anlæggene)*
- *Supplier Recovery (skadesomfang ift leverandørforpligtelser)*
- *Warranty Analytics (varslingssystem)*

Gennem den brede vifte af ydelser og services stræber man efter at sikre konkrete, forretningsmæssige resultater til gavn for vores kunder i form af prisreduktioner fra fx deres leverandører. Nogle af de primære fordele, de oplever, er derfor:

- *Optimering af forsyningskæden*
- *Forbedrede kundetilfredshedsstilbagemeldinger*
- *Forbedrede servicekontrakter*
- *Reducerede omkostninger til garantier*
- *Reducerede nedetider og energiomkostninger*

Kursus

After-Sales står også for Advansor's forskellige kursus-aktiviteter og bidrager herved til omfattende vidensdeling i branchen.



Fortsat fra side 75

Nemmere at kortlægge muligheden for at konvertere køleanlæg

Teknologisk Institut har lavet en række værktøjer, som skal gøre det nemmere at kortlægge muligheden for at konvertere køleanlæg. Værktøjerne er afprøvet hos bl.a. mindre fødevarerproducenter og slagterforretninger, og de viser, at kølemiddelkonvertering og energieffektivisering sagtens kan kombineres.

Fortsat fra side 82

Klar i fryseren

Tidsmæssigt gør det også arbejdet meget nemmere, for vi kan have produktet klar i fryseren, når patienten kommer ind og skal ikke igennem en meget dyr fremstillingsproces, der kan tage flere måneder.



Lars Hoerup Jensen (bagest), Peter Schneider, Bo Kristensen, Donny Vestergaard Madsen og Jacob Christensen (på site).

Munters køler Facebooks datacentre

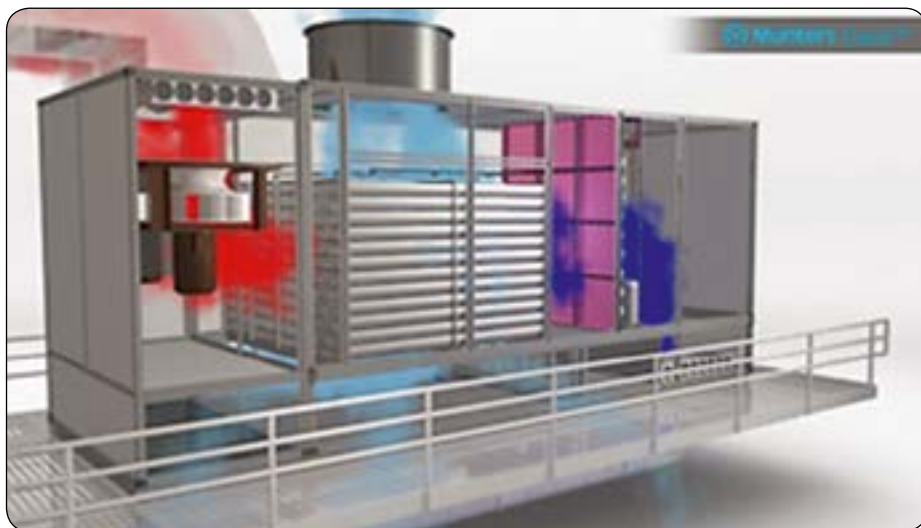
Munters, én af verdens førende leverandører af energieffektive luftbehandlings- og klimaløsninger har netop offentliggjort, at firmaet har indgået aftale om levering af køleløsninger til to Facebook datacentre i Europa. Den samlede værdi af de to ordre er ca. MSEK450, lidt afhængig af de endelige produkt detaljer og on-site services.

Odense og Clonee i Irland

Munters har allerede afsluttet leveringen af anlæg til de første to etaper af Facebooks projekt i Clonee, Irland og er i øjeblikket i gang med levering af anlæg til Facebooks nye datacentre i Odense. Den nye ordre omfatter levering af Oasis Indirekte Evaporative Kølesystemer til fase tre i Irland og fase to i Odense.

100% vedvarende energi.

Facebooks datacentre er blandt de mest



Munters har indgået aftale om levering af køleløsninger til to Facebook datacentre i Europa. Den samlede værdi af de to ordre er ca. MSEK450,

avancerede og energieffektive i verden, og begge de nye datacentre drives 100% af vedvarende energi. Datacentret i Odense har desuden infrastrukturen til at opsamle den varme der genereres af serverne for at

genanvende den i det lokale fjernvarmenet, administreret af Fjernevarme Fyn. Når byggeriet er fuldført forventer man at genvinde op til 100.000 MWh/år, svarende til varmeforbruget i næsten 7.000 hjem.

Aircold leverer køling til DTU supercomputer Computerome

DTU supercomputer Computerome vokser. Aircold køleanlæg, som er leverandør af kølesystemet i supercomputeren, har fået til opgave at optimere systemet.

Supercomputeren er blandt verdens kraftigste og servicerer universiteter, hospitaler og forskningsinstitutioner samt private medicinalfirmaer i Europa. Til køling af DTU's Computerome har Aircold leveret Inrow køling, som er effektiv køling til datacentre og serverrum.

Inrow køling betyder at rummet opbygges med cuber eller containments, hvor sammenblanding af kold og varm luft ikke opstår. InRow kølerne placeres inline mellem IT rack. Varmen suges væk fra server bagside og leveres afkølet i server sugeside. *Aircold InRow køleanlæg er velegnet til stor varmedensitet per kvadratmeter uden at der opstår hotspots.*

Det anbefales at implementere InRow køling sammen med Aircolds Intelligente Kølesystem for at opnå det perfekte resultat. Aircolds køleløs-



ninger til datacentre og serverrum repræsenterer de mest effektive samt energirigtige former for køling.

Effektiv køling serverrum

Aircold er ekspert i køleanlæg til serverrum. Aircold leverer den mest effektive og energiøkonomiske køling, hvor den afkølede luft leveres direkte til servernes sugeside og suges væk fra den varme bagside. Aircold er leverandør af den effektive «Hot containment» køling med Inrow køling. Serverrummet opbygges med cuber eller containments, hvor sammenblanding af kold og varm luft ikke opstår. InRow kølerne placeres inline mellem IT rack. Varmen suges væk fra server bagside og leveres afkølet i server sugeside.

Aircold InRow køleanlæg er velegnet til stor varmedensitet per kvadratmeter uden at der opstår hotspots. InRow køle-enhederne tilbyder en effektiv form for køling til datacentre og serverrum. Det anbefales at implementere InRow køling sammen med Aircold Intelligent Køling for at opnå det perfekte resultat.

Ajcon bygger nyt frostlager

I Hobro opfører Ajcon nyt frostlager til transportvirksomheden Jørn Saaby Transport.

Det går godt i transport- og speditørbranchen, som nyder godt af det generelle økonomiske opsving. Jørn Saaby Transport i Hobro er et godt eksempel på en transportvirksomhed, der mangler plads og derfor udvider med endnu et frostlager til opbevaring af fødevarer - en opgave som entreprenør og ingeniørfirmaet Ajcon står for.

I byggeriet for Jørn Saaby forenes Ajcons to spidskompetencer: fødevarer og transport.

Det er i øvrigt ikke første gang, Ajcon bygger for Jørn Saaby, der med det nye byggeri får en udvidelse af sit frostlager på 980 kvadratmeter og en 260 kvadratmeter forgang.

Vi er glade for igen at bygge en specialløsning for Jørn Saaby, hvor vi kan bringe vores speciale inden for køle- og fryserum i spil. Det er tekniske specialløsninger som denne, hvor vores særlige tekniske know how gør en positiv forskel, lyder det fra Ajcon i en pressemeddelelse.

Byggeriet skrider frem efter planen. Hele byggeriet forventes at stå klar i oktober 2017.



Ajcon er specialiseret i at bygge køle- og fryserum og bygger især for fødevarer- og transportvirksomheder, men har også kunder indenfor medicinalbranchen, hvor behovet for køle- og fryselagre også er stort. Pressefoto.

Bosch Termoteknik udfaser ITV-varmepumper på det danske marked

For at konsolidere sin position på markedet har Bosch Termoteknik i Danmark valgt fremover udelukkende at fokusere på sit stærkeste forbrugerbrand, nemlig Bosch.

Det betyder, at brandet IVT i løbet af 2013 vil blive udfaset på det danske marked. Det svenske varmepumpemærke, IVT, har eksisteret i Danmark som en del af Bosch-koncernen, der siden 2005 har

solgt varmepumper af både Bosch- og IVT-mærket.

Samtidig introducerer Bosch et helt nyt partnerkoncept på det danske marked: Bosch Climate Partner – og alle IVT-forhandlere i Danmark er blevet tilbudt at indgå i det nye Climate Partner-koncept for på den måde at fortsætte deres forretning med Bosch-produkter.

Konkurs

Johns Køleanlæg ApS

i Roskilde. Skifteretten i Roskilde har taget ovennævnte virksomhed under konkursbehandling efter begæring modtaget den 27.10. CVR-nr. 15716177

Køl & Varmepumpeservice dk ApS

Østermarksvej i Stege er konkurs CVR-nr. 36027827

DAN-doors med køl- og frys dører til Campus Ås i Norge



DAN-doors har skrevet under på kontrakten vedrørende det nye projekt Campus Ås i Norge. Campus Ås er den største udvidelse af universitetssektoren i Norge.

DAN-doors skal i første omgang levere 400 stål døre, som skal bruges både indvendig og udvendig.

Indenfor køl og frys skal DAN-doors levere 35 hængslede døre i rustfri syrefast stål. Leveringen af dørene vil foregå henover 2018, og i begyndelsen af 2019.

Nyansættelse hos Buhl & Bønsøe

Buhl & Bønsøe A/S har pr. 1. september 2017 ansat Kim Seigelcke som intern salgskonsulent. Kims væsentligste opgaver bliver at rådgive kundekredsen i Danmark, samt være opsøgende i relation til nye kunder og nye produkter. Kim kan kontaktes på 45 95 04 56 og ekse@buhl-bonsoe.dk.



Fortsat fra side 83

Et imponerende rørsystem

Multi V S Heat Recovery-enheden har et imponerende rørsystem med 150 meter som det længste og op til 50 meter stigning mellem udendørs- og indendørsenheder. Det giver arkitekter og bygningskonstruktører mulighed for at implementere en lang række konfigurationer tilpasset den enkelte bygning. Den relativt lille størrelse og lave vægt på bare 118 kilo giver desuden mulighed for at placere enheden i omgivelser med begrænset plads.

Ny analyse

Muligt at skabe boom for varmepumper

Fjernvarmeselskaberne vil investere i eldrevne varmepumper og ikke biomasse, hvis elafgiften halveres og kraftvarmebindingen fjernes. Det viser en ny analyse fra tænketanken Grøn Energi.

Der har længe været et bredt ønske om flere varmepumper i fjernvarmen. De er effektive, laver grøn varme, muliggør en højere grad af udnyttelsen af overskudsvarme, og med de store varmepumper ville fjernvarmesektoren blive mere elektrificeret, så Danmark ville få et mere sammenhængende energisystem.

Men først og fremmest elvarmeafgiften står i vejen

Nu viser en ny analyse fra tænketanken Grøn Energi, at regeringen kan hjælpe de mindste fjernvarmeselskaber, dem uden for den CO₂-regulerede sektor med at få 1000 MW store varmepumper alternativt til biomassekedler og sikre de fleste gunstige varmepriser til forbrugerne.

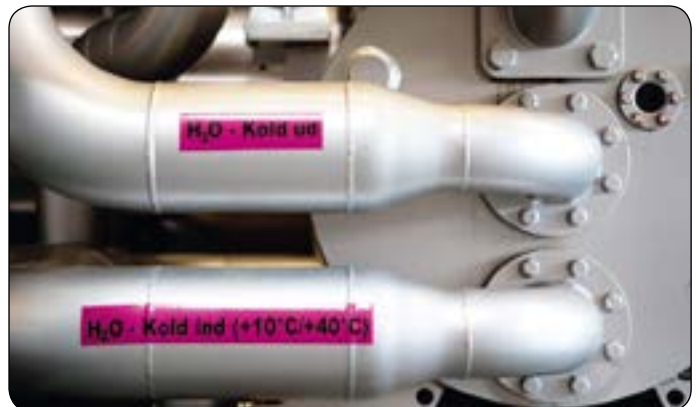
Det kræver en halvering af afgiften på el til kollektiv varme

Analysen viser samtidig, at selv om man fjerner kraftvarmekravet for fjernvarmeselskaberne uden for kvotesektoren, hvilket reelt vil give dem frit brændselsvalg, så åbner man potentielt døren for biomasse på værkerne. Men den billigste løsning vil for flertallet stadig være kollektive varmepumper.

- Vores modeller viser, at det vil give et boom i de store eldrevne varmepumper fra 2020 til 2030, samtidig med at det vil sikre et provenu i statskassen på flere hundrede millioner kroner, da fjernvarmeselskaberne i stedet for at omstille til afgiftsfri biomasse vil investere i eldrevne varmepumper, der skal betales afgifter af, oplyser analysechef i Grøn Energi Jesper Koch.

De danske fjernvarmeselskaber

har de seneste år omstillet fra kul og naturgas til bæredygtig



En ny analyse fra fjernvarmens tænketank Grøn Energi viser, at der kan skabes et boom for varmepumper. Foto: Nils Rosenvold

ig biomasse. Hvis elafgiften til kollektiv varme halveres og kraftvarmekravet ophæves, vil der i årene 2020-2030 kun blive installeret omkring 100 MW biomassekedler, viser notatet fra Grøn Energi.

Samtidig vil selskaberne investere i cirka 1000 MW eldrevne varmepumper

Biomasse, naturgass eller varmepumper?

- Det interessante er, at selv om der gives frit valg til at vælge biomasse, så vil varmepumperne med - halveringen af afgiften på el til kollektiv varme gøre varmepumperne mere konkurrencedygtige. Men udelader man at halvere elafgiften og kun giver frit brændselsvalg, så kommer der en masse biomassekedler i fjernvarmen, siger Jesper Koch.

Notatet viser også, at hvis vi fortsætter med samme situation som i dag, vil fjernvarmeselskaberne i højere grad investere i biomassekedler og naturgasmotordrevne varmepumper fremfor eldrevne varmepumper.

Få mere ud af dine energidata

Teknologisk Institut introducerer et nyt kursus i samarbejde med DTU



Den 11. december introducerede Teknologisk Institut et nyt kursus i samarbejde med DTU, der sætter fokus på

virksomheders energidata og de muligheder for energioptimering, der ligger gemt heri.

Som energirådgiver eller energiansvarlig i en virksomhed kan det være svært at finde frem til de rigtige energiforbedringer eller tiltag, som nemt kan indføres her og nu. Med et afsæt i energimæssige estimater og måledata, inklusiv tolerancer, vil de største potentialer for forbedringer og de nemmest tilgængelige tiltag kunne analyseres, og deres effekt dokumenteres.

Kurset er opbygget omkring et praktisk eksempel, og analyserne understøttes af usikkerhedsanalyser for at dokumentere forbedringspotentialer på trods af unøjagtigheder i data.

Installationsbranchen fortsætter fremgangen

I første halvdel af 2017 har de danske el- og vs-installatører oplevet en stabil stigning i omsætningen. Men danskernes kendskab til branchen skal være større, og derfor søsætter brancheorganisationen TEKNIQ den 10. oktober en landsdækkende brandingkampagne.

Installationsbranchens aktivitet udvikler sig positivt

Branchens omsætning steg i første halvår 2017 med 3,1 procent i forhold til samme periode sidste år. Det er samme vækstrate som i 2016 og fjerde år i træk med vækst i branchen.

Men....

Installationsbranchens omsætning er dog stadig 10 procent lavere end i 2008. Desuden er der flere udenlandske virksomheder på markedet, og mange af de nuværende store byggerier forventes at blive færdige i løbet af de næste par år.

Det er blevet sværere at skaffe arbejdskraft, men installationsvirksomhederne har lært af tiden op til den økono-



miske krise og er derfor bedre i stand til at håndtere den øgede aktivitet – blandt andet ved hjælp af flere lærlinge, udenlandsk arbejdskraft, evnen til at trække folk tilbage til branchen og øget produktivitet,” siger Niels Jørgen Hansen.

En større brandingkampagne

Installationsbranchen omsatte for 23 mia. kr. i første halvdel af 2017, og de

TEKNIQ

repræsenterer 2.800 tekniske installationsvirksomheder. Installationsbranchen beskæftiger 44.000 medarbejdere og har en årlig omsætning på 47 milliarder kroner. Medlemsvirksomhederne beskæftiger sig med tekniske installationer, primært inden for det autoriserede område.

tekniske løsninger spiller en afgørende rolle, ikke kun i byggeriet men i hele samfundet. Derfor lancerer TEKNIQ 10.oktober en større brandingkampagne, i første omgang i seks uger med annoncer i landets dagblade, de regionale aviser og på de sociale medier der skal vise, at branchen er mere end rør og stikkontakter.

Installationsbranchen beskæftiger sig også med grøn energi, velfærdsteknologi, intelligente installationer, komfort og indeklima, sikring, automatisering og meget andet. Det er kloge tekniske løsninger, der giver værdi for samfundet, og som forbinder Danmark med fremtiden.

Energiminister vil have billigere elvarme mange år frem

Det er nødvendigt med en varig nedsættelse for at kunne sende oliefyr og gas på pension og erstatte med varmepumper

Energi-, forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholt mener, at en ny erhvervspakke gavner den grønne omstilling. En lavere afgift på elvarme i årene 2019 til 2025 skal sikre, at flere kommer til at bruge elvarme og dermed gøre den danske varme mere grøn.

Men sænkelsen er kun det første skridt i retningen mod at gøre danskernes varme mere grøn. energi- og klimaminister

Afgiften på elvarme er i dag på 40,5 øre pr kWh

I dag er afgiften på elvarme 40,5 øre per kilowatt-time. Den er dermed cirka dobbelt så høj som energiafgiften på fossile brændsler til varme som eksempelvis kul og olie.

25 øre billigere pr kWh end i dag

Med den nye erhvervspakke, som regeringen, DF og De Radikale søndag har aftalt, bliver afgiften på elvarme sænket med samlet 15 øre per kilowatt-time i 2019. I 2020 skal den sænkes med yderligere ti øre.

I aftalen er partierne enige om, at de vil forsøge at få igennem, at afgiften fra 2021 varigt skal være 25 øre billigere per kilowatt-time end i dag.

Det skal dog aftales endeligt ved energiaftalen og gennemføres ved lovændring.

Må bruge overskudsvarme fra virksomheder

Lars Chr. Lilleholt mener, at der er flere grønne gevinster ved at sænke elvarmen

og vi kommer også til at bruge overskudsvarme fra virksomheder, siger han.

Derfor er det nødvendigt med en varig nedsættelse for at kunne sende oliefyr og gas på pension og erstatte med varmepumper, siger han.



Energi-, forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholt.

Christian Ildor ny AKB formand



AKBs årsmødet og generalforsamling blev afviklet 3. november i en munter stemning og med god spørgelyst. På generalforsamlingen blev der valgt en ny formand idet foreningens formand, *Lars Thorsen*, ikke ønskede at genopstille. *Christian Ildor* fra Kalundborg Køleservice stillede op og blev valgt som AKBs formand. Til de øvrige pladser i bestyrelsen var der genvalgt til *Anders B. Hansen* fra LF Køleteknik og nyvalgt til *Paw B. Rasmussen*, Thor Køleanlæg.

Til eftertanke hos mødedeltagerne

Efter generalforsamlingen kom fem oplæg med nytgøtting til eftertanke hos mødedeltagerne.

Herunder fremlagde Asbjørn Vonsild den rapport, han havde udarbejdet for AKB om udfasningen af kølemidler og et forslag til en ny håndtering af 10-kilos reglen.

Et andet vægtigt oplæg handlede om sikker håndtering af personoplysninger eller ”persondataforordningen”. Dette regelsæt stiller vidtgående krav til behandling og sikring af personoplysninger om ansatte, kunder og andre kontakter som går langt videre end de fleste i dag gør selvom mange er opmærksom på fortrolighed om for eksempel CPR-numre.

Fra maj 2018 vil alle virksomheder faktisk have pligt til at følge dette regelsæt.

Forelæsning om adiabatisk køling

Til sidst på årsmødet satte meteorologen Torben Klausen mødedeltagerne tilbage på skolebænken med en forelæsning, der kredsede om adiabatisk afkøling. Undervejs blev deltagerne udfordret med spørgsmål om temperatur og tryk.



Christian Ildor fra Kalundborg Køleservice er valgt som ny AKBs formand.

AREA

Generalforsamling

AKBs europæiske organisation AREA, har holdt generalforsamling. Dog ikke med valg, men med afrapportering fra de stående arbejdsgrupper indenfor for eksempel information, uddannelse og energi.

Vigtig erfaringsudveksling

Der var også tid til erfaringsudveksling og måske ikke overraskende, går en del problemer igen i de fleste lande. Herunder problemer med udfasningen af F-gasser og manglen på kvalificeret arbejdskraft. Fra AKB deltog AKBs direktør, Søren Bülow

Endnu en skæringsdato for ISO9001:2008 allerede 15. marts 2018

Det internationale akkrediteringsforum IAF har besluttet at akkrediterede certificeringsorganer IKKE må udstede certifikater ELLER auditere efter ISO 9001:2008 efter 15. marts 2018.

Det betyder, at auditbesøg efter denne dato skal gennemføres på grundlag af 9001:2015 uanset om virksomheden har meldt deres system opdateret/klar til 2015-versionen.



11 millioner kroner til ny varmepumpeordning

For at sparke gang i markedet for varmepumper på abonnement i virksomheder bliver der nu givet 11 mio. kr. til en ny ordning på området.

- Vi har lige kørt en kampagne med varmepumper på abonnement i private husstande, og nu gentager vi successen i virksomheder. Tre installatører er valgt, og jeg håber, at denne nye ordning kan få rigtig mange danske virksomheder til at genoverveje deres primære varmekilde – i mange tilfælde kunne den lige så godt være mere grøn og klimavenlig, siger Lars Chr. Lilleholt.

De tre installatørvirksomheder, som har fået tilsagn om tilskud til at udrulle varmepumper til cirka 375 virksomheder er *Ewii Productions, OK og SustainSolutions*.

De tre virksomheder har altså nu 11

millioner at gøre godt med, når der nu skal sættes ind over for virksomheder, det være sig udlejningsejendomme og erhvervsvirksomheder, der bruger varme til proces og bygningsopvarmning. Det kan være grisestalde, fabrikker og værksteder med lokaler der kræver opvarmning.

I alt viste seks installatørvirksomheder interesse for puljen. Der bliver kun givet tilskud i en begrænset periode, så leverandørerne kan opbygge en portefølje af anlæg og få erfaring og viden med konceptet, så det kan videreføres på længere sigt uden tilskud.

Fortsat fra side 85

specielt designede til integrering i ventilationssystemer og er baseret på naturens eget køleprincip: køling skabes ved at blæse luft over en fugtig overflade. Befugterblokkene er fremstillet af et uorganisk og ikke-brændbart materiale (GLASdek), der overrisles med vand og gennemblæses af en luftstrøm på mellem 0,5-30m³/s.

Den nominelle fugtvirkningsgrad er på hhv. 65, 85 og 95% og kan leveres både med og uden dråbeadskillersystemet DropSTOP™. Der er med FA6 ingen risiko for at overmættede luften, ligesom legionella ikke kan forekomme. FA6 kan anvendes både til direkte og indirekte evaporativ køling.

Her er det nye håndværkerfradrag for 2018 og frem

BoligJobordningen bliver gjort permanent fra 2018 og frem med ny finanslovsaftale og ligner meget den nuværende

Det har længe været usikkert om BoligJobordningen håndværkerfradraget skulle leve videre i 2018 eller ændres betydeligt. Men med den nye finanslovsaftale for 2018 mellem regeringen og Dansk Folkeparti bliver den ikke alene videreført et enkelt år, den bliver også gjort permanent.

Vil reducere omfanget af sort arbejde

Det sker for at "lette hverdagen for familierne og reducere omfanget af sort arbejde".

Håndværkerfradraget fra 2018 og frem bliver som det nuværende fradrag for 2016 og 2017, **hvor du kan få fradrag for 2 ting:**

- Et fradrag på 12.000 kr. pr. person pr. år for arbejds løn til håndværksydelser til udvalgte energiforbedringer og/eller klimatilpasning.
- Et fradrag på 6.000 kr. pr. person pr. år for arbejds løn til serviceydelser – fx rengøring, børnepasning og havearbejde.
- I alt kan der altså fradrages 18.000 kr. pr. person pr. år.



Hvad kan du ikke længere få fradrag for i 2018 og frem?

Mange af de samme ting, du har kunnet få fradrag for i 2016 og 2017 bliver videreført. Men det bliver ikke længere muligt at få fradrag for:

- Installation af intelligent varme-, ventilations- og lysstyring
- Solafskærmning af vinduer og glasdøre
- Energirådgivning

Hvad kan du få håndværkerfradrag for i 2018 og frem?

Her er noen ting, du kan få fradrag for i 2018:

- Isolering af tag
- Afmontering af brændeovne

- Installation eller udskiftning af varmestyringsanlæg
- Arbejde på solfangere, solceller og husstandsvindmøller:

Installation af varmepumper, herunder jordvarmepumper, fx:

- Varmepumper, herunder luft-luft varmepumper med og uden kølefunktion
- Jordvarme: Hele jordvarmesystemet, inkl. jordslange
- Installation eller forbedring
- af ventilation, fx:
- Balanceret ventilationsanlæg med varmeindvinding.

KRAV

- Du skal være over 18 år for at kunne få fradraget
- Ægtefæller og samleverer med fælles økonomi er de eneste, der kan dele fradraget, som de har lyst
- Fradraget dækker kun arbejds lønnen. Derfor skal fakturaen fra håndværkeren indeholde dato for, hvornår arbejdet er udført, samt hvad der specifikt er betalt for arbejdstiden
- Fakturaen skal betales elektronisk

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

EL-TAVLER OG SKABE

Norsk Kuldesenter AS
Tlf: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32
www.n-k.no

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

FREKVENSOMFORMERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

Dæncker Koleinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISVANDSMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISOLATIONSMATERIALE

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

Dæncker Koleinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

LO Madsen - INCOLD Tlf. +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk

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

KØLEMØBLER

Dæncker Koleinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk

KØLETÅRN

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

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

PETRO-CHEM AS
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup
info@petrochem.dk www.petrochem.dk
Tel: +45 70 18 81 Fax +45 70 17 06
Reflo 68A kolekompressorolie 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.dkz0

For
bestilling
av
annonseplads

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markeret med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koelateknik@mail.dk
AJ Køle- & Klimateknik ApS
aage@ajkoel.dk
B & V Køleteknik
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk
Bøg Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk
COROMATIC A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimateknik.dk
Dæncker Køleinventar
kd@daencker.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk
GK Køle- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk
Ken A/S
ajj@ken.dk
Klimalux A/S
lr@klimalux.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg ApS
sr@simonrisbjerg.dk
Super Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik i
nfo@syddanskkoelateknik.dk

JYLLAND

AB COOL A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
kim.g.christensen@advansor.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Air-Con Danmark A/S
post@aircon.dk
Anders Buus Køle-service ApS
carsten@buus.com
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminals - Cargo Service
depot@cargoservice.dk
A-Z Trading
azt@a-z-trading.dk
B Cool Consult A/S
bendix@bccconsult.dk
Bjerg Køle Service Aps
mail@bjergkoelateknik.dk
Buus Køleteknik A/S
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration
Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsohm@caverion.dk
Christof Fischer
v.scholl@kaelateknik.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
info@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Varmepumpe
Service ApS
post@dkvps.dk
Dansk Køleforening
bjg@koelateknik.dk
Den jyske Haandværkerskole
djh@hadstents.dk
Duo-Line ApS
dlklima@dlklima.dk
Eigildk
mail@eigild.dk
El:Con
elcon@elcon-as.dk

FinDan Køle- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk
Forsvaret Produktions Område
Nord
fmr-vnkp@mail.dk
Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk
Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk
Gastronord gas
tron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoleservice.dk
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Grotrian A/S
lhg@lagrotek.dk
Hjørring Køleteknik
info@hjoerring-koelateknik.dk
HP El Service A/S
iaa@hp-elservice.dk
Ib Andersen VVS og Ventilation
bb@ia-vent.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
lc@incool.dk
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koelateknik.dk
Johnson Controls Denmark ApS
-Køleteknik
cg-eur-dk-koelateknik@jci.com
JP Køl & El
service@jpkol.dk
Kaj Rasmussen A/S
erik@kajrasmussen.dk
Klimadan A/S
klimadan@klimadan.dk
Kool Solutions ApS
cb@koolsolutions.dk
Kølegruppen A/S
info@koelgruppen.dk
Kølemadsen A/S
nfo@koelermadsen.dk
L&E Consult
lau@leconsult.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk
Lindberg Køleteknik
Lindberg.koel@mail.dk
Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtjyllands-koleservice.dk
Midtjysk Køleservice
mjks@mjks.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk
NH3 KØLEGRUPPEN ApS
mail@nh3koelgruppen.com
Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk
Nordkøl ApS
info@nordkol.dk
OJ Plusvarme ApS
info@ojplusvarme.dk
Ole Jacobsen's Køleteknik
ojkt@stofanet.dk
P. E. KRISTENSENS EFTF. A/S
ak@pe-kristensen.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Røns Køleteknik ApS
ronskoelateknik@hotmail.com
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koelateknik.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
fth@strandbyelteknik.dk
Sæby Energiteknik
peter@sæby-energi.dk

Sønderjyllands Køleteknik
koelateknik@c.dk
Teknologisk Institut, Køle- og
Varmepumpeknik
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
thorkol@mail.dk
Thy Teknik & klima ApS
per@thytk.dk
Thybo-Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
tove@trehojekoelateknik.dk
Trevia A/S
info@trevia.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
US Køleteknik ApS
info@uskoelateknik.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoleservice@mail.dk
Vestjysk Køleteknik A/S
vk@vestjysk-koelateknik.dk
Vibocold A/S
kba@vibocold.dk
Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk
Visby Køleteknik
visby.koelateknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
jorn@voko.dk
Ogaard El
farsoe@oegaard.dk
Østjysk ventilation og
varmepumpe service
ovvservice@yahoo.dk
Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk
Aalborg Klimateknik A/S
aalborg@klimateknik.dk
ÅKJÆR EL ApS
ka@aaakjaerel.dk

SJÆLLAND

AKB
akb@koelateknik.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Celcius Nordic ApS
lh@celcius.dk
COOLERS KØLETEKNIK IVS
Christian@coolers.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
Dalgaard Køleteknik
post@dalgaardcool.dk
dhanArctica
jhl@danarctica.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk
DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service VVS Teknik
Jacwe@dtu.dk
EL-Centret
el-centret@c.dk
Eurefa ApS
kontakt@eurefa.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Køling A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jørgensen A/S
jls@hjj.dk *
Helcold Klima og Klimateknik
helcold@helcold.dk
Hitavent ApS
mail@hitavent.dk
HN Klima Teknik
hn@klima-teknik.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
Holm & Halby A/S
hc@holm-halby.dk
ICS Roskilde A/S
info@icsenergy.dk
J.K. El og Køl
jk@jkelogkol.dk
Jens Aaroe Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Klima
info@jensenklima.dk

Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JT3 Klima A/S
t@jt3.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
Kemp & Lauritzen
renh@kemp-lauritzen.dk
KL Køleteknik
klkoelateknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk
Kunaco
kunobay@gmail.com
Kurt Riishøj
hn@kurt-riishoj.dk
Køl & Varmepumperservice DK
ool@cool.dk
Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Køleindustrien ApS
mail@koelindustrien.dk
LMT Køling A/S
fe@lmt.dk
Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk
Pacco A/S
pt@pacco.dk
Plama Køleteknik A/S
plama@plama.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Køleinventar A/S
rex@rexkoelateknik.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysen Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk
Skjødt Køleteknik
info@skjoedtkoelateknik.dk
Solforbindelsen ApS
info@solforbindelsen.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
sg@svedan.com
Søren's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk
VEL Køleteknik ApS
ole@vel.dk
Vestsjællands Køleservice
vsksv@vsksv.dk
WICOTEC KIRKEBJERG A/S
info@wk-as.dk

STORKØBENHAVN

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
3T
lars@3t-thermail.dk
A.P. Køleservice ApS
me@apkoleservice.dk
Ahlsell Køl
ahlsellkol@ahsell.dk *
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
michael.jensen@bravida.dk
Brenntag Nordick - Chemicals
jens.brandt@brenntag-nordic.com
BS - Aircondition Service ApS
kluk2@mail.tele.dk
Dankøling A/S
adm@dankoeling.dk
D.S. Køleteknik
klima@dslklima.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. køleteknik
john@jpk.dk
K.H. Service
post@kh-service.dk
Københavns Maskinmesterskole
info@msk.dk
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Metro-service
ph@metroservice.dk
Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk
Novo Nordisk A/S
hebl@novonordisk.dk

PRO KØLETEKNIK A/S
info@prokoelateknik.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiøtt Installation A/S
info@schiott.dk
Scotsman Køleteknik A/S
pem@scotsman.dk
Søborg Køl A/S
bnn@soborg-kol.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
Unicool A/S
unicool@unicool.dk
Vicecold
cooligvill@gmail.com
Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM

Bornfrost Rønne A/S
admin@bornfrost.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

GRØNLAND

Sukkertoppen Rør
s.roer@greenet.gl

Ønsker du at annoncere i
Kulde- og Varmepumper
eller på
www.kulde.biz/dk/
Kontakt Åse Røstad,
tlf. +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz

VI LEDER AN NÆRINGS- MARKEDET!

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

- Mitsubishi Electric kvalitet
- Fleksible løsninger – alt er mulig!
- Høy komfort, ytelse og driftssikkerhet i kaldt klima
- Lang levetid



• 4 veis himling (2-18 kW)



• 1 veis undertak (2-18 kW)



• Veggmodeller



• Ventilasjonsmodeller

NYHET 2018:



WDH DX KONVEKTOR FOR VEGG

○ Effekter fra 8-23 kW

- Enkel montering
- Enkelt vedlikehold
- Perfekt for skitne og fuktige miljøer
- DX, ingen vanntilkobling
- Ingen fryserisiko
- Stillestående
- IP44

Spennende? Vi søker ny selger!

Kontakt oss for næringsløsninger,
eller kanskje en ny jobb!

☎ 915 02650 • www.mitsubishielectric.no

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better