Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

MAGASIN FOR KLIMA- & ENERGITEKNIK, MILJØ, BYGNINGSINSTALLATIONER & - NETVÆRK

HVAC Magasinet

1
Januar 2020
Årgang 56



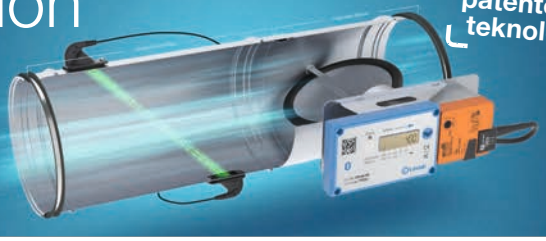
Et tårn bygget med omtanke

Bedre energieffektivitet i storcentre

Varmepumper med naturlige kølemidler

Optimeret ventilation med ultralyd

Læs mere side 3



Lindab-patenteret teknologi

Lindab®

GEBERIT

SMART ELEGANCE

GEBERIT AQUACLEAN. DOUCHETOILETTET.

DESIGN
MEETS
FUNCTION



Oplev en komplet ny følelse af friskhed og renhed med Geberit AquaClean Sela: Douchetoilettet, som rengør dig med en stråle varmt vand med et tryk på en knap. Yderligere informationer om de alsidige douchetoilet-modeller på **www.geberit-aquaclean.dk**.

WHIRLSPRAY-DOUCHE-TEKNOLOGI

TURBOFLUSH-SKYLLE-TEKNOLOGI

ORIENTERINGS-LYS

FJERNBETJENING

Lindab **UltraLink**®

Lindab-patenteret teknologi





Præcis og pålidelig måling med ultralyd

Med UltraLink-controlleren FTCU kan du skabe et effektivt og optimeret ventilationssystem med lave vedligeholdelsesomkostninger. Anvender du behovsstyret ventilation, kan du med den nye App UltraLink overvåge og justere luftstrømmen direkte fra din mobilenhed. Det gør installation og indregulering nemmere og hurtigere. UltraLink kan kommunikere via Modbus og kan anvendes i alle VAV-systemer, både nye og gamle. Dermed kan du nemt og omkostningseffektivt opdatere eksisterende systemer, så de bliver fuldt ud energioptimeret.

lindab.dk/ultralink

Lindab®

Indhold

Leder 6

Aktuelt 8

Energieffektivitet 24
Smarte løsninger til storcentre

Projektportræt 30
Omtanke i Mærsk-tårnet

Klima 36
Forskning skaber nye løsninger

Varmepumper 42
Succes med naturlige kølemidler

Virksomhedsportræt 44
Innovation hos Multi-Wing International

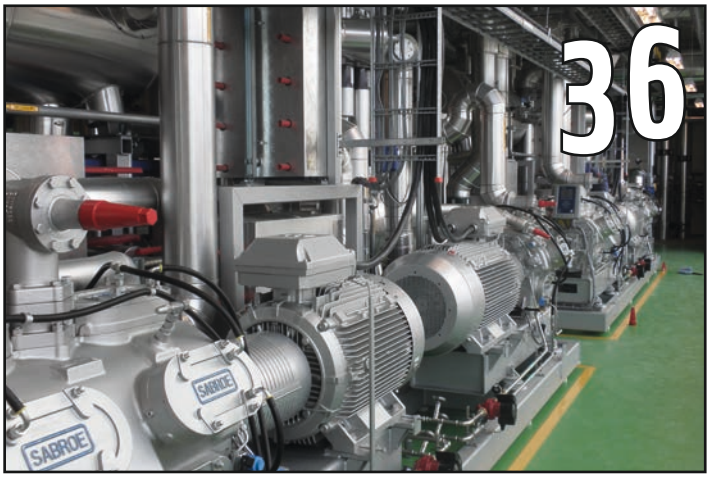
Produktnyt 48

Indeklima 50
Hvem har skylden for skimmelsvamp?

Navne 52

Danvak 54

Forside: Michael Barrett Boesen, boesenfoto.dk, se side 30.



Forskning

Innovationsfonden, EUDP, Elforsk, Rockwool og mange andre skaber nye klimaløsninger.



Varmepumper

I et nyligt afsluttet projekt har varmepumpeproducenten Vesttherm udviklet to nye typer af varmepumper til varmt brugsvand. Det nye er, at varmepumperne benytter naturlige kølemidler.



Skimmelsvamp

Ny forskning peger på, at løsningen af skimmelproblemer kræver et holistisk perspektiv. Når problemerne skal løses eller forebygges, er det vigtigt at fokusere på det komplekse samspil mellem beboernes adfærd og bygningens kvalitet.



Vi guider dig
sikkert igennem DS 428:2019.

Er med dig
Fra ide til gennemførelse

Vi guider dig sikkert igennem DS 428:2019. Få svar på, hvad den nye standard for brandsikring af ventilationsanlæg betyder for dine projekter. Du kan ringe til os på 87 38 75 00.

www.systemair.dk

systemair

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Teknologi på skoleskemaet



Af civilingeniør Jørgen Gullev

I dagspressen har man i efteråret kunnet læse, at stik imod, hvad der hidtil er udtalt fra sagkyndig teknisk side som værende umuligt, så er det – ifølge dele af pressen – naturligvis teknisk muligt at fremføre 170 km 400 kV (kilovolt) vekselspændingsforbindelse i Vestjylland fra Holstebro til den dansk-tyske grænse som jordkabel frem for nogle dominerende højspændingsluftledninger.
Ifølge det statslige selskab Energinet vil forbindelsen imidlertid blive etableret som ca. 145 km luftledninger og kun ca. 25 km som jordkabel.
Den omtalte 400 kV højspændingsforbindelse i Jylland skal etableres som følge af det tidligere politisk besluttede 630 km lange jævnspændings-søkabel, Viking Link, tværs over Nordsøen fra Sønderjylland til England.

Hård kritik

Viking Link-projektet, hvor den danske omkostningsandel er ca. 11 milliarder kroner, har tidligere ifølge bladet Ingeniøren fået hård kritik fra et antal danske professorer med elteknik og -forsyning som speciale, idet den danske andel af den fremtidige eltransmission i søkablet forventeligt kun bliver ca. 10 procent.
Professor Brian Vad Mathiesen, Aalborg Universitet, har i forbindelse med Viking Link advaret mod den ringe danske udnyttelse af kablet, idet Storbritannien som følge af stigende investeringer i solcelleanlæg og vindmøller oplever store fald i elprisen.
Ved den oprindelige beslutning om kablet – for år tilbage – var der stor forskel på danske og engelske elpriser.
EaEnergianalyse påviste allerede i 2015 overfor Energinet, at der er cirka fire gange så store gevinster ved at etablere i alt 4.000 MW (megawatt) i et antal store elvarmepumper i danske fjernvarmeværker og omkring ca. 250 MW i såkaldte store elpatroner på kraftværkerne som at anlægge den dyre Viking Link.

Veksel- eller jævnspænding

Af tekniske årsager lader det sig ikke gøre at transmittere elenergi ved 400 kV vekselspænding i et jordkabel over en afstand på mere end cirka 20 km – herefter er den overførte elenergi stort set nul.

> *"Manglende viden om de detaljerede betingelser og grundlaget for en stadig mere teknologisk præget hverdag er et stigende problem"*

I et vekselspændingskabel genereres der som følge af den korte afstand dels mellem de tre vekselspændingsledere indbyrdes i kablet og dels den korte afstand til den omgivende jord en ladestøm, der hindrer kablets energitransport. En tilsvarende generering sker ikke i et jævnspændingskabel.
I en højspændingsluftledning er der dels stor afstand mellem de tre ledere (faser) og deres afstand til jorden er ligeledes stor.
Dele af pressens omtale af problemet med udtryk som "selvfølgelig kan det lade sig gøre at grave 400 kV vekselspændingsluftledninger ned i jordkabel", beror således udelukkende på almindelig uvidenhed om forskellen mellem jævnspænding og vekselspænding.

Teknologisk viden

På stadig flere områder har vores teknisk udviklede samfund nået et niveau, hvor det kræver en baggrundsviden gennem uddannelse at bedømme og tage stilling til blandt andet besluttede fagligt funderede tekniske løsninger, som på stadig flere områder blandt andet vedrørende elforsyning skal træffes på basis af uddannelse og viden og som resultat af videnskabelige erkendelser.
Som flere gange omtalt i HVAC Magasinet – senest i nr. 13, 2019 – kan udnyttelse af batterier blandt andet i elbiler og i solcelleanlæg være medvirkende til, i nært samarbejde mellem elforbrugere og de lokale elnetselskaber, at sikre en fremtidig stabil lokal elforsyning.
Det er imidlertid kun nogle få år siden – i maj 2015 – at den daværende danske radikale energiminister udtalte, at han i relation til Teslas udvikling af batterier til solcelleanlæg ikke håbede, at folk i Danmark ville prøve at omgå moms og elafgifter ved selv at producere og batterilagre el fra deres solceller. En sådan løsning vil jeg ikke håbe breder sig, udtalte energiministeren.
Manglende viden om de detaljerede betingelser og grundlaget for en stadig mere teknologisk præget hverdag er et stigende problem og selvsagt størst, når det drejer sig om personer med direkte reference til samfundets udvikling og den gældende lovgivning.

Skoleskemaet

Ifølge en undersøgelse fra tænketanken DEA kan Danmark i 2030 risikere at mangle op mod 30.000 teknologiske specialister, hvis ikke vi som anført i en kronik i dagbladet Børsen 25. november 2019 præsenterer alle elever for teknologiens muligheder allerede fra de første klasser.
Se omtalen af energiforskning på side 36.

Lindab UltraLink® Lindab®

insinkerator®

GODKENDT TIL DRIKKEVAND

3N1 kogende vandhane

99° C varmt vand - den perfekte temperatur



Digital termostat til regulering af temperatur fra 88° C til 99° C

3-i-1 armatur med almindeligt koldt/ varmt vand og kogende vand (99° C)

Børnesikring og fjeder der lukker for det kogende vand, når grebet slippes







Se mere på www.ankøkken.dk

anKøkken • Meterbuen 2-4 • 2740 Skovlunde • www.ankøkken.dk • info@an.dk

an køkken

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Geberit investerer stort i dansk showroom



Den schweiziske producent af højteknologiske produkter og systemer til VVS-branchen, Geberit, har de seneste år gjort en dyd ud af at investere i danske showrooms og lokal kundesupport for at positionere sig yderligere på både BtC- og BtB-produkter.

Nu er Geberit klar til en udbygning og opgradering af det 400 kvadratmeter store showroom i Albertslund:

- Vi oplever øget interesse og efterspørgsel fra både installatører og arkitekter, der i stort omfang gør brug af vores showrooms – både i forhold til dem selv og deres kunder. Derfor er det også helt oplagt, at vi nu opgraderer vores showroom i Albertslund, så vi kan vise alle Geberit-produkter – fra tagafvandingssystemer over brusevægge til toiletter og møbler. Det kommer helt klart til at styrke vores position i markedet, siger Bent Knudsen, direktør hos Geberit Danmark.

De nyrenoverede lokaler forventes at stå færdige marts 2020, og som noget særligt vil alle tekniske produkter blive vist i et såkaldt kompetencecenter. Her kan installatører og ingeniører blandt andet deltage i gratis seminarer om installation, brugsvand m.m. samt opleve et avanceret lydcenter, hvor de kan høre forskellen på et skyl i de forskellige typer af Geberits lydisolerede Silent-rør.

Samler al viden ét sted

Fra 1. april 2020 samler Geberit desuden alle sine kræfter inden for dansk support på hovedkontoret i Lystrup ved Aarhus. Hidtil har der været en mindre supportafdeling i Albertslund-afdelingen, men de stillinger her overføres nu til Lystrup.

- Det er noget helt særligt i branchen med så stor en lokal teknisk og kommerciel supportafdeling, og det er et område, vi prioriterer ekstremt højt. Men også en service, som vi oplever en kraftig stigning i efterspørgslen på fra vores kunder. Derfor er det vigtigt for os at samle alle kræfter under ét tag for at kunne sikre en større fleksibilitet og vidensdeling samt forenkle arbejdsgangene. Det gør det ganske enkelt nemmere og bedre at være kunde hos Geberit. Vi investerer derudover også i et Sharp-koncept i installatørernes showroom, ligesom vi sigter mod et forbrugerrettet fokus, siger Bent Knudsen.



Komfort køling

Aircold Chiller Units gør det enkelt at opnå optimalt indeklima med køling af ventilationsanlæg, fancoils og kølelofter. Bestil med eller uden opstart.

R290 Propan og R1234ze

Aircold

Aut. ingeniør-og kølefirma

Tlf.: 70270166 | e-mail: aircold@aircold.dk | www.aircold.dk

Lindab UltraLink® Lindab®



TOSSET MED GODT INDEKLIMA...?

2020
VENTILATIONSDAGEN
Torsdag den 30. januar 2020
Sæt X i kalenderen

DET ER VI!

Vi er vaskeægte INDEKLIMATOSSER, som ved hvor vigtigt indeklimaet er for vores velbefindende... og vi ved, hvor vigtigt det er, at vores produkter og løsninger leverer det gode indeklima.

Derfor glæder vi os også helt vildt til Ventilationsdagen, hvor vi får besøg af kunder og samarbejdspartnere som er ligeså tossede med indeklima som os ...

Vi ses til Ventilationsdagen d. 30. januar

Du kan se hele programmet samt tilmelde dig på **www.exhausto.dk**

SLÅ TO FLUER MED ET SMÆK:
DS428-SEMINAR OG VENTILATIONSDAG PÅ SAMME DAG

Bliv guidet igennem kravene i DS428. Hvilke overvejelser skal man gøre sig ved brand-/røgsikring af et ventilationsanlæg?

Der er et begrænset antal pladser til DS428 seminaret
– reserver din plads nu på **www.exhausto.dk.**

Få professionel rådgivning af et stærkt team - ring til os på 6566 1234





#INDEKLIMATOSSE

EXHAUSTO

Vi håber,
I har haft en brandgod jul og et forrygende nytår!

Vi ser frem til at handle med jer i 2020

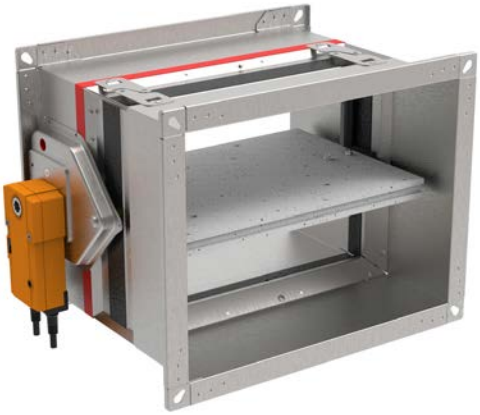
Brand- og røgspjæld med op til 6 års garanti

AIR2TRUSTs brand- og røgspjæld opfylder altid tæthedsklasse C. Spjældene fabrikeres med ekstern spjældmekanisme, der sikrer mindre turbulens, lavere tryktab og svagere lydniveau. Derudover, har spjældene længere levetid, da der ikke er aksler eller lejer i luftstrømmen.

FDC Cirkulære brand- og røgspjæld

- Op til 6 års garanti
- Stort lagersortiment Ø100 - Ø630
- Dimensioner Ø100 - Ø800, L = 425 mm
- Yderst konkurrencedygtige priser





FD Rektangulære brand- og røgspjæld

- Op til 6 års garanti
- Formstabil konstruktion med aerodynamisk forstærkning
- Fås i 200 x 200 mm til 1500 x 800 mm, L = 350 mm
- Yderst konkurrencedygtige priser
- Leveringstid ca. 3 uger

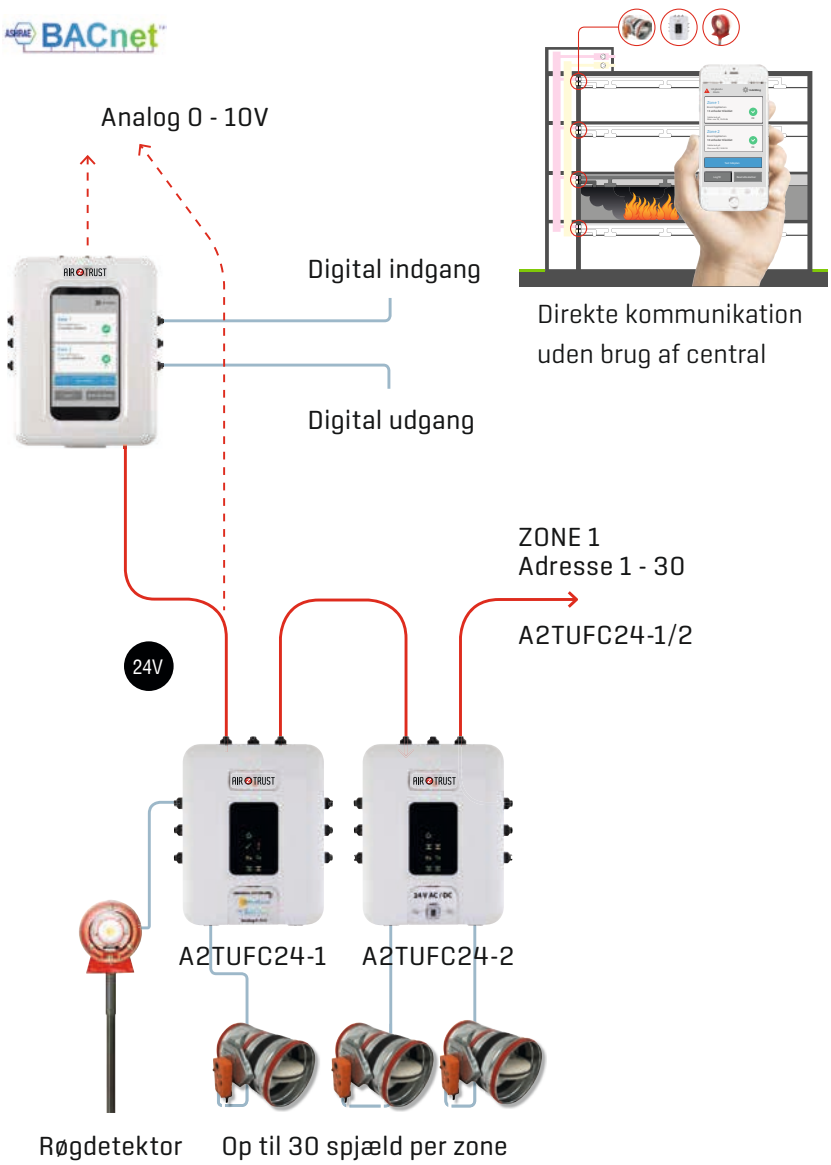
Montage for FDC og FD

Begge spjældtyper må monteres væk fra væggen, samt mulighed for ensidig lukning af væg, i henhold til montagevejledningen.

Komplet brandautomatik til alle byggerier.

Ny udgave til 30 spjæld

CLOUD & TEAMVIEWER SUPPORT - der samler al data ét sted



Direkte kommunikation uden brug af central



BACnet

DS - EN 428-2019

Vores produkter er baseret på standardprotokoller (BACnet).

Takket være vores modulære produktsortiment, kan vi tilbyde komplette systemløsninger. Alternativt kan produkterne kombineres eller integreres i enheder fra tredjepartsproducenter.

Fordele

- Baseret på nyeste teknologistandarder
- Idriftsættelsen er enkel og MMI intuitiv
- Kabellængde RS-485: op til 1.200 m.

A2TM30: Op til 30 spjæld pr. controller
A2TM60: Op til 240 spjæld pr. controller + Modbus kommunikation

LETTERE **HELE VEJEN IGENNEM.**

Med det nye installationssystem fra GROHE.

Fra toiletskålen til trykpladen til beklædningen: væghængte WC'er giver forbrugere alle de designmuligheder til badeværelset de måtte ønske. Men det primære element der skaber maksimal designfrihed på væggen? En intelligent løsning inde i selve væggen.

Det er derfor at det nye RAPID SLX installationssystem, som er fremstillet af tyske GROHE-specialister baseret i Düsseldorf, Tyskland – målrettet går efter at sætte nye standarder på dette område. Med dette som målsætning, er cisternens robuste stålramme blevet revideret og udstyret med nye funktioner, elementer og løsninger.

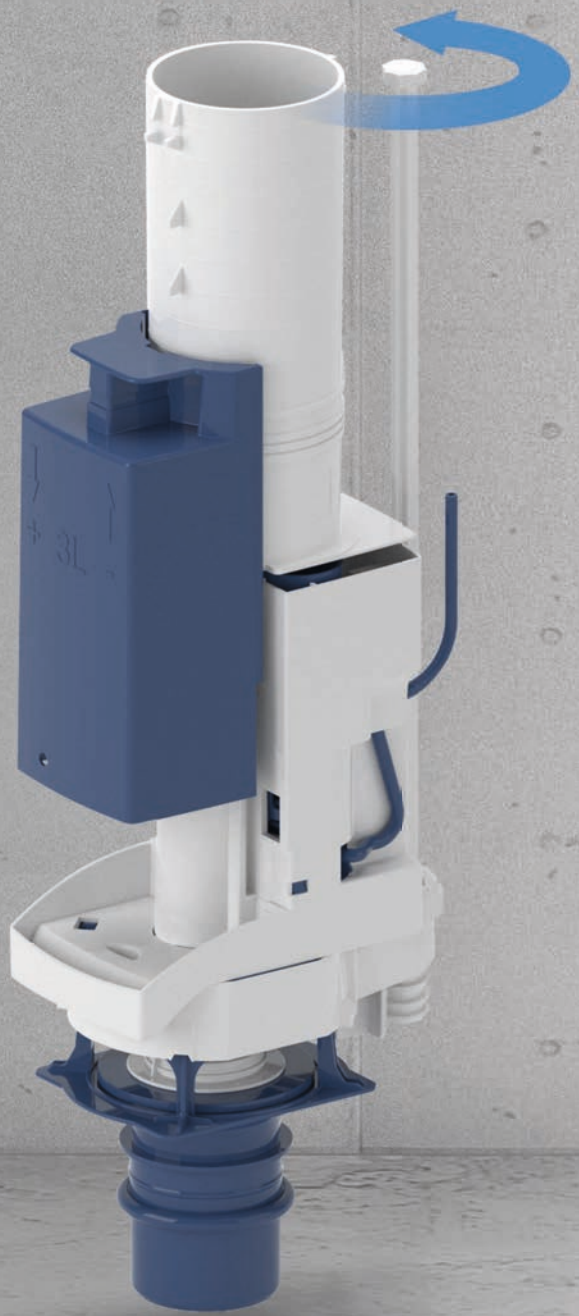
Resultatet er et fantastisk system der gør det meget lettere at installere, vedligeholde, justere samt endda, at forbedre det med nye egenskaber i fremtiden.

Annonce



TIL AT JUSTERE, MED BLOT FINGERSPIDSERNE.

Den nye integrerede flowmanager.



Kantløse toiletter stiger i popularitet hver eneste dag og med den udvikling er der også en udfordring. I fortiden var VVS'ere ofte nødt til, at fjerne og geninstallere skylleventilen flere gange for, at sikre en skylleproces der ikke sprøjtede unødigt med vand. Med installationssystemet, GROHE RAPID SLX, kan de nu være fri for dette stykke ekstra arbejde.

Dette nye system tilbyder en integreret flowmanager der gør det muligt, at regulere skyllet ved bare at benytte to fingre – på ethvert givent tidspunkt – via revisionsskakten bag trykpladen. Og takket være forbindelsen til den pneumatiske slange, er det nu muligt at gøre dette uden, at deaktivere trykpladen — **en nem måde at erstatte det kedelige arbejde på.**

SIMPEL PLUG & PLAY.

Nye muligheder for betjening af elektricitet og vand.

Uanset om det drejer sig om lys, varme, hjemmets underholdning eller sikkerhed: nutidens huse bliver smartere og smartere. Interessen for sofistikerede teknologiske og bekvemme løsninger, er også under udvikling i sanitetssektoren. Det er grunden til, at GROHE RAPID SLX har integrerede muligheder for tilslutning af vand og elektricitet og som standard, har en indbygget elektricitetsboks.



Denne eksklusive egenskab giver adgang til nem plug-and-play installation af smarte elektriske „toiletegenskaber" og er fremstillet fuldkommen klar til fremtidens showertoiletter: som f.eks. det nye GROHE SENSIA ARENA. Det er ingen hemmelighed at fremtiden kan være svær at forudse, men at undgå omfattende strukturelle ændringer næste gang badeværelset skal opgraderes, er noget folk med denne løsning, kan tage højde for allerede i dag.

NEM ADGANG.

Den nye serviceåbning for tilslutning af vand og elektricitet.



Det nye RAPID SLX installationssystem fås med en ny installationsboks med bedre adgang til vand og elektricitet. Med ergonomisk adgang til alle forbindelser på én gang skabes der mere arbejdsplads.

Med effektiv bevægelsesfrihed når der bruges to hænder. Og fordi fabelagtige innovationer skal overgå vores forventninger, gør den nyformede overligger og installationsboks med forbedret adgang til tilslutning af vand og elektricitet, flisearbejdet bag toilettet meget lettere.

ET ARGUMENT MERE PÅ HÅNDEN.

Stort udvalg af trykplader.

GROHEs store designudvalg, som gør det muligt for forbrugere at designe deres drømmebadeværelse. GROHE tilbyder en særligt æstetisk løsning med dets ultratynde trykplader der passer elegant ind i enhver væg. Hver størrelse er tilgængelig i tre designs og tolv farver og dermed er der ultimativ frihed til at vælge. Uanset om der er tale om standard eller smalle vægge: GROHEs RAPID SLX er kompatibel med alle GROHEs trykplader. Dette giver installatører et uovervindeligt argument til, at sælge deres arbejde.

2 STØRRELSER

3 DESIGNS



12 FARVER

Dermed hæver GROHE RAPID SLX markant standarden for indbygningsinstallationer. De begejstrede reaktioner fra utallige installatører ved dette års ISH, er en klar indikation om, at GROHE med dette produkt har tilføjet stor værdi.

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Verdens største producent af designafløb vil erobre Danmark

Easy Sanitary Solutions (ESS) vil være den førende leverandør til nordiske badeværelser og ansætter tidligere Unidrain-topchef Peter Secher til at føre missionen ud i livet. Første skridt bliver at indtage det danske VVS-marked.
Brødrene Keizers fra Holland, ejere af familievirksomheden ESS, har på knap to årtier formået at udbrede deres designafløb og badeværelsesløsninger til mere end 40 lande og har derigennem opnået en årlig kvantitet på 1,5 millioner enheder.
- Vi har i lang tid kigget efter en åbning til det nordiske marked. Med Peter Secher har vi fundet den perfekte person til at lede vores ekspansion i Norden. Peter er en visionær forretningsmand med et globalt perspektiv, som tilmed har været i branchen i mere end 25 år. Vi ser absolut frem til en spændende rejse på det nordiske marked, lyder det fra Eric Keizers.

Succes med indbyggede designs

ESS har sine rødder i designafløbet med brandet Easy Drain. Men i de senere år er ESS vokset eksplosivt med en række applikationer til badeværelset, der gør det muligt at løse en række tekniske og praktiske udfordringer med én samlet designløsning.
- ESS har givet et ellers meget konservativt marked et tvist med deres indbyggede og fleksible designs til badeværelset. Derudover tilbyder de afløbsløsninger i en række forskellige kategorier, så du både kan finde løsninger til luksusvillaen, ungdomsboligen og sportshallen i det samme brand, siger Peter Secher.
Den brede produktportefølje, den høje kvalitet samt en innovativ, handlekraftig og globalt tænkende koncern er grundene til, at Peter Secher finder det interessant at etablere ESS i Norden.
- VVS'ere arbejder med et hav af forskellige leverandører til badeværelset og har behov for fleksibilitet i løsningerne. Hvis de kan få en partner med et bredt og fleksibelt sortiment, bliver deres hverdag lettere. Vores koncernnavn er Easy Sanitary Solutions. Det er ikke tilfældigt. Vores tilgang handler i bund og grund om at gøre det så nemt for vores kunder som muligt at levere lækre badeværelser i høj kvalitet med smarte detaljer.

Globale byggeløsninger

I takt med at grossisterne bliver mere europæisk orienterede, markederne i Norden glider sammen og digitaliseringen skaber større gennemsigtighed, er der stigende behov for, at producenter agerer endnu mere globalt og digitalt, mener Peter Secher. Mange globale brands kan dog vælge Norden fra, fordi det er et komplekst marked at operere på:
- Norden er et forholdsvist omstændeligt marked med forskellige reguleringer fra land til land. Du skal have en del forskellige varer på hylderne for, at det kan betale sig at gå ind. ESS har gennem en årrække opbygget en imponerende produktportefølje og øget brand awareness, derfor er timingen helt perfekt, siger Peter Secher, der kommer til at lede den nordiske rejse ud fra et hovedsæde i Odense.

Familieejet

ESS er en hollandsk familieejet virksomhed, som producerer og sælger innovativt design til badeværelser i mere end 40 lande. Virksomheden udspringer fra en næsten 100 år gammel familievirksomhed, der indretter, producerer og sælger inventar til badeværelser. Omkring årtusindskiftet så brødrene Jurgen og Eric Keizers et stigende behov for nye afløbsløsninger i takt med efterspørgslen efter natursten og store fliser til badeværelset voksede. De opfandt designafløbet Easy Drain, som på mindre end 20 år er blevet en førende spiller i blandt andet Europa og USA. Med tiden har virksomheden vokset sig til at blive verdens største producent af designafløb med salg på stort set alle kontinenter og har derigennem opnået en årlig kvantitet på 1,5 million enheder til badeværelser. Udover designafløb producerer ESS vådrumssikring, vægnicher og accessories for indbygning i moderne badeværelser.



Det er en dynamisk duo, som nu indtager de nordiske markeder: Eric Keizers, group CEO, ESS, og Peter Secher, administrerende direktør, ESS Nordic A/S.

Lindab UltraLink® Lindab®

VØLUND AKADEMIET

TEKNISK SALGSUDDANNELSE

NYE DATOER

STYRK DIN KUNDE-KONTAKT

Nu får du muligheden for at styrke din kundekontakt og få værktøjer til at hjælpe kunden til at træffe den rigtige beslutning. Kurset giver dig en spændende kombination af salgs-teknisk viden og træning, så du kan forklare komplekse varmeløsninger på en enkel og forståelig måde for dine kunder.

Vi tager udgangspunkt i konkrete situationer fra din hverdag, og du bliver styrket i at opbygge tillid hos kunden og præsentere fordele og argumenter for dine løsninger. Med øget gennem-slagskraft og konkrete, brugbare værktøjer kan du hæve indtjeningen, skabe større kundetil-fredshed og forkorte salgstiden.

Læs mere om Vølund Akademiet og tilmeld dig på volundvt.dk/installatoer/akademiet/teknisk-salgsuddannelse



Se filmen og hør, hvad deltagerne har fået ud af deres deltagelse

VØLUND VARMETEKNIK

volundvt.dk

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Danmarks største by- og byggeinstitut er en realitet

Med mere end 250 ansatte fik Danmark pr. 1. januar 2020 den hidtil største forsknings- og uddannelsesenhed inden for byggeri og det byggede miljø. Navnet på det nye institut bliver Institut for Byggeri, By og Miljø og er resultatet af en fusion mellem Institut for Byggeri og Anlæg og Statens Byggeforskningsinstitut på AAU. I det daglige vil instituttet blive omtalt Build.
Målet med at fusionere de to institutter er i højere grad at trække på styrkerne i at kombinere kompetencerne fra det ingeniørfaglige og tekniske i bygge- og anlægsfeltet med kompetencer inden for bymiljø, boligforhold og sociologi.
- Jeg glæder mig meget til at se synergien udfolde sig på tværs af det kommende institut og på tværs af vores campusser i Aalborg, København og Esbjerg. Jeg har store forventninger til, at det nye instituts bredde og tværfaglige snit kommer til at levere vigtig viden på aktuelle dagsordener til gavn for vores omgivelser, siger Mogens Rysholt Poulsen, der er dekan for Det Ingeniør- og Naturvidenskabelige Fakultet på AAU.

Blandt de højaktuelle emner, som instituttet kommer til at beskæftige sig med, er bæredygtighed og digitalisering i byggeriet, klimaforandringer og stigende urbanisering. Emnerne er allerede i dag en del af forskningsporteføljen, men med udsigten til et øget samspil på tværs af forskningsenhederne er forventningerne til fremtidens forskningsresultater høje.
- Build vil markere sig som en yderst vigtig spiller på uddannelses- og forskningsområdet inden for byggeri og det byggede miljø på både nationalt og internationalt plan. Jeg er overbevist om, at vi kommer til at skabe resultater, der vækker opsigt, siger Mogens Rysholt Poulsen.

Ny institutleder er fundet

I forbindelse med den kommende fusion er der også ansat en ny institutleder. Lars Pico Geerdsen tiltrådte rollen pr. 1. januar 2020. Han kommer fra en stilling som direktør for Kraks Fonds Byforskning, hvor han siden 2011 har stået i spidsen for fondens forskningsaktiviteter.
- Jeg glæder mig meget til at arbejde sammen med alle de dygtige og engagerede medarbejdere om at skabe et nyt institut. Jeg tror på, at byggeriet og det byggede miljø er emner, der kun bliver mere og mere relevante og afgørende for verdens udvikling i de kommende år, og der skal vi være med til at gøre en forskel, siger Lars Pico Geerdsen.
Når fusionen bliver en realitet, nedlægges de to nuværende institutnavne. SBi-navnet vil dog bestå som et brand, som fortsat vil blive brugt i for eksempel SBi-anvisninger.
For at markere det nye instituts begyndelse vil der blive afholdt receptioner i både Aalborg og København.



Lars Pico Geerdsen tiltræder som institutleder for det nye fusionerede institut. Foto: Kraks Fonds Byforskning.

Brancheforening skifter navn til Dansk Køl & Varme

Danmarks største brancheforening for køle- og varmepumpevirksomheder skifter navn til "Dansk Køl & Varme" i stedet for det nu forhenværende "Autoriserede Køle- og varmepumpevirksomheders Brancheforening".
- Det nye navn sender et let forståeligt signal til omverdenen om, hvad vores branche arbejder med.
Navneskiftet er en markering af den nye situation, som branchen står overfor: Vi er på vej ind i en stor omstilling, hvor de fleste af de køle- og varmepumpeanlæg som findes i dag, skal udskiftes med nye og mere klimarigtige løsninger.
Dansk Køl & Varme er kendt som brancheforeningen for de førende virksomheder inden for grøn omstilling af køleanlæg og varmepumper, siger formand for Dansk Køl & Varme, Christian Ildor.

Grøn omstilling handler om valg af kølemiddel. I dag er et almindeligt benyttet kølemiddel R404A, der gør 4.000 gange så meget skade på klimaet som CO_2. Og det officielle udslip af kølemidler udgør 1-2 procent af Danmarks samlede udledning af drivhusgasser.
- Det nye navn skal forstås sådan, at brancheforeningen rummer alle typer virksomheder, hvor ekspertise i køleteknik er vigtig, når der skal leveres løsninger inden for køling eller varme.
Dansk Køl & Varmes navn er samtidig en garanti for godt arbejde. Som kunde skal man vide, at når man benytter en virksomhed, som er medlem af brancheforeningen, har man fat i én, der arbejder med kvalitet og overholder lovgivningen, siger direktør i Dansk Køl & Varme Søren Bülow.

Lindab UltraLink® Lindab®



Ny EC ventilator

Højere ydelse.
Lavere energiforbrug.

Nyeste teknologi til ventilationsaggregater

Med et helt nyt vingedesign kan de nye EC ventilatorer forbedre effektiviteten på Geniox ventilationsaggregater med op til 7% og samtidig reducere lydeffektniveauet og energiforbruget væsentligt.

geniox

systemair

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Energieffektivisering er højt prioriteret i Teknologisk Instituts kursusprogram for 2020

Bygninger og tekniske anlæg skal projekteres og drives rationelt med et lavt energiforbrug. Det står højt på dagsordenen i dagens Danmark – 2030 er ikke så langt ude i fremtiden. Teknologisk Institut har i sit kursusprogram for 2020 tydeligvis dette for øje.

Også i 2020 tilbyder Teknologisk Institut et bredt sortiment af kurser, som sætter fokus på energiområdet – både i forbindelse med drift, vedligehold og opbygning. Der er noget for ethvert behov, når vi taler om energi, energioptimering, rationel brug af energi, vedvarende energi, opvarmning, køling, ventilation og energiledelse.

Teknologisk Institut udbyder igen i 2020 en række kurser inden for energiledelse. Flagskibet er en ny energiledelsesuddannelse, som er adgangsgivende til certifikat og som med succes har kørt flere gange i 2019. Uddannelsen består af tre obligatoriske moduler og man kan afslutte uddannelsen med en certifikatgivende eksamen. Man kan også finde en række andre kurser på området, blandt andet kan nævnes: Industrielle og kommercielle køle-/fryseanlæg, Industriventilation og processug, EnPI – Energy Performance Indicator og Energieffektivisering af trykluftsystemer.

Indeklima

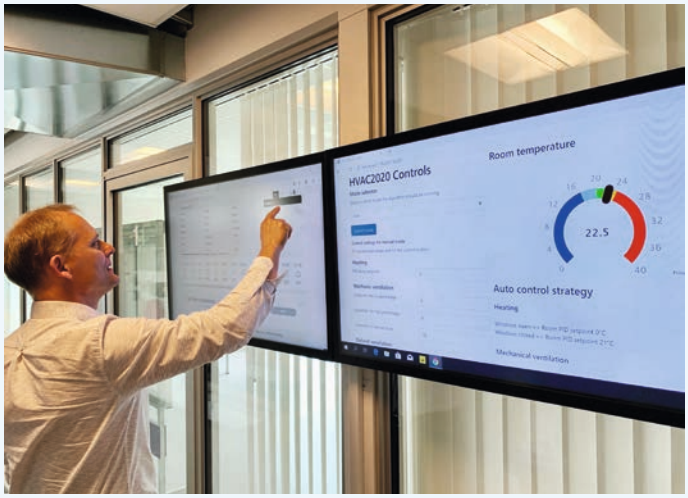
Et godt indeklima har høj prioritet, både i relation til de aktiviteter, der foregår i rummene og ikke mindst arbejdsmiljøet – og så gør det jo ikke noget, at det ikke koster ekstra på energiregningen, eller måske kan være med til at reducere denne. Teknologisk Institut sætter igen i efteråret 2020 fuld fokus på indeklimaet og arbejdsmiljøet, blandt andet med "Indeklimaets Temadag 2020". Temadagen er et årligt tilbagevendende arrangement og giver, traditionen tro, indblik i den nyeste viden og de nyeste produkter inden for regulering af indeklima i boliger og bygninger. I 2019 blev temadagen afholdt i samarbejde med Realdania, Veltek og FAV, Foreningen af Ventilationsfirmaer. Indeklimatemaet er også centralt i en række af de kurser, som Teknologisk Institut har udviklet på ventilationsområdet. Efter en grundlæggende indføring i ventilationsteknik tager kurserne udgangspunkt i konkrete ventilationsanlæg i diverse bygningstyper. Her fokuserer man på de områder, hvor erfaringen siger, at det ofte går galt. Man får som kursist en drejebog for det samlede forløb – samt konkrete redskaber til løsning af opgaverne inden for kursistens eget fagområde. Samtidig præsenteres helt nye løsninger og forskningsresultater, så de hurtigere vinder terræn i de praktiske løsninger. Ventilations- og airconditionanlæg kan være yderst energikrævende. Samtidig kan de give træk-gener og dårlig fordeling af den tilførte friske luft. Hvis problemerne skal undgås, skal der i forbindelse med både projektering og drift sættes fokus på dimensionering samt valg af komponenter og systemer. Der skal tillige lægges vægt på valg og drift af indirekte energiforbrugende komponenter i køle-, varme- og luftcirkulationssystemerne.

Køleteknik

På Teknologisk Institut har man i en lang årrække rådgivet danske virksomheder med alt lige fra produktudvikling, test af produkter, ecodesign, rådgivning vedrørende kølemidler, anlægsdesign samt opkvalificering. I Instituttets kursusprogram finder man da også et interessant udbud af kurser, der dækker hele området og spænder fra grundlæggende kurser til kurser på et meget avanceret niveau.

Bygningsreglement BR18 udfordrer på mange måder den oprindelige struktur i tidligere reglementer. Det gælder både i forbindelse med nybyggeri, tilbygning, ombygning, ændret anvendelse, udskiftning, reparation og vedligehold.

Teknologisk Institut har i 2019 afholdt rigtig mange kurser om dette emne – både som åbne kurser og lukkede firmaarrangementer. Via undervisernes strukturerede gennemgang og belysning gennem eksempler, dialog og spørgsmål, får man en bred og dyb indføring i anvendelse og forståelse af BR18. Kurset er stærkt deltagercentreret med rig lejlighed til at stille spørgsmål. Også i 2020 ser det ud til, at der er stor interesse for kurset.



Teknologisk Instituts kurser præsenterer temaer om den grønne energi samt om energieffektivitet i både køle-, varme- og ventilationsanlæg.

Funktionstest af tekniske anlæg

Der er indført nye krav i bygningsreglementet om funktionsafprøvning af blandt andet varme-, ventilations- og køleanlæg. De nye krav er en skærpelse af de allerede eksisterende krav til eftervisning af installationers ydeevne i de gældende standarder for varmeanlæg. Teknologisk Institut afholder også i 2020 en række kurser, der gennemgår de krav, der er til funktionsprøvning af både varme-, ventilations- og køleanlæg. Solceller vil i fremtiden givet spille en langt større rolle i VE-baserede elsystemer, end tilfældet er i dag i takt med de faldende priser. Teknologisk Institut kører kurser som "Solcelleteknik for VE-installatører" og "Batterisystemer til solcelleanlæg" om nettilsluttede solcelleanlæg og om hybridløsninger med solceller og batterier.

Metrologi på alle niveauer

Teknologisk Instituts kurser inden for kalibrering og måleteknik spænder fra højt specialiserede og avancerede emner inden for snævre, specifikke områder til brede kurser med fokus på basale metrologiske værktøjer. Der er for eksempel kurser inden for temperaturmåling, måleusikkerhed og kommunikation mellem måleudstyr, men man finder også i kursusprogrammet en lang række andre kurser med fokus på forskellige metrologiområder, teknikker, metoder og specialemner.

Teknologisk Institut leverer også kurser og uddannelsesforløb specielt designet til aktuelle behov. Kurserne kan være af teoretisk eller praktisk karakter – eller en kombination af begge dele. Instituttet kan også arrangere workshops, hvor for eksempel teorien afprøves i praksis direkte i kundens virksomhed.

Lindab UltraLink® Lindab®

– leverer varen

BESØG BRØDRENE DAHLS STAND PÅ

KLOAKMESSEN 2020

23.-24. JANUAR 2020

SÆT KRYDS I KALENDEREN

Sted: Messe C, Vestre Ringvej 101, Fredericia

- Få et forretningstjek af din virksomhed og gode tips til optimering
- Test din styrke og vind en flaske BD Gin
- Og meget mere

Læs mere på bd.dk/kloakmessen



FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Spændende nyheder på Kloakmessen

Den 23.-24. januar byder Messe C og brancheforeningen Danske Kloakmestre velkommen til Kloakmessen 2020 i Fredericia, og der er al mulig grund til at kigge på de nyeste produkter, maskiner og løsninger for landets kloakmestre.
Der er nemlig enorme investeringer på vej i landets aldrende kloaksystemer. Alene Horsens, Varde og Aabenraa kommuner vil de kommende 10 år bruge i alt næsten 1,8 milliarder kroner på at renovere nedslidte kloakker ifølge TV Syd – og beløbet burde faktisk være op til tre gange højere, erkender de. Tilmed har vi netop haft det vådeste efterår nogensinde, som er med til at presse den underjordiske infrastruktur.



Øbakke A/S præsenterer blandt andet Takeuchi gravemaskiner på Kloakmessen i Fredericia.

Fik et godt indtryk

Blandt de nye udstillere på Kloakmessen er Øbakke A/S, som præsenterer det nyeste inden for Takeuchi gravemaskiner, Bomag "light" komprimeringsmateriel samt sorterings- og nedbrydningsgrej fra hollandske Dehaco.
- Vi var med som besøgende sidste gang for lige at se messen an. Vi fik et særdeles godt indtryk og rendte også ind i rigtig mange af vores gode kunder, så vi besluttede at give den gas som udstillere næste gang, fortæller Henrik Pedersen, distriktschef i Øbakke.
Ifølge Henrik Pedersen er Takeuchi gravemaskinerne meget udbredt på Sjælland, mens der er basis for en større tilstedeværelse i Vestdanmark.
- Så messens placering i Fredericia er ideel i forhold til at slå vores brand fast overfor de jysk-fynske kloakmestre og entreprenører, fastslår han.

Dugfrisk nyhed

Midtjyske Kilian Water ApS er eksperter i bæredygtig spildevandsrensning i det åbne land, og de kommer til Fredericia med en dugfrisk nyhed, nemlig et beplantet filteranlæg, hvor karret/bassinet er i genbrugsplast.
- Vi brugte mere end tre år på at finde bæredygtig plast med den rigtige kvalitet og pris, og vi er glade for at have fundet en dansk leverandør og et dansk firma, der kan svejse i genbrugsplast. Desuden har vi året igennem udviklet på bassinet, så det har den rette udformning, stivhed og er nemt at transportere. Kloakmesteren kan have karret i bilen eller på trailer, og det har indvendige løfteøjer, så det nemt kan løftes ind i haven eller lignende med en minigraver, fortæller indehaver René Kilian.
Det nye bassin, som også omfatter en prøveudtagningsbrønd, fylder ned til tre kvadratmeter for én husstand, hvor Kilians hidtidige anlæg fylder fra 16 kvadratmeter. Det nye filteranlæg bruger desuden cirka det halve i strøm, har lavere krav til serviceaftaler og en fordoblet forventet levetid (50 år) i forhold til konkurrerende anlæg på markedet.
- Det er også fleksibelt, så man kan justere belastningen – for eksempel hvis et sommerhus veksler mellem to, fem eller ti gæster, tilføjer René Kilian, som glæder sig til at præsentere nyheden i Fredericia.



Så flot kan et beplantet filteranlæg på fire kvadratmeter tage sig ud. Kilian Water glæder sig til at præsentere deres helt nye anlæg i genbrugsplast på Kloakmessen i Fredericia.

Verdens største anlæg

René Kilian er i øvrigt på scenen begge messedage for at fortælle om nyheden, og han beretter også om en kæmpe opgave, Kilian Water har fået i Indien.
- I december og starten af januar er vi med til at etablere verdens formentlig største beplantede filteranlæg, som har kapacitet til 21.000 personer. Så jeg kommer med friske billeder og beretninger fra det utroligt spændende projekt, slutter René Kilian.
Fagfolk har gratis adgang til Kloakmessen den 23.-24. januar 2020.

Danfoss Drives annoncerer nyt kursusprogram for 2020

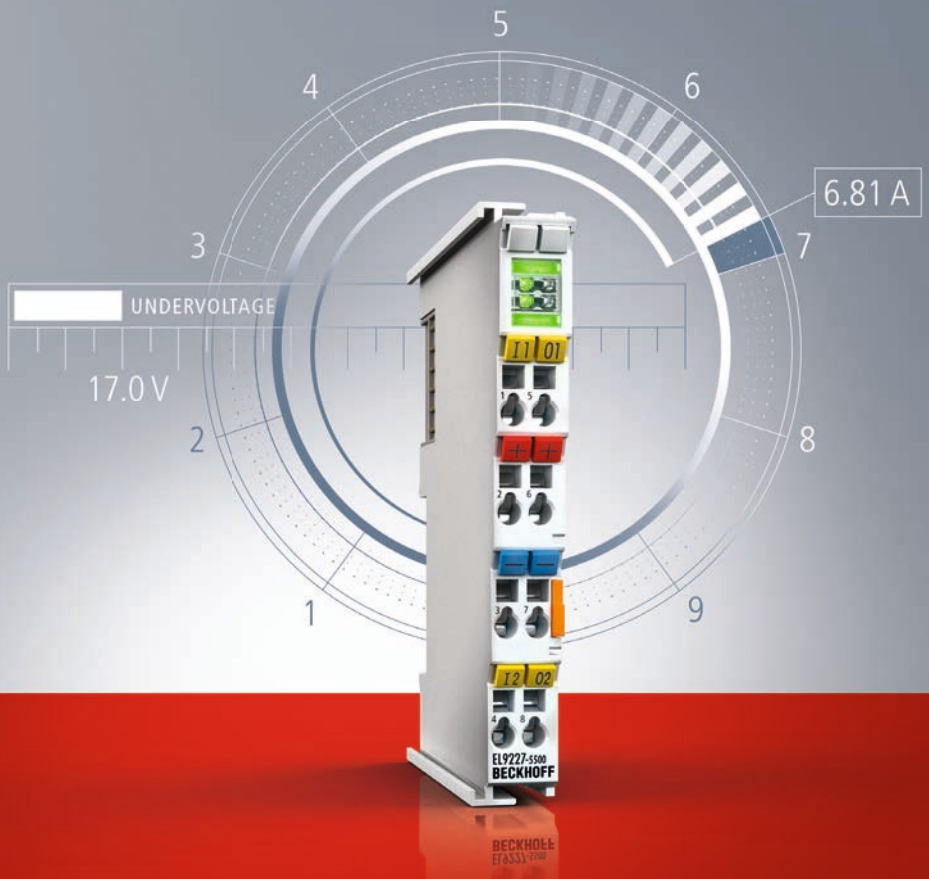
I løbet af 2020 tilbyder Danfoss Drives to dybdegående kurser i VLT og Vacon, som giver deltagerne en bred vifte af viden inden for Danfoss Drives frekvensomformere. Kurserne klæder deltagerne godt på til selv at kunne optimere og få mest muligt ud af deres frekvensomformere. Danfoss Drives holder kursernes deltagere opdateret om tendenser, metoder og funktioner, der sparer endnu mere energi, giver nye metoder til at øge kvaliteten af produkter eller reducere nedetiden i processer. Alt efter behov, kan man vælge mellem det populære grundkursus eller det udvidet applikationskursus. Man kan finde nærmere oplysninger på danfoss.com/da-dk/service-and-support/danfoss-learning/drives-courses.

Lindab UltraLink® Lindab®

| EK11-1600 |

System-integreret overstrømsbeskyttelse med EtherCAT interface

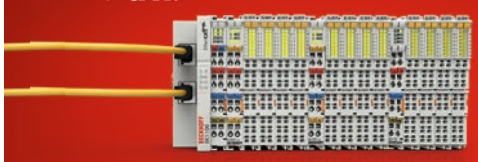
Ekstrem pladsbesparende og let anvendelig



www.beckhoff.dk/overcurrent-protection

I EtherCAT-terminalerne fra EL922x-serien integrerer Beckhoff overstrømsbeskyttelsen til sikring af 24 V DC systemer – inklusiv EtherCAT interface – i en kompakt 12 mm enhed. En overskuelig overvågning af installationen er dermed integreret direkte. EL922x kan benytte både interne klemmer og eksterne forbruger. Næsten alle typiske krav kan opfyldes gennem de individuelle indstillinger. Sortimentet består af i alt 19 forskellige standard og high-line terminaler med et særdeles stort antal analysemuligheder.

EtherCAT®



Direkte integration af overstrømsbeskyttelse i I/O-systemet

New Automation Technology **BECKHOFF**

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Smarte løsninger til storcentre

Et nyt projekt peger på stort potentiale for energibesparelser i storcentre ved hjælp af tilpasning og optimering af teknologierne – uden at gå på kompromis med indeklimaet

Af Christian Holm Christiansen, projektleder, Energieffektivisering og ventilation, Teknologisk Institut, Joakim Børlum Petersen, ph.d.-studerende, Aalborg Universitet, Institut for Elektroniske Systemer, og Henrik Lund Stærmose, direktør, Neogrid Technologies ApS

Energiforbruget i storcentre i Danmark udgør ca. 25-30 procent af det samlede energiforbrug i detailhandlen og er koncentreret på forholdsvis få lokationer. Det er derfor nærliggende at antage, at der i disse centre er et uforløst potentiale for energibesparelser og energifleksibilitet. I projektet Smart Energy Butikscentre (Sebut), har et projektkonsortium med otte partnere vurderet, tilpasset og demonstreret teknologier, der kan realisere energibesparelser og fleksibilitet i storcentre uden at gå på kompromis med indeklimaet.

Her demonstrerer vi

Projektet har taget udgangspunkt i storcentrene Kolding Storcenter (KSC) og City 2 i Taastrup, der administreres af Deas A/S. Begge centre er karakteriseret ved mange ventilationsaggregater og omfattende CTS-anlæg, men adskiller sig på kølesiden. I Kolding Storcenter er der en række chillere placeret på tag, der forsyner grupper af butikker med individuelle fan coils – i City 2 er der én stor kølecentral, der via køleledning forsyner køleflader i ventilationsaggregaterne.
I begge centre er det valgt at kigge på mindre afsnit af centrene, som i det følgende vil blive kaldt demo-zoner. Idéen hermed er at kunne eksperimentere med forskellige strategier i et isoleret område med så lidt påvirkning af centrets øvrige drift som muligt. Succesfulde resultater og løsninger fra demo-zonerne vil herefter kunne skaleres til resten af centrene.

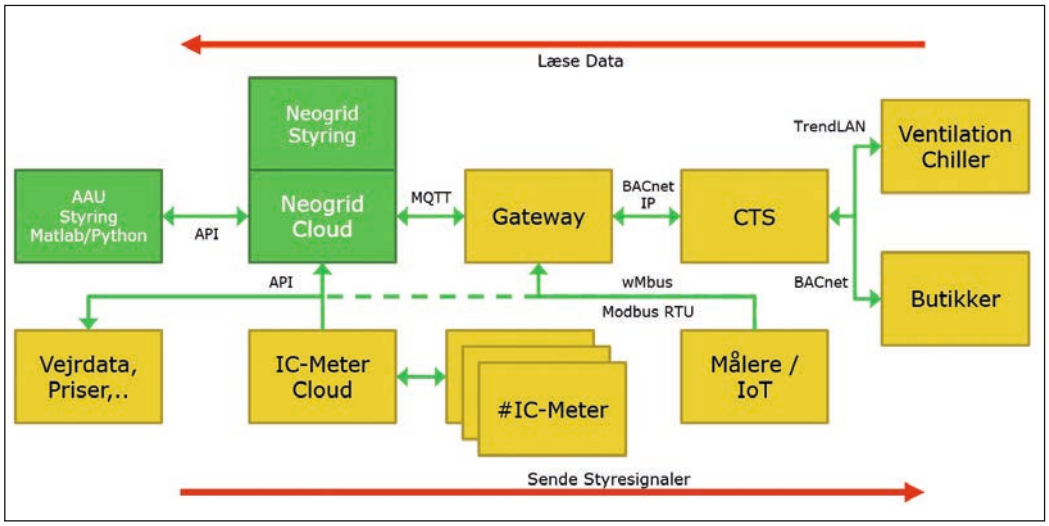
Det er ikke ualmindeligt, at der i tilknytning til storcentre er kontorer til udlejning eller til egen driftsafdeling. Derfor har projektet oprettet ekstra demo-zoner, der fokuserer på kontormiljøer. Af praktiske grunde er disse demo-zoner placeret hos en af projektpartnerne, Exhausto A/S i Langeskov på Fyn.
Denne artikel fokuserer på demo-zonen i Kolding Storcenter. Resultater fra de andre demo-zoner findes i projektets hovedrapport, se sebut.teknologisk.dk.

Adgang til CTS via Cloud-platform

I de fleste CTS-systemer er der mulighed for trend-logning og udveksling af data på et eller andet plan. Mulighederne er blandt andet afhængige af systemernes fabrikat, alder, opsætning og generelle åbenhed og kan variere fra system til system. I Sebut-projektet blev det besluttet at prøve at tilgå CTS-anlæggene udenom den normale CTS-brugerflade. Løsningen blev at installere en gateway i kommunikationsnettet, der kan kommunikere med cloud-platformen PreHEAT fra Neogrid Technologies ApS. I projektet er platformen anvendt til at hente og analysere data samt udvikle og teste overordnede styrealgoritmer udarbejdet af Aalborg Universitet (AAU), Institut for Elektroniske Systemer. Platformen etablerer en sikker tunnel til CTS-anlægget og gør det muligt at lade 3. part udføre ekstern styring af dele af installationerne. En skitse af det samlede koncept, som etableret i Kolding Storcenter, er vist på figur 1. Tilsvarende løsninger er etableret i projektets andre demo-zoner.

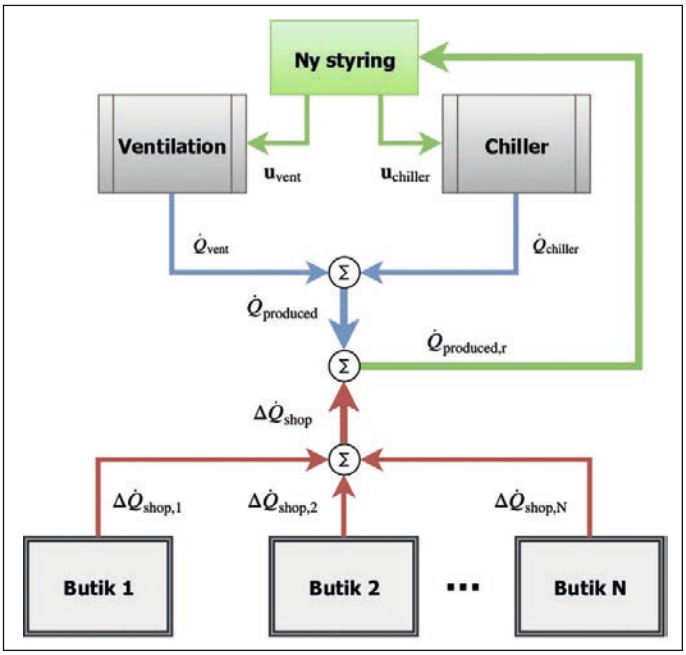
Kolding Storcenter

I Kolding Storcenter installeredes indeklimasensorer i butik-



Figur 1. Kolding Storcenter – skitse af signalvejene fra installationer og sensorer over CTS-system og gateway til cloud-platform. Application Programming Interfaces (APIs) gør det muligt at kommunikere med en overordnet styring og integrere yderligere data. Styresignaler for eksempel i form af sætpunkter kan returneres til CTS-system og installationer. Forskellige læste protokoller er vist på forbindelserne på skitsen.

Lindab UltraLink® Lindab®



Figur 2. Skitse af styringsstrategi for Kolding Storcenter.

kerne og en kølemåler på chilleren som supplement til udtræk fra CTS-systemet og fra eksisterende elmålere. Den opsamlede data blotlagde en række optimeringsmuligheder. Udover deciderede defekter og fejl i systemerne fandtes potentiale for en bedre styringsstrategi for samspillet mellem ventilationsanlæg med indbygget varmepumpe, chiller og fan coils i butikkerne [1]. Frem mod en endelig strategi er følgende udviklet og formidlet [2], [3], [4]:

- Chiller/kølemaskine fremløbstemperaturstyring for højere effektivitet
- Modelprædiktiv regulering (MPC) til aktivering af energifleksibilitet
- MPC til at minimere køleforbrug
- Mindre kompleks og lettere realiserbar løsning til mere effektiv drift.

MPC giver gode resultater, men kræver en præcis anlægstilpasset model, som det oftest vil kræve mange ressourcer at udvikle og som er vanskelig at overføre til andre bygninger. I det følgende skitseres derfor strategien for et enklere alternativ, som er implementeret og afprøvet i demo-zonen i Kolding Storcenter via PreHEAT-platformen. Strategien baserer sig på hierarkisk regulering.
Mulighederne for optimering kan koges ned til at indføre bedre koordinering af, hvad der produceres af varme/køling i ventilationsanlæg og chiller og hvad der samtidig er af behov i butikkerne. Uden at koordinere produktion og behov opstår problemer såsom uhensigtsmæssig brug af chiller, samt episoder hvor der først bruges energi på opvarmning i ventilationsanlæg og efterfølgende energi på afkøling i fan coils. Desuden med mulighed for både afkøling gennem ventilationsanlæg og chiller kan bedre koordinering også tage hånd om at bruge den billigste af de to, til at dække behovet.
Strategien er skitseret på figur 2 og kan beskrives trinvis:
Først estimeres køle-/varmebehov fra butikkerne (Q̇_shop), ▷

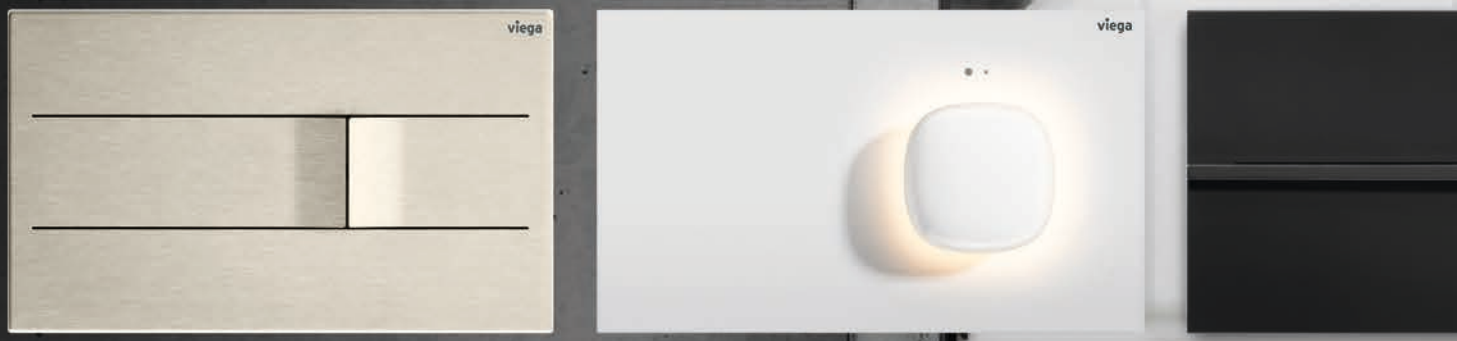


OPTIMER INSTALLATIONSTIDEN OG SLIP KREATIVITETEN LØS.

Viega Prevista.
Den nye generation cisterne- og installationsteknik.

En for alle - det er tanken bag den nye Prevista cisterneteknologi, der er kompatibel med alle nye Visign betjeningsplader. Du kan tilbyde dine kunder et stort udvalg af betjeningsplader, der hurtigt og nemt kan udskiftes uden brug af værktøj. Herved opnår du stor frihed i planlægningen og smidighed med designmulighederne.
Viega. Connected in quality.

Læs mere om Prevista indbygningscisterner til væghængt toilet:
viega.dk/Prevista




viega
viega
viega
ega

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

▷ Smarte løsninger...

Fortsat

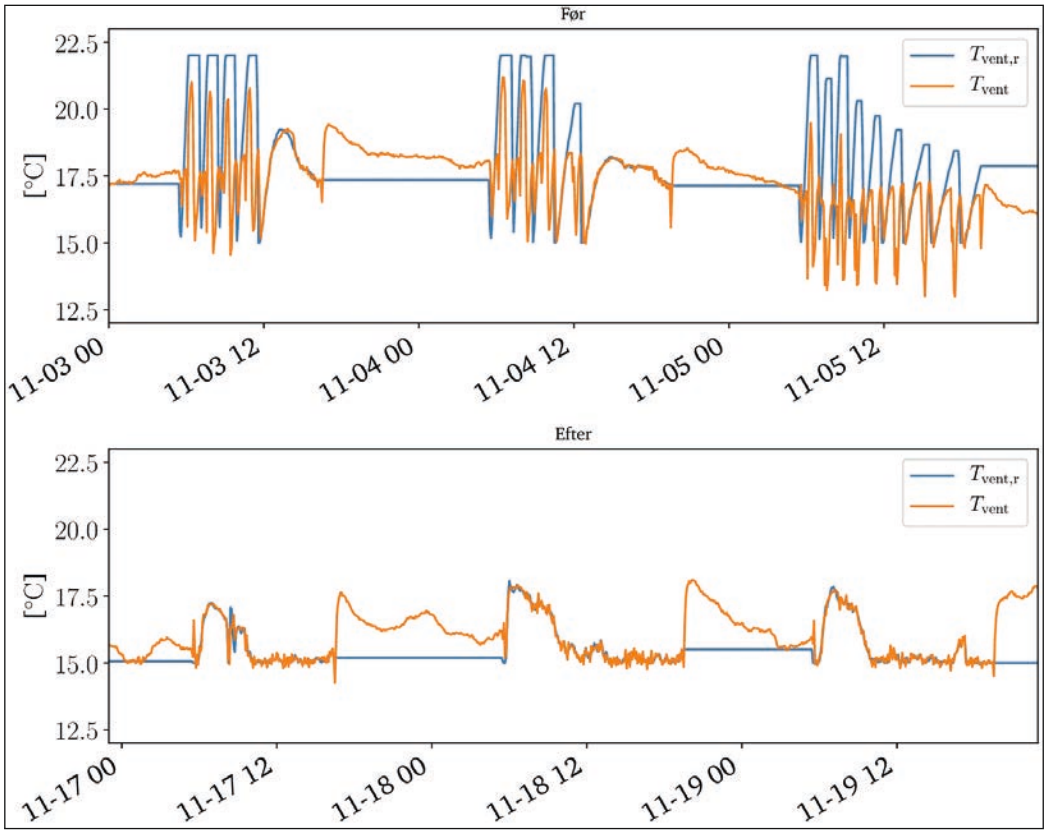
som er baseret på fejlsignal fra temperaturregulator (e).
Ud fra beregning af hvad der leveres af køling/opvarmning (Q˙_produced) beregnes nyt mål for, hvad der bør produceres (Q˙_(produced,r)).
Dernæst løses optimeringsproblem, der finder sætpunkter (uvent, uchiller) til ventilationsanlæg og chiller for laveste samlede elforbrug. Optimeringen kan også relateres til økonomi for eksempel elspotpriser, CO_2-emission mv.
Formelrelationerne, der svarer til figur 2 og ovenstående trin er følgende:

$$\Delta\dot{Q}_{\text{shop}} = \dot{m}_{\text{vent,nom}}\, c_{\text{p,air}} \sum_{i}^{N} e_i \quad (1)$$

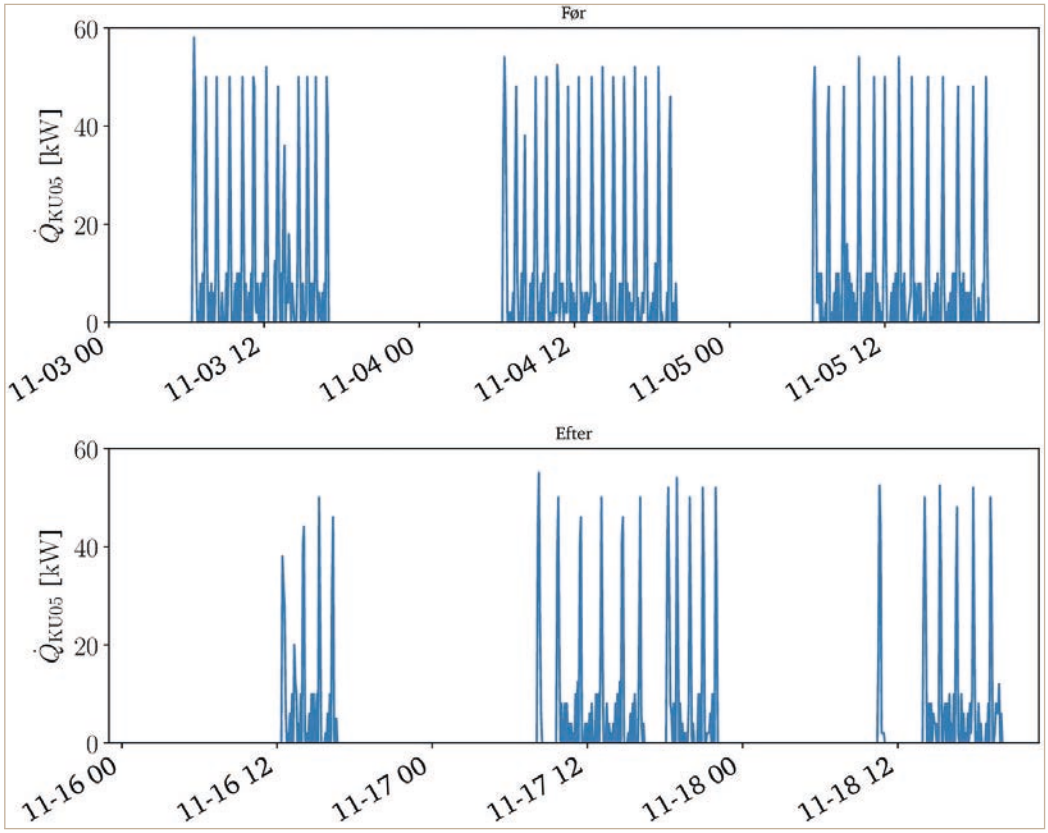
$$\dot{Q}_{\text{produced,r}} = \dot{Q}_{\text{produced}} + \Delta\dot{Q}_{\text{shop}} \quad (2)$$

$$\min_{\mathbf{u}} J = (\dot{Q}_{\text{produced,r}} - \dot{Q}_{\text{produced}}(\mathbf{u}))^2 + P(\mathbf{u}) \quad (3)$$

Disse trin køres løbende hver gang, ny data er tilgængelig (ca. hvert 5. minut) og bruger samtidig de sidste 24 timers data til ikke bare at beregne, hvordan anlæggene bør køre lige nu, men også en time ud i fremtiden. Den simple strategi bruger således en simpel model givet af, hvordan forløbet var dagen før. Den er meget enklere at fastlægge end modellen i MPC.
Resultaterne er generelt lovende. Figurerne 3 og 4 viser hhv. indblæsningstemperaturen fra ventilationsaggregatet og hvor meget køling chilleren producerer (kølemåler) for to sammenlignelige perioder i november. I den ene periode (”Før”) kører anlæggene med den normale styring – i den anden (”Efter”) er den nye strategi implementeret. Det fremgår af figur 3, at den nye strategi presser indblæsningstemperaturen ned ved at justere sætpunktet ned. Ved samme operation mindskes ventilationsaggregatets pendling og der fås en mere jævn indblæsningsprofil.



Figur 3. Faktisk indblæsningstemperatur (T_{vent}) og sætpunkt ($T_{vent,r}$) i perioder før og efter, at den nye styringsstrategi er implementeret.



Figur 4. Køleeffekt for chilleren i perioder før og efter, at den nye styringsstrategi er implementeret.

Lindab UltraLink® Lindab®

Projektpartnere i Sebut-projektet:
A-comfort ApS
Deas A/S
Exhausto A/S
Bitzer Electronics A/S
Neogrid Technologies ApS
New Nordic Engineering A/S
Teknologisk Institut, Energieffektivisering og ventilation (projektleder)
Aalborg Universitet, Institut for elektroniske systemer

Tilsvarende mindskes brugen af chilleren, som det fremgår af figur 4. Brugen mindskes ved kun at drifte chilleren, når det samlede kølebehov fra butikkerne overstiger, hvad der kan leveres udelukkende ved brug af passiv køling fra ventilationsanlægget, da dette er den klart billigste.

Konklusioner

Samlet set viser elmålingerne et besparelsespotentiale på ca. 30 procent for chilleren og ca. 10 procent for ventilationsaggregatet i perioden – dette uden at gå på kompromis med komforten i butikkerne. Opfølgende arbejde vil vise, hvad potentialet er på årsbasis.
Et andet væsentligt resultat er den vellykkede implementering af en ekstern styringsstrategi i et eksisterende CTS-system til optimering af driften. Det åbner op for nye muligheder i forhold til skalering til andre zoner i storcentrene og i forhold til andre bygninger. Det kan også udnyttes i forhold til aktivering og aggregering af fleksibelt elforbrug. Endelig kan en overordnet styring anvendes på ældre CTS-anlæg, der styringsmæssigt kunne have brug for en opdatering, men hvor det ikke er rentabelt at skifte hele anlægget.

Øvrige resultater og kreditering

I projektets øvrige demo-zoner er demonstreret andre løsninger for eksempel til regulering af køle-/varmeflader og integrering af styringsstrategier og elmåling i anlægsstyringer. Information om projektet generelt kan findes på hjemmesiden sebut.teknologisk.dk.
Projektet har modtaget støtte fra Energinet.dk's ForskEl-program, som administreres af EUDP (Journal nr.: 64018-0043).

Litteratur

1. A.S. Søvsø, B.P. Slott, J.B. Petersen, "Energieffektiv og -fleksibel styring af storcentre", HVAC Magasinet nr. 11, 2018.
2. J.B. Petersen, J. Dimon Bendtsen, and J. Stoustrup, "Multi-Zone Modeling and Energy Efficient Control of Shopping Center Cooling", 2018 IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA), Copenhagen, 2018.
3. J.B. Petersen, J.D. Bendtsen, P. Vogler-Finck, and J. Stoustrup, "Energy Flexibility for Systems with large Thermal Masses with Applications to Shopping Centers", 2018 IEEE International Conference on Communications, Control, and Computing Technologies for Smart Grids (SmartGridComm), Aalborg, 2018.
4. J.B. Petersen, J.D. Bendtsen, and J. Stoustrup, "Nonlinear Model Predictive Control for Energy Efficient Cooling in Shopping Center HVAC", 2019 IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA), Hong Kong, 2019.



Foto: Michael Barrett Boesen.

Masser af omtanke i Mærsk-tårnet



Da Panum Instituttet skulle udvides i 2010, prioriterede man energieffektivitet højt, da der var tale om en højprofileret slutbruger, Københavns Universitets medicinske forskningsenhed. Med sund fornuft og økonomiske overvejelser kommer man langt. Så det er et bæredygtigt, gennemtænkt og klimavenligt hus, der står der i dag

unidrain®



UNIDRAIN - DEN SIKRE LØSNING

- Gulv- og vægflangerne udgør sammen med afløbet én enhed, som sørger for at vandet aldrig kommer i nærheden af de bagvedliggende konstruktioner
- Kvalitetsmateriale i rustfrit stål
- Vælg udløbshus med kapacitet, der passer til din løsning

unidrain.dk

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Den store kantine ligger i atriet og er godt besøgt flere gange om dagen. Den er åben for alle. Foto: Michael Barrett Boesen.

Af Erik Pingel, arkitekt og journalist

Det er vores fremtidige behandlinger af kræft, demens, hjertesygdomme, sukkersyge og allergi, der skal udvikles her, og de har fået gode forhold at arbejde under. Men det er også energikrævende processer, der foregår i huset, så der har været meget at vinde ved at optimere dem. Det skønnes, at huset bruger to tredjedele af et tilsvarende moderne laboratoriebyggeri.

Det gør man ved først og fremmest at optimere ventilationen og bruge LED-belysning, alt med en smart styring. Men det er detaljeringsgraden i projektet, der imponerer. Der er først og fremmest stort behov for ventilation, fordi de mange maskiner og den megen it udvikler meget varme.

Huset er 42.700 m^2 stort. 24.000 m^2 laboratorier, kontorer og fællesarealer, 18.000 m^2 undervisningslokaler, auditorier, kantine og foyer. På alle etager er der en fleksibel zone, der både kan bruges til kontorer og laboratorier, således kan man hurtigt ændre brugen uden at foretage de store indgreb.

Ventilationen

Der skal luftes en del ud på laboratorierne, både på rumluften, men også på udsugningen fra stinkskabene. Der er i alt 90 stinkskabe og 115 sikkerhedsbænke med punktudsugning. Stinkskabene lukker automatisk, når de ikke er i brug – det har betydet store varmebesparelser. Der er selvfølgelig varmegenvinding på udsugningen fra laboratorierne, men luften skal gennemgå en særlig proces for ikke at forurene, når den pustes ud, så kun 65 procent af varmen opfanges i varmeveks-






FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE
KONTAKT VENTI



Her starter den 350 meter lange sti i trætophøjde. Den forbinder Blegdamsvej forpladsen med Nørre Ålle forpladsen. Skodderne er fuldautomatiske og bevæger sig efter solens gang. De er perforerede for at bevare udsynet. Foto: Michael Barrett Boesen.

lerne og genbruges. For kontorer og fælleslokaler er det 85 procent. Det hele køres som en ringventilation med 10 enheder, der startes efter behov. Totalt er kapaciteten på 325.000 m^3/time.
For at undgå solopvarmning af bygningen er den forsynet med skodder, 976 i alt, med hver to motorer, der styres automatisk. Det tager 75 procent af solopvarmningen. Skodderne er perforerede for at bevare udsynet fra kontorer og laboratorier. De giver også bygningen dens markante profilerede facade.

Kulden

Der skal køles en del på udstyr og i kølerum. Der er blandt andet 85 ultra-lavtemperaturfrysere, -86°C, der køles med kulde leveret fra Københavns Havn. Det er langt billigere end selv at skabe kulden. Der er også 15 cryo-frysere, -195°C. De køles med flydende nitrogen. Både varme til ventilationen og kulden fra havnen leveres af Hofor, Københavns forsyningsselskab.

Elektriciteten

Der er næsten udelukkende anvendt LED-belysning med automatisk styring for at begrænse elforbruget og minimere driftsomkostningerne. Der er opsat 1.500 m^2 solceller, der producerer 180 MWh årligt. Det er nok til at forsyne 45 husstande, men er her langt fra nok. Men enhver Wh tæller, og de giver overskud i regnskabet, men det er nu deres miljøoverskud, der tæller.

Regnvand

En del af regnvandet anvendes til toiletskyl og parkvanding. Selvom der er en selvstændig streng til toiletterne, vurderes de at spare vedligehold i det lange løb på grund af, at vandet er kalkfrit. Forpladsen er kon- ▷



PURUS
Leverandør af stærke VVS-løsninger

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Den store forplads er nok lidt livligere om sommeren. Den sørger for at afvande alt regnvand til egen grund. Foto: Michael Barrett Boesen.



Det store åbne atrium forbinder flere etager over denne trappe/siddeplads. Her kan holdes stormøder for alle studerende. Foto: Michael Barrett Boesen.

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE
KONTAKT VENTI



Kobberfarven refererer til byens mange kirketårne.
Foto: Adam Mørk/C.F. Møller.

Cyklerne

Man regner med, at husets brugere er sunde, det er jo studerende og fremtidens læger, så der er lagt vægt på at sikre gode forhold for cyklister. Der er en 950 pladser stor cykelkælder med gode badefaciliteter og en pumpe. Den er forbundet via ramper til både Blegdamsvej og Nørre Álle, og man kan hurtigt nå byens supercykelstier. Den er behagelig og tryg at opholde sig i med store vinduer ind til foyeren, hvortil den også har direkte adgang. Der er også 1.400 cykelpladser mellem det gamle Panum Institut og det nye. De kan også anvendes som bænke i weekenden, hvor brugerne er væk og byens borgere indtager området. ■

▷ Masser af omtanke... *Fortsat*

strueret således, at den kan håndtere 100-års regnhændelser uden at belaste det kommunale system. Regnvandet siver normalt ned mellem fliserne til et 5 millioner liter stort reservoir og renses, før det sendes til en faskine, der siver det ud i undergrunden. Hvis der er ekstreme regnskyl, kan selve forpladsen og kælderen oversvømmes. Der er også etableret 5.000 m^2 grønne tage for at forsinke vandet. Det øger også biodiversiteten.

Byen

Huset er et meget selvstændigt og markant element i byen. Dets kobberskodder skal minde om byens kirketårne, og området er godt integreret i byen. Der er skabt gang- og cykelstier igennem for byens borgere, man når hurtigt byens supercykelstier. Der er lavet en 350 meter lang zigzaggende rekreativ sti i 1. sals højde til afslapning. Herfra kan man se ud over en del af byen og de grønne tage. Hele parken er tænkt som et rekreativt område, også for Nørrebros beboere, hvor der er lagt stor vægt på biodiversiteten. Man er også velkommen i de to nedre etager og kantinen. Endelig er der etableret en udsigtsplatform i 15 etages højde, hvor alle også kan komme.



De store laboratorier ligger på rad og række. Her forskes i alle de betydende sygdomme.
Foto: Adam Mørk/C.F. Møller.

SPEEDCLEAN



Hurtig og nem afkalkning af varmtvandsbeholdere, varmevekslere, rørsystemer m.m.

ENTRADE
Røddikvej 70
DK-8464 Galten
Tlf. +45 24 60 18 60
Salg@entrade.dk
www.entrade.dk

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Energiforskning skaber klimaløsninger

Innovationsfonden, EUDP og Elforsk, bygningsmaterialer, cement, rockwool, virtuelt batteri og ventilation



Af Jørgen Gullev, civilingeniør

Med stigende global befolkningstilvækst og stigende økonomisk velstand i store dele af verden påvirkes de globale klimaforhold som bekendt, blandt andet ved øget CO_2-udledning fra fossile energiformer som kul, olie og naturgas.
Med henblik på imødegåelse af konsekvenserne ved den øgede udledning af CO_2 og andre klimagasser er der i Danmark iværksat forskning med henblik på udvikling af metoder og teknik, der medvirker til løsninger, som bringer os på vej til et CO_2-neutralt samfund inden 2050.
I publikationen Energi 19 præsenteres nøgletal og eksempler på, hvordan henholdsvis Innovationsfonden, der refererer til Uddannelses- og forskningsministeren, EUDP, der refererer til Energistyrelsen, og Elforsk, der refererer til Dansk Energi, gennem tilskudsordninger medvirker til udvikling af nye metoder og teknik, som bidrager til den grønne omstilling på områderne miljø og teknik.

Bygningsmaterialer

Produktion af blandt andet cement og isoleringsmaterialer kræver ekstraordinært høje temperaturer, der sædvanligvis tilvejebringes ved afbrænding af kul.
Beton, der anvendes overalt i byggeri og større konstruktioner, foto 1, består som bekendt blandt andet af cement, der traditionelt produceres ved meget høj temperatur på 1.400-1.500°C, hvilket blandt andet kommer til udtryk ved, at den globale cementsektor står for cirka otte procent af verdens CO_2-udledning.
Den danske betonbranche udtaler, at det, der vejer tungest i CO_2-regnskabet for beton, er den cement, der indgår i betonfremstillingen. Cementen bidrager med helt op til 90 procent af betons CO_2-udledning.
Produktion af isoleringsmate-



Foto 1. Beton anvendes overalt i byggeri og konstruktioner, det gælder således i en renoveret silo i Nordhavn i København, et superfunktionelt byggeri i Vejle, en motorvejstunnel i Silkeborg og i havvindmølleparkers fundamenter overalt i verden.

Lindab UltraLink® Lindab®


Forkæl din kunde med en nutidig og rummelig vask
BLANCO
Samme kvalitet
Bedre pris
SIEMENS
BLANCO er et tysk brand kendt for sit store sortiment af køkkenvaske i høj kvalitet til ethvert behov. Nu lanceres en speciel linje til bryggers og grovkøkkener med store, rummelige kummer i samme moderne design og høje kvalitet, men til gunstige priser.
Se mere på www.ankøkken.dk eller spørg din grossist.
an køkken
anKøkken • Meterbuen 2-4 • 2740 Skovlunde • www.ankøkken.dk • info@an.dk

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Foto 2. Interesseorgansationen Synergi lancerede i 2018 et nyt isoleringsprodukt, Rockzero, som et energieffektivt nyt vægsystem.

Energiforskning...

Fortsat

rialet rockwool sker ligeledes ved opvarmning af råmaterialerne til en høj temperatur på cirka 700°C.
Råmaterialet til rockwool er blandt andet basalt. Det er et restprodukt fra vulkansk aktivitet, og som netop genskaber sine egenskaber ved opvarmning til den høje temperatur på de 700°C.
I et ProBu-projekt – (Process technologi for sustainable Building materials production) – udveksler Rockwool, FL Smidth og DTU Kemiteknik viden om introduktion af processer med mindre CO_2-udledning ved fremstilling af de to væsentlige bygningsmaterialer cement og rockwool.

Rockwool

Det noteres, at isoleringsmaterialer generelt sparer væsentligt mere CO_2, end der udledes ved produktionen. Rockwool oplyser, at i løbet af den levetid den solgte isolering i året 2018 har, vil den spare cirka 100 gange så meget CO_2, som det der blev udledt ved produktionen.
I 2018 lancerede organisationen Synergi, der er et etableret samarbejde mellem Danfoss, Grundfos, Velux og Rockwool et nyt isoleringsprodukt, Rockzero, som er et energieffektivt nyt vægsystem, foto 2.
Et væsentligt og centralt punkt i ProBu-projektet er, som det fremgår af projektbeskrivelsen, at der helt afgørende skal findes mere bæredygtige måder at smelte sten og andre råvarer på.

Aalborg Portland

Den betydende danske cementproducent Aalborg Portland står – i den forbindelse – bag udviklingen af en ny "grøn" cement, der har betydeligt reduceret CO_2-udledning, idet der brændes ved lavere temperatur. Det sker blandt andet ved, at cirka en tredjedel af de produktionsmæssigt traditionelle cementklinker i cementens pro-



Foto 3. Store elvarmepumper er fremtiden i den energieffektive danske fjernvarmeforsyning.

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



duktionsproces er erstattet af kalcineret ler, der brænder ved en lavere temperatur.
Med såkaldt "Grøn Beton II" fra Aalborg Portland kan der spares op mod 30 procent af den globale CO_2-udledning fra verdens cementproduktion.
En mere "grøn" produktion af såvel isoleringsmaterialer som cement vil således medføre miljøgevinster over hele verden og samtidig styrke eksporten fra den danske byggematerialeindustri.

Træ som alternativ

Med henvisning til forslag i pressen om mere træ i bæredygtigt byggeri som det blandt andet i nogen grad er tilfældet i Sverige, og at der generelt skal skæres ned på betonforbruget ved at erstatte det med træ, udtaler Mette Glavind, direktør for Byggeri og Anlæg, Teknologisk Institut, i dagbladet Børsen:
- Det er sympatisk med aktuelle udmeldinger, men det skal være oplyste og fornuftige krav og ikke populistiske, nemme løsninger som udtalte krav til træ i byggeriet. Vi skal fordomme og uvidenhed til livs, men også forstå, at vi ikke kan undvære hverken beton, tegl eller stål på vores byggepladser.
Ifølge direktøren er det ikke så simpelt at erstatte de energitunge materialer med træ som eksempelvis ved større broer, havneanlæg, kloakering, motorvejssystemer og -tunneler, fundamenter til havvindmøller, højhusbyggeri, hoteller osv.
- Det er kun en mindre del af de samlede betonanvendelser, hvor andre byggematerialer som for eksempel træ i dag kan være et alternativ, anfører Mette Glavind.

Virtuelt batteri

I et elsystem skal der på et vilkårligt tidspunkt af hensyn til systemets stabilitet være ba-



JALOUSIRIST
type-V



- Fremstilles efter dine mål, i alle faconer, dimensioner og farver.
- Fremstilles i materialerne; aluminium, galvaniseret eller rustfrit stål samt kobber.
- Kort leveringstid.

Se vores øvrige produkter på hjemmesiden eller ring og forhør nærmere.

klimatek
ventilationsmateriel

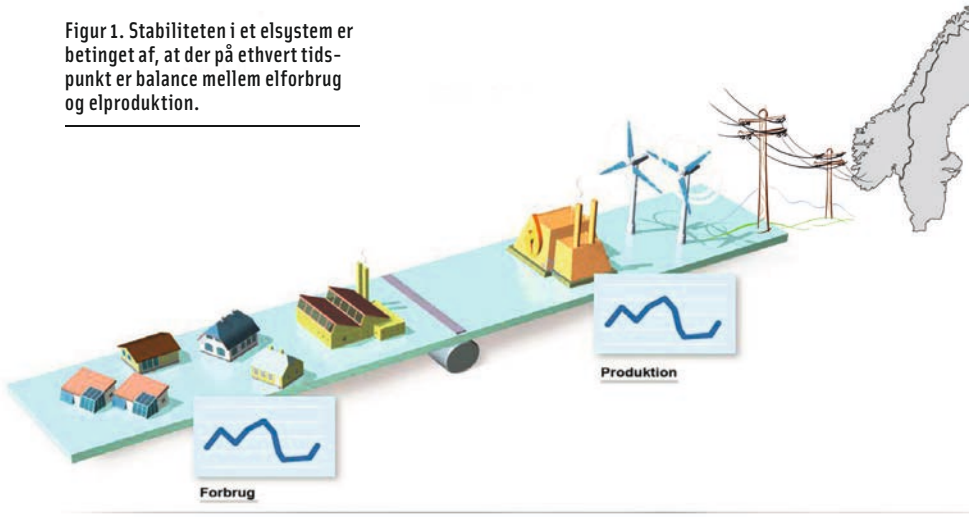
klimatek a-s
Tlf. 97 53 63 22
Fax 97 53 63 80
info@klimatek.dk
www.klimatek.dk

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Energiforskning...

Fortsat



Figur 1. Stabiliteten i et elsystem er betinget af, at der på ethvert tidspunkt er balance mellem elforbrug og elproduktion.

lance mellem elforbrug og elproduktion, figur 1.
I støttede projekter som Flexible Energy Denmark (FED), støttet af Innovationsfonden samt "EnergyLab Nordhavn – Ny Energiinfrastruktur", støttet af EUDP (Energiteknologisk Udviklings og Demonstrations Program) søges blandt andet gennem smart styring af såkaldte virtuelle batterier – som for eksempel ved relativ kortvarig udnyttelse af akkumuleret bygningsvarme – undersøgt, om en sådan styring kan opretholde balancen i elsystemet.
Som det er omtalt i HVAC Magasinet nr. 12, 2019 i artiklen om Storbylaboratorium Nordhavn, er det netop her påvist, at for eksempel akkumuleret bygningsvarme i murværk, gulve og lofter i en boligblok ved relativ kortvarig reduktion af temperaturen på fjernvarmen til boligbokken med for eksempel 5 grader på tidspunkter under elforsyningens maksimalbelastninger – dels om morgenen og dels under den såkaldte "kogespids" fra kl. 17-20 om aftenen – kan udnyttes som et virtuelt batteri – et varmebatteri.

Men det noteres, at den akkumulerede bygningsvarme er stærkt afhængig af byggeriets alder og kvalitet. Nyt byggeri som i Nordhavn har betydelig større varmeakkumulering end ældre boligblokke.



Foto 4. Stadig flere boligejere har i dag et behageligt indeklima med ventilation. Med forskningsprojektet iVENT2020 er det nu også på vej i etagelejligheder.

Lindab UltraLink® Lindab®

Balance i elsystemet

Ved reduktion af fjernvarmetemperaturen og udnyttelse af den akkumulerede bygningsvarme – som et virtuelt batteri – betyder det netop samtidig en aflastning af elsystemet, idet de store elforbrugende varmepumper, foto 3, på det lokale kraftvarmeværk, samtidig kan stoppe deres varmeproduktion. Den akkumulerede bygningsvarme bidrager således til opretholdelse af den ovenfor omtalte driftsmæssige nødvendige balance (vippen i figur 1) mellem elforbrug og elbelastning i de dagligt tilbagevendende spidsbelastningsperioder i elsystemet morgen og aften.

Ventilation med automatik

Flere og flere danske boligejere har i dag behageligt indeklima med et velfungerende ventilationsanlæg, foto 4. Som det fremgår nedenstående af et forskningsprojekt, er ventilation nu også på vej i etagelejligheder.

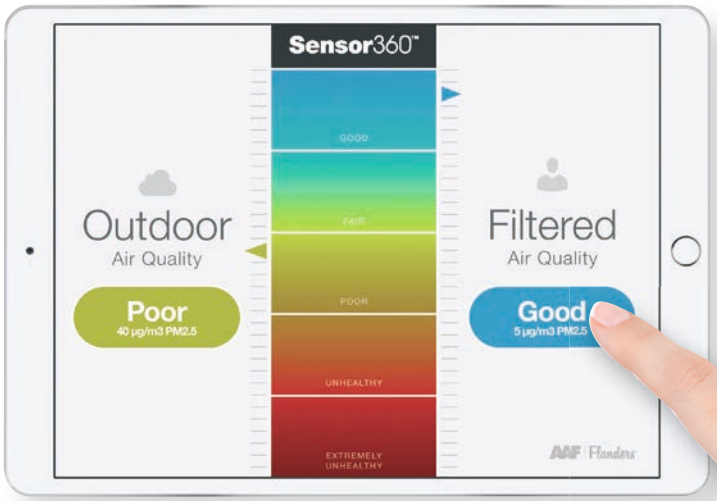
Elforsk, der er Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, støtter blandt andet forskningsprojektet iVENT2020, hvor ventilationsfirmaet Lindab A/S er i gang med udvikling af et projekt med overvågning af automatisk regulering af den rette luftmængde til de enkelte værelser og rum i etagelejligheder.
Grundprincippet i de intelligente ventilationsanlæg er, at de skal passe sig selv, uden at beboerne skal gøre noget som helst, idet data vedrørende blandt andet fugt og CO_2-indhold i rumluften automatisk tilpasses det antal mennesker, der befinder sig i rummet.
iVENT2020 er en ny kompakt decentral ventilationsløsning til etagebyggeri med driftsovervågning via applikation med fokus på lavt tryktab, automatisk indregulering og intelligent styring.

IoT

Projektet har fokus på et samlet reduceret tryktab samt intelligent driftsovervågning og styring via IoT (Internet of Things), hvor trådløse sensorer gør det muligt i realtid at opsamle og følge en lang række parametre med betydning for indeklima og energiforbrug, herunder faktorer som tilstedeværelse, luftkvalitet, temperatur, fugtighed, lyd, lys og elforbrug.
IoT vil ifølge Lindab øge anlæggets energieffektivitet væsentligt, idet iVENT2020 kommer bygningsreglementet BR2020 i møde ved at reducere elforbruget med cirka 15 procent, anlægsudgifterne med 20-30 procent og driftsudgifter med 40-50 procent for decentrale anlæg i etageejendomme.
Den udviklede ventilationsløsning med automatisk overvågning testes af Teknologisk Institut.
De "kloge" intelligente anlæg i lejlighederne skal passe sig selv uden beboernes indgreb, idet data for blandt andet luftmængden til antallet af personer, fugtighedsgrad og CO_2 i rumluften automatisk tilpasses luftmængden til antallet af personer.

Uændret montage

Det er automatisering på et helt andet niveau end hidtil, og det noteres, at den fysiske montage af anlæg ifølge Lindab stort set vil være uændret.
Hvis en beboer oplever gener med ventilationen, kan viceværten i fremtiden takket være onlinedata tjekke den omhandlede lejligheds ventilation, inden der eventuelt er behov for et fysisk besøg i lejligheden.
I første omgang er vi i iVENT2020 i gang med at undersøge, hvad der er teknisk muligt, udtaler Lindab, der understreger, at netop udviklingen inden for sensorer, dataopsamling, styring og overvågning foregår hurtigere og hurtigere.



American Air Filter
søger testpiloter til nyt luftvåben.

Vil du være med til at realtime-teste filterværdier direkte på vores nye mobil app?
Få et hurtigt og enkelt overblik over energiforbrug og filter performance via PM-målinger, filterovervågning med alarm for skift, udeluft PM-værdier via udendørssensor, filterperformance via PM-sensorer i ventilationsanlæg, trykdifference over filtret via DP-sensorer i ventilationsanlæg etc. App'en downloades på smartphone og er et brugervenligt, uvurderligt dagligt værktøj. **AAF Testpiloter tilbydes løsningen til særlig attraktiv pris. Kontakt Henrik Lassesen på 70 26 01 66.**

AAF® INTERNATIONAL

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Stor succes med små varmepumper med naturligt kølemiddel

I et nyligt afsluttet projekt har varmepumpeproducenten Vesttherm udviklet to nye typer af varmepumper til varmt brugsvand. Det nye er, at varmepumperne benytter naturlige kølemidler og er mere energieffektive sammenlignet med tilsvarende produkter med kunstige kølemidler

Af Per Henrik Pedersen, Teknologisk Institut

I mange år har Vesttherm i Esbjerg produceret varmepumper til fremstilling af varmt vand til familiehuse. Varmepumperne tager energi fra afkastluft fra huset og afsætter denne energi som varme til brugsvand. Produkterne sørger ligeledes for en del af ventilationen af huset. Vesttherm (sammen med Teknologisk Institut) vandt Elforsk-prisen i 2015 for dette produkt.

Øget energieffektivitet

Det er lykkedes at udvikle en ny generation af produkter med propan som kølemiddel. I projektet er der bygget flere prototyper og foretaget en lang række tests i laboratoriet, og undervejs i projektet blev det besluttet at satse på at bygge to størrelser af varmepumpen – en stor model og en lille model. Den store model skal fortsat kunne levere varmt vand til et familiehus, mens den lille model er beregnet til lejligheder og små huse. Sidstnævnte er et helt nyt produkt, som ikke tidligere har været på markedet. Den store model er testet til at have en effektivitet (COP) på 3,52 og det er 12 procent bedre end den tilsvarende HFC-model. Den lille model (med mindre kompressor) er målt til en COP på 3,20. Begge produkter er i energiklasse A+ for vandvarmere.

- Vi har haft enorm succes med at markedsføre begge modeller – blandt andet på verdens største VVS-masse i Frankfurt i år. Vi har allerede solgt og produceret hundredvis af den lille model, og vi forventer, at salget vil stige kraftigt i de næste år, fortæller Torben Lauridsen, direktør i Vesttherm. Han fortsætter:

- Vi har allerede mange aftaler med store europæiske kunder, som installerer produkterne i private hjem, og der er også allerede opstillet produkter i danske hjem.

Det forventes, at der i 2024 kommer visse restriktioner mod at opstille elvandvarmere, og at der derfor vil komme yderligere fokus på brugsvandsvarmepumper, som kan varme vand med mindre end en tredjedel elenergi.

- Vi har det seneste år haft en tocifret vækst, og vi forventer en fortsat vækst i de kommende år. Der kommer flere og flere medarbejdere her på fabrikken i Esbjerg, fortæller Torben Lauridsen.



I 2015 vandt Vesttherm Elforsk-prisen med projektet "Energieffektiv brugsvandsvarmepumpe med naturlige kølemidler" og har siden oplevet stor succes med en ny generation af produkter med propan som kølemiddel.

Kunder skal vænne sig til det

Vesttherm har haft lidt mere besvær med at sælge den store model. Foreløbigt er der produceret et mindre antal af den store model, som indeholder 350 g propan. Hidtil har det været sådan, at når der er mere end 150 g brændbart kølemiddel, så skal man gøre noget ekstra for at gøre produktet sikkert.

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

I et nyligt afsluttet projekt har varmepumpeproducenten Vestherm udviklet to nye typer af varmepumper til varmt brugsvand. Det nye er, at varmepumperne benytter naturlige kølemidler og er mere energieffektive sammenlignet med tilsvarende produkter med kunstige kølemidler.



Der er lavet en risikoanalyse af produktet, som fortæller, at når den installeres i et rum på 7 m^2 og med mindst 2 meter til loftet, så er der ikke nogen brandrisiko. Alternativt skal der være udluftning af rummet. Det har hidtil været lidt svært at overbevise OEM-kunder om, at disse kan overbevise deres kunder om dette forhold. Derfor foretrækker de fleste kunder stadig HFC-modeller.

- De nationale og internationale miljømålsætninger og regler betyder, at vi er nødt til at vænne os til at benytte brændbare kølemidler. Vi har det allerede i husholdningskøleskabe og i professionelle køleskabe. Det vil også komme i varmepumper. Propan og andre kulbrinter er rigtig fine kølemidler med gode termodynamiske og miljømæssige egenskaber, udtaler Per Henrik Pedersen, projektleder i Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut.

Måske vil det hjælpe, at der kommer flere produkter med brændbare kølemidler på markedet, og at kunderne får lidt tid til at vænne sig til det.

Hidtil er der benyttet et HFC-kølemiddel til varmepumperne, men der er kommet øget fokus på at erstatte det kunstige kølemiddel med et naturligt kølemiddel, som ikke bidrager til drivhuseffekten. Derfor blev der søgt om økonomisk støtte fra MUDP – Miljøstyrelsens Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram – som bevilligede støtte til et projekt, hvor formålet var at ændre produktet til naturlige kølemidler og samtidig gøre produktet endnu mere energieffektivt. Projektmålet er blevet nået ved at anvende det brændbare og naturlige kølemiddel propan.

Teknologisk Institut indgik i projektet som projektleder og foretog beregninger og test. Derudover deltog Ebmpapst (ventilatorer) og Vonsild Consulting (sikkerhed ved brug af brændbare kølemidler).



Intervent A/S
"meget mere end installationer"

Ventilationsanlæg | Køleanlæg | Vvs-anlæg | Service på anlæg
www.intervent.dk | Tlf. 43 43 47 83 | intervent@intervent.dk

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Drevet af innovation og produktudvikling siden begyndelsen



Hos Multi-Wing International A/S i Vedbæk er det fortsat den kundetilpassede og modulære tilgang til udviklingen af skræddersyede ventilationsvinger, der driver væksten fremad og leder virksomhedens indtog på nye markedsområder

Af Claus Dahlbom Hansen, VELTEK

Fleksibilitet i kerneforretningen og besiddelse af en speciel udviklings- og tilpasningsevne efter kundernes og markedets behov må siges at være det indtryk, man som besøgende får, når man kigger forbi Multi-Wing Internationals faciliteter i Vedbæk.

Lige siden den daværende maskinforhandler i 1958 begyndte at beskæftige sig med produktion af vinger til køling og ventilation ud fra en modulær tilgang, har innovation og produktudvikling været to centrale områder, som har ført til, at virksomheden i dag er et multinationalt foretagende med 450 ansatte i hele Multi-Wing-gruppen, og virksomheder på alle centrale markeder i Asien, EU og USA. Multi-Wing er repræsenteret i 24 lande.

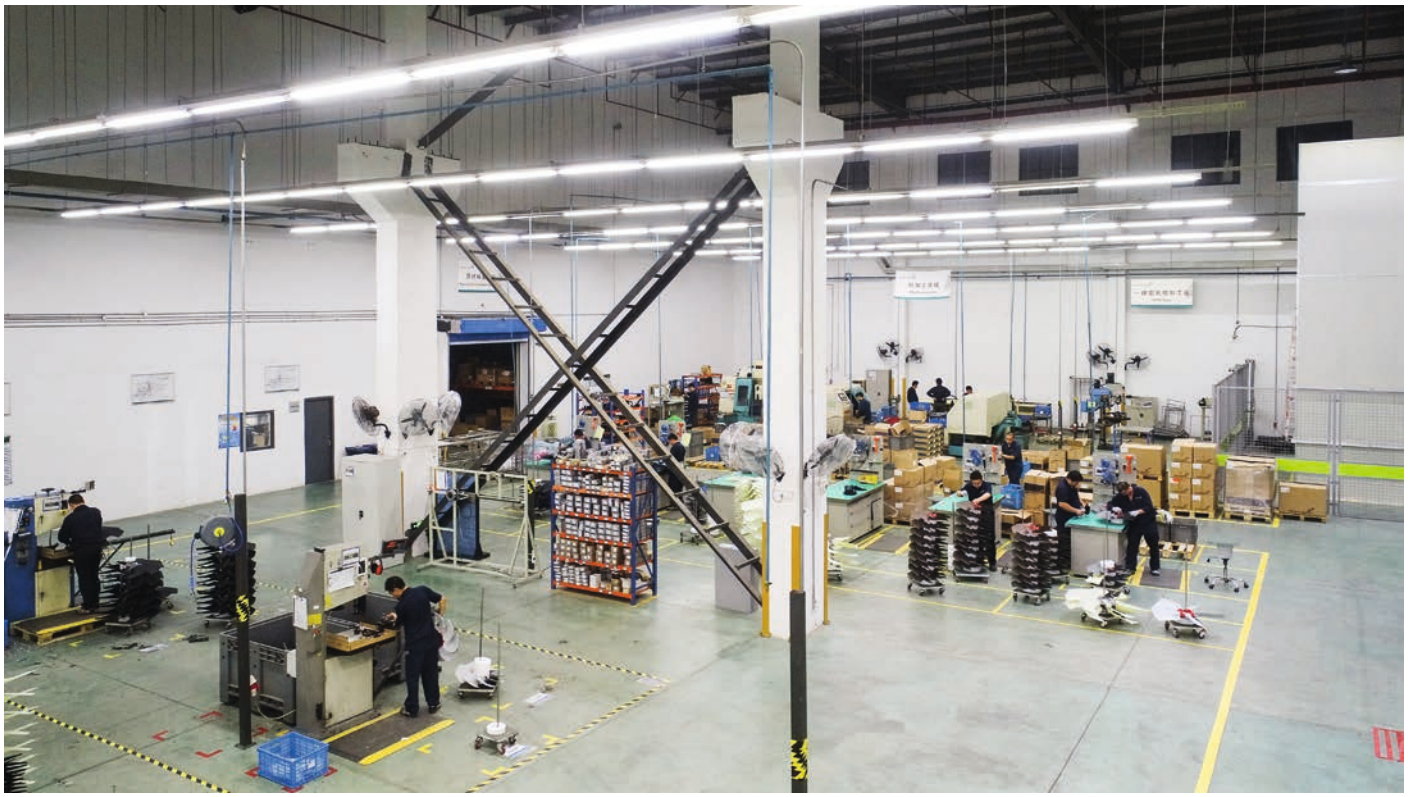
Fra maskinforhandler i Svendborg til multinationalt selskab i Vedbæk

Multi-Wing, som det kendes i dag, blev etableret i 1958, men selve virksomheden blev grundlagt i 1938 i Svendborg. Dengang bestod salget ikke af aksiale vinger til ventilatorer, men af oliefiltre og håndværktøjer.

Men dette forandres i 1958, da de to ejende fætre af virksomheden skiller en fransk bil ad, hvori de finder en fuldstøbt plastikvinge. Efter at have analyseret vingens funktion finder ejerne en række optimeringspotentialer, som ikke blot fore-

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Multi-Wing er repræsenteret i 24 lande og på centrale markeder i blandt andet Asien. Billedet er fra Multi-Wings produktionshal i Kina.

findes i den ene vinge, men i adskillige vinger til køling af maskiner, hvis vingernes mange faktorer så som materiale, bladprofil, antallet af blade, diameter og montering tilpasses den enkelte applikation.
Heraf opstod Multi-Wings modulære tilgang til udviklingen af vinger. En tilgang, som har muliggjort, at ikke bare virksomheden, men også kunderne, i dag direkte online kan sammensætte utallige vingekomponenter på nye måder, alt efter hvad der er behov for.
- Selve måden vi fortsat driver vores forretning på, blev etableret alene på baggrund af grundlæggernes tanke om at kunne sammensætte en vinge ud fra en række standardkomponenter, så vingen med højst mulig virkningsgrad og lavest muligt energiforbrug og støjudledning kan opfylde den enkelte applikations specifikke kølebehov. Man kan godt sige, at vi kører efter et "lego-princip" i vores forretning, udtaler Lisbeth Tonsberg, Managing Director for Multi-Wing International A/S.
Kort efter vingeproduktionens begyndelse flyttede Multi-Wing til den nuværende lokation i Vedbæk, hvor Multi-Wing International fortsat har til huse i dag.
Fra Vedbæk styres hele Multi-Wings nuværende supply-chain, ligesom de primære udviklings- og testfaciliter ligger her. Produktionen stoppede dog i Danmark i 2008 og rykkede til helt nye automatiserede faciliteter i Tjekkiet.
- På grund af vokseværk løb vi ind i flere logistikproblemer her i Vedbæk, og det gjorde det besværligt for os at vækste. Derfor byggede vi nye produktionsfaciliteter i Tjekkiet og udvidede vores salgs-, udviklings- og testfaciliteter herhjemme. Nyudviklede produkter til det danske marked bliver derfor udviklet og valideret her, og produceret i Tjekkiet, inden vi sender det til kunden, siger Lisbeth Tonsberg.



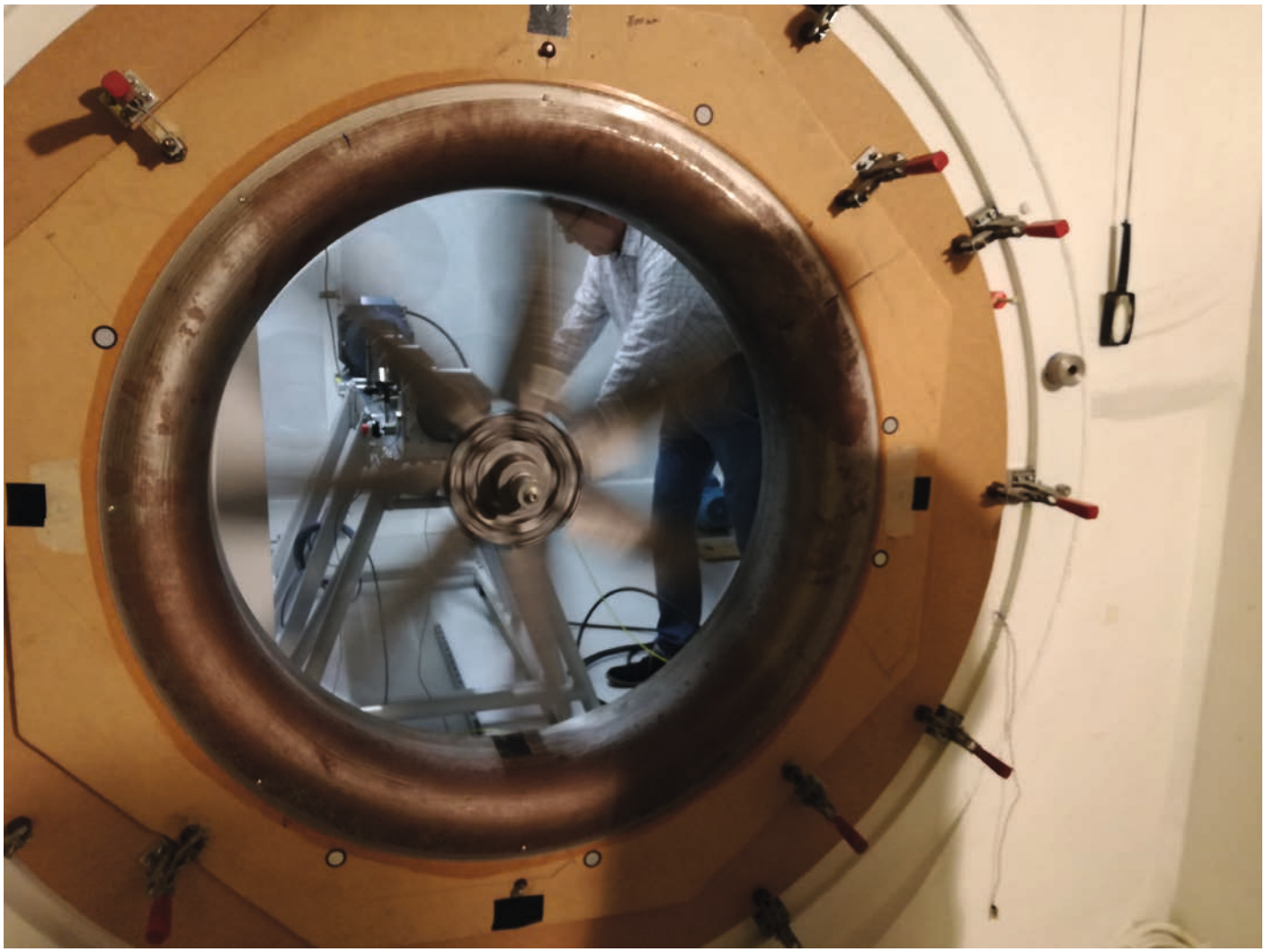
Multi-Wing har for nylig opgjort, at de på baggrund af deres portefølje kan sammensætte over 100.000 forskellige vingekonfigurationer. Her ses et udvalg af Multi-Wings mange typer af vingeblade og nav.

100.000 mulige vingekonfigurationer i porteføljen

Det er ikke uden grund, at Multi-Wing selv siger, at de kan sammensætte løsninger, der kan opfylde ethvert HVAC- eller motorkølingskrav. Multi-Wing har for nylig opgjort, at de på baggrund af deres portefølje kan sammensætte over 100.000 forskellige vingekonfigurationer ud fra de testede og validerede standardkomponenter, som de har udviklet gennem årene.
- En vinge kan opbygges på utallige måder. Hvis man kigger på vingens blade, så kan for eksempel antallet af blade i

Lindab UltraLink® Lindab

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Billedet viser Multi-Wings vindtunnel i Danmark, der kan udføre ydelsestest af vinger op til 1 meter i diameter.

Drevet af innovation... *Fortsat*

vingen variere, bladene kan have forskellige profiler, inklination og/eller længder, ligesom bladenes materiale skal passe i forhold til formålet. Læg dertil, at hver enkelt af disse vingevalg herefter kan have forskellige nav diameter, der også muliggør varierende antal blade samt forskellige typer montering til diverse motorer – ligesom det ikke er uden betydning, om vingen skal have en sugende eller trykkende funktion, have en høj virkningsgrad og/eller lavt støjniveau. Det giver rigtig mange kombinationsmuligheder, siger Lisbeth Tonsberg og fortsætter:

- Men det essentielle er, at vi på baggrund af vores egenudviklede software, hvori vi har samlet alle data, inklusive simulerings- og testdata, på vores komponenter, i sidste ende er i stand til at finde frem til den rigtige og mest effektive løsning for vores kunder.

Men selv om den primære forretning udgøres af at lave skræddersyede kundeløsninger ud fra standardkomponenter, er der også tilfælde, hvor der skal udvikles helt nye løsninger fra bunden.

- Jeg vil mene, at 98 procent af vores forretning udgøres af skræddersyede kundeløsninger baseret på eksisterende komponenter, men vi har selvfølgelig tilfælde, hvor vi sammen med en given kunde skal udvikle nye løsninger, der passer til én bestemt maskine – og så sætter vi vores udviklingsproces i gang.

Konstant søgende efter optimeringspotentialer i vingerne

Skal der udvikles nye vingekomponenter, kan Multi-Wing allerede på baggrund af kundens specifikationer og egne CFD-beregninger og FEA-analyser printe 3D-prototyper af vingerne og efterfølgende udføre ydelses- og støjtests direkte på sitet i Vedbæk.

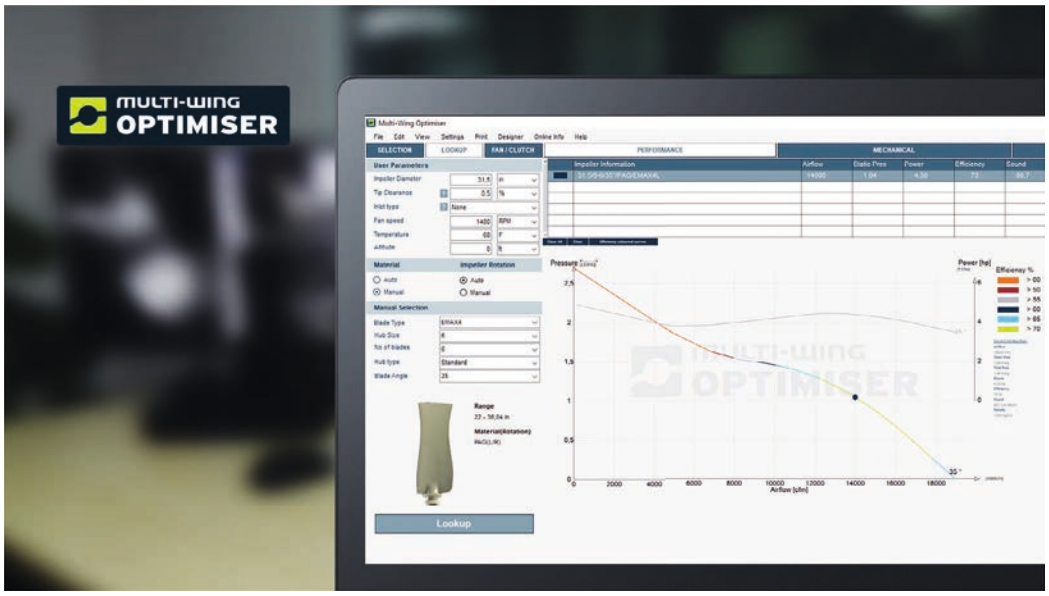
- Vores 3D-printere kan printe i materialetyperne ABS eller et carbonforstærket materiale, som har op til 90 procent af den styrke, som de færdigproducerede blade har, der oftest laves i aluminium, polyamid, polypropylen eller varianter af de to plasttyper. Det betyder, at vi kan lave en validerende køletest på baggrund af de 3D-printede prototyper, og vi kan med 100 procents sikkerhed vise, om de færdigproducerede vinger vil leve op til kundens fastsatte kølekrav, siger Lisbeth Tonsberg. Når 3D-prototypen er god-



Multi-Wing har udviklet "Multi-Wing EPS", som er en lille børste placeret på bladenes spidser, der reducerer turbulensen i mellemrummet fra indløbskant til bladspids. Her ses EPS monteret på en Multi-Wing 7Z-vinge.

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE
KONTAKT VENTI



Optimiser finder på baggrund af kundens indtastede data automatisk frem til de komponenter og løsninger, som bedst muligt opfylder brugerens samlede behov. Brugeren kan herefter sortere i komponenterne efter for eksempel virkningsgrad, lyd og effektoptag og til sidst sende hele bestillingen til Multi-Wings salgspersonale i Danmark.

kendt, sættes produktet i serieproduktion i ind- og udland og sendes retur til de omfattende testfaciliteter, som Multi-Wing har i Vedbæk. I det mekaniske testcenter gennemgår vingerne en række tests, der skal validere vingernes robusthed samt materialernes holdbarhed. I lydkammeret testes både den samlede støjudledning og hvor på vingen, at støjen kommer fra. Endeligt kan Multi-Wing i deres vindtunnel udføre ydelsestest af vinger op til 1 meter i diameter. Hvis vingen er større, har Multi-Wing også en vindtunnel i Kina, hvor vinger op til 2,3 meter i diameter kan testes.
- Ligesom vi ønsker at være fleksible og have en tæt relation med kunden i udviklingsfasen, ønsker vi også at være det i testfasen. Vi tilbyder for eksempel vores kunder at deltage aktivt gennem hele valideringsprocessen ved at teste vingen direkte i deres applikation her hos os. På den måde sikrer vi i fællesskab, at der bliver taget højde for alle de faktorer og udsving, som den endelige vinge skal kunne modstå uden tab af ydeevne, siger Lisbeth Tonsberg.
Og sideløbende med alle tests leder Multi-Wing også efter mulige optimeringspotentialer i vingekomponenterne, der har ført til nyskabelser.
- For få år siden udviklede vi for eksempel Multi-Wing ƐPS, som er en lille børste placeret på bladenes spidser. I et indløb er der mellemrum fra indløbskant til bladspids – i HVAC-applikationer udgør mellemrummet typisk 0,5 procent af vingens radius, mens det kan være op til to procent i industriel motorkøling. I dette mellemrum opstår turbulens, der støjer og reducerer vingens virkningsgrad. ƐPS går ind og reducerer turbulensen og deraf øger vingens virkningsgrad betydeligt og reducerer støjen.

Kunder udvælger selv den optimale vingeløsning

Multi-Wings tætte inddragelse af kunderne kommer især til udtryk i deres egenudviklede udvælgelsessoftware kaldet "Optimiser".
Optimiser gør det muligt for kunderne selv at finde frem til den optimale vingeløsning på baggrund af de indtastede applikationsbehov så som luftstrøm, tryk og strømforbrug.
Herefter finder programmet frem til de komponenter og løsninger, som bedst opfylder det samlede behov, og brugeren kan herefter sortere i komponenterne efter for eksempel virkningsgrad, lyd og effektoptag, se 2D- og 3D-billeder af komponenterne og udskifte en komponent og foretage en ny beregning.
Når kunden har godkendt det hele, sendes bestillingen til Multi-Wings salgspersonale, der foretager et gennemtjek af bestillingen og går i dialog med kunden.
- Multi-Wing adskiller sig fra andre aktører i branchen på grund af den fleksibilitet vi tilbyder – også i forhold til inddragelsen af kunderne og i leveringen af vores produkter, siger Lisbeth Tonsberg.

Har taget skridtet videre

For få år siden tog ejeren af Multi-Wing skridtet videre og oprettede selskabet E Flow. Her blev det modulære set-up omkring udviklingen af vinger overført til at omfavne hele den samlede ventilatorløsning.
E Flow udvikler koncepterne Smartpack og Customfan.
- Idéen går på at tage det omfattende vingesortiment fra Multi-Wing videre til hele ventilatoren – herunder gøre indløbet, sikkerhedsgitteret og vingens motorsupport modulært også i forhold til designoptimering, form og materialebrug, da kombinationer af disse kan betyde helt nye løsninger, siger Lisbeth Tonsberg og runder af:
- Vi har gode erfaringer med Smartpack og Customfan, og ligesom det gælder alle vores øvrige løsninger, er begge produktløsninger også tilgængelig for vores danske kunder, og vi har store forventninger til konceptet.

Læs mere på:

www.multi-wing.com
www.eflowtec.com
www.customfan.net

Om VELTEK

VELTEK er brancheforening for producenter og leverandører af komponenter til ventilations-, el-, vand- og varmebranchen. Foreningens medlemmer omsætter samlet for ca. 27 milliarder kroner i Danmark. Læs mere på www.veltek.dk.

VELTEK Ventilation
Sektionen for sundt indeklima

70 20 43 93 Smock VENTILATION
Projektering • Ventilationsanlæg • Kanal rensning
Autoriseret service • Renrumsventilation •
tlf. 70 20 43 93 www.smock.dk

Lindab UltraLink® Lindab

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE
KONTAKT VENTI

Multifunktionel differenstryktransmitter til luft og neutrale gasser



Buhl & Bønsøe udvider sit produktudvalg inden for transmittere med en ny digital differenstryktransmitter – DE90 fra tyske Fischer Mess- und Regeltechnik. Transmitteren udmærker sig blandt andet ved et stort 4-linjet display med bargraf, stort måleområde og enkel betjening og parameterindstilling – samt mange anvendelsesmuligheder. Displayet har skiftende baggrundsfarve, der indikerer processens tilstand i forhold til indlagte grænseværdier.
Den nye transmitter Fischer DE90 er en multifunktionel transmitter til differenstryk, og er blandt andet meget velegnet til overvågning af indblæsnings- og udsugningsluft i filtrerings- og udvindingssystemer.
Fischer DE90 er en fleksibel og præcis differenstryktransmitter, som måler nøjagtigt og har et bredt måleområde (fra 25 Pa til 25 kPa). Transmitteren kan udvides med følere til måling af temperatur, relativ luftfugtighed og luftkvalitet, hvilket blandt andet gør det muligt at foretage temperaturkompensation ved indblæsnings- og udsugningsluft ved måling af volumen flow. Analogt output (strøm/spænding), samt op til fire kontaktoutput for styring. Som option Modbus RTU-interface.

Mange fordele

Med en DE90 transmitter fra Fischer får du blandt andet følgende fordele:

- Kontrolleret måling af volumen flow til nedbringelse af omkostninger.
- Dynamisk filterovervågning gør det muligt at opdage eventuelle filterblokeringer i tide.
- Individuel kontrol af faciliteter i renrum og sikkerhedslaboratorier.
- Kan integreres i renrumspaneler og kontrolcentraler.

Fischer DE90 har desuden den fordel, at den kan bruges i ATEX-zoner (2 og 22) samt er godkendt til sikkerhedskritiske applikationer.

Elektronisk filter til emfanget

Plasmex er en ny effektiv filterteknologi til alle emfang med recirkulation. Målinger af luftkvalitet viser, at mados og lugt fjernes effektivt ved at montere det nye Plasmex-filter. Det er elektronisk og opfanger op til 95,6 procent af lugtpartiklerne ved første gennemstrømning.
- I dag er emhætter uden aftræk forsynet med et traditionelt kulfilter, der yder under 50 procent og skal skiftes hvert halve år. Her kræver Plasmex ingen skift eller vedligeholdelse i 10 år, fortæller Christian Klitgaard fra den danske producent Thermex, der har udviklet det nye filter.



Filteret er eldrevet, og den høje effektivitet skabes ved, at elektroder først lader luftpartiklerne positivt. De tiltrækkes derfor ekstra kraftigt af kulfilter-delen i Plasmex, der er negativt ladet. Som to magneter.
Samtidig har den elektroniske rensning af luften den fordel, at virkningen er konstant gennem hele filterets levetid. Her viser erfaringen, at et almindeligt kulfilter gradvist bliver dårligere til at absorbere lugtene.

Passer til alle modeller

Filteret passer til alle emfang, der cirkulerer luften – også andre fabrikater end Thermex – fordi det monteres på emfangets afgangsstuds. Det kan derfor sidde usynligt i "skorstenen". Til andre modeller fås en filterskjuler, der kan placeres ovenpå et skab eller oppe under loftet.
Der er god økonomi i at rense og cirkulere luften. På årsbasis spares 500 til 1.000 kroner, alene fordi varmen i luften bliver i boligen. I praksis virker Plasmex som en luftrenser, der også optager tobaksrøg, pollen og andet, der kan påvirke indeklimaet.

Lindab UltraLink® Lindab®



Foto: Shutterstock

Er du klar til den nye DS 428?

Kontrolenhed for systemløsninger

Decentral ministyring og fejlpanel

Vores nyudviklede FireBUS brand-sikringsautomatik opfylder alle nye krav og systemløsninger - VI ER KLAR!

- Spjældsikrede systemer med op til 15 zoner
- Røgventileret system med op til 15 zoner for kraftig minimering af etagekanaler. System kan kombineres med spjæld-sikrede zoner
- Decentral ministyring for spjældsikring af decentrale anlæg med fælles afkastkanal
- Decentrale anlæg med røgventilator for både fælles afkastkanal og indtagskanal. Systemet kan kombineres med f.eks. spjældsikrede depotrum
- Håndtering af fælles indtag/afkast på tværs af anlæg
- Brandsikringssystemer med VAV-spjæld og trykholdespjæld
- Røgudluftningssystemer med op til 15 zoner som særligt anlæg eller kombineret med spjældsikret- eller røgventileret system
- Brandventilation af elevatorskakte og de simple ABV-systemer
- Parkeringsventilationsanlæg med/uden zoner og inkl. røgudluftning

AiR FORCE

Tlf. 58 58 58 54 = info@airforce.dk = se meget mere på **airforce.dk**

Vi er eksperter! Gennem mange år har vi projekteret større komplekse byggerier hvor selv de skrappeste indeklima- og brandkrav gør sig gældende.

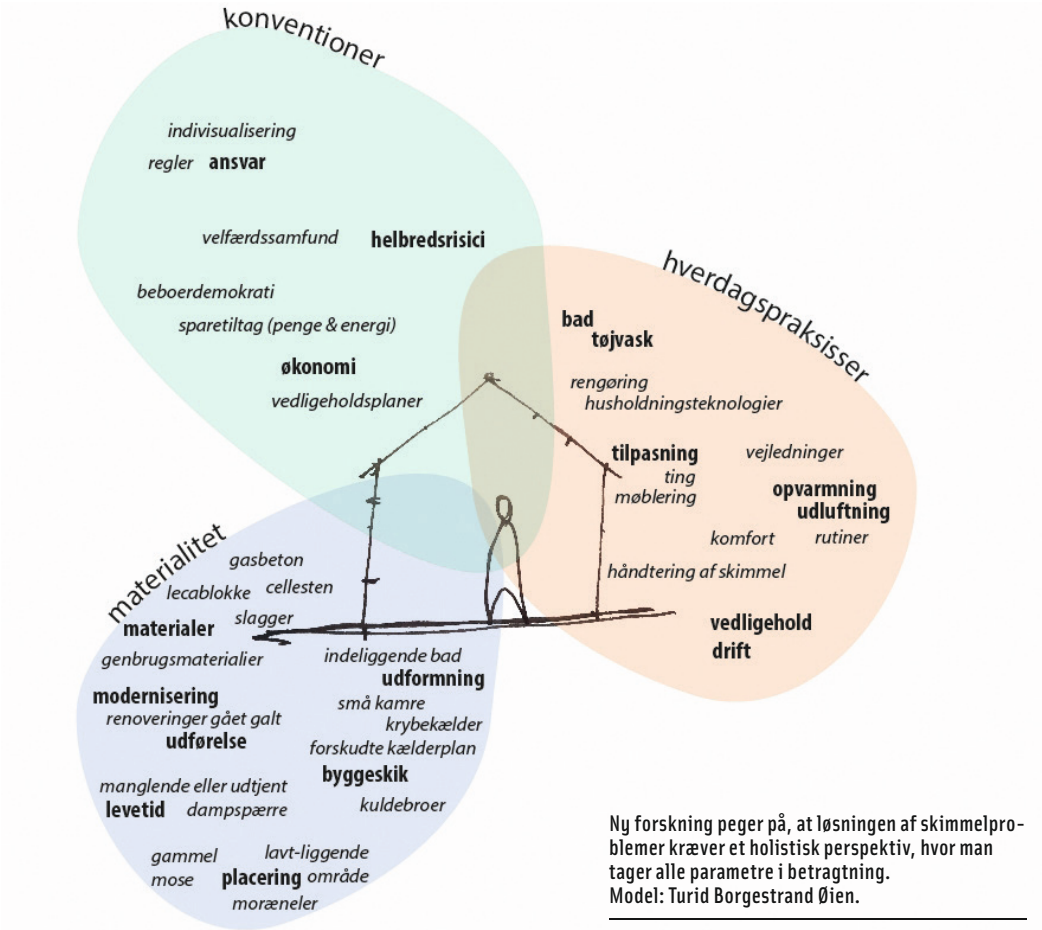
FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Skimmelsvamp – er det beboernes eller bygningens skyld?

Svaret er hverken eller. Ny forskning peger på, at løsningen af skimmelproblemer kræver et holistisk perspektiv. Når problemerne skal løses eller forebygges, er det vigtigt at fokusere på det komplekse samspil mellem beboernes adfærd og bygningens kvalitet

Det kan lyde så nemt og ligetil at løse problemer med skimmel i boliger: "Luft ud og hold en jævn temperatur, og du vil forhindre fugt og skimmel". Men i praksis viser det sig ofte, at det ikke er så enkelt. Skimmelproblemer kan være svære – nærmest umulige at løse for den enkelte – det kræver et samspil mellem de forskellige aktører og et mere holistisk perspektiv. Hvorfor er det så svært nogle gange? Og hvorfor går problemer med skimmel i hårdknude? Disse spørgsmål har forsker Turid Borgestrand Øien fra Statens Byggeforskningsinstitut ved Aalborg Universitet København sat sig for at finde svaret på. Projektet er samfinansieret af Grundejernes Investeringsfond, Landsbyggefonden og Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København.

- Jeg griber skimmelproblematikken an fra en ny, tværfaglig vinkel. I mine undersøgelser er jeg spørgende og observerende. Gennem interviews med beboere, boligforeninger og byggeteknikere prøver jeg at forstå, hvordan skimmelproblemer opstår, opleves, bliver italesat og håndteret, forklarer Turid Borgestrand Øien om baggrunden for sin forskning.



Ny forskning peger på, at løsningen af skimmelproblemer kræver et holistisk perspektiv, hvor man tager alle parametre i betragtning.
Model: Turid Borgestrand Øien.

Giver beboerne skylden

Problemer med skimmelsvampe bliver normalt forklaret med forhøjede fugtmængder indendørs, der skyldes en kombination af både byggetekniske fejl og beboernes uhensigtsmæssige adfærd. For eksempel, at beboerne ikke lufter nok ud, har en for lav indetemperatur eller tørrer vasketøj indenfor.

- Påstanden eller myten om, at beboernes adfærd er skyld i skimmelvækst, er dårligt belyst, og generelt mangler vi viden om, hvordan skimmelsvampevækst indgår som en del af almindelige beboeres hverdagsliv, fortæller Turid Borgestrand Øien, der gennem flere år har arbejdet med rådgivning af beboere og driftspersonale om skimmel via hjemmesiden www.skimmel.dk.

- Udsagn som "det er beboerne, der ikke lufter ud" og andre forklaringer, der giver beboerne skylden, er sjældent blevet fulgt op med en undersøgelse af, hvorfor de ikke lufter ud. Derfor har jeg været interesseret i at kigge nærmere på årsagerne og blive klogere på det

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI



Feltfoto fra gavllejlighed, hvor væggene, der på trods af hyppig udluftning og god opvarmning, var tydeligt fugtige. Foto: Turid Borgestrand Øien.

sociale aspekt ved skimmelsvampeproblematikken, forklarer Turid Borgestrand Øien. Det er langt fra alle sager om skimmelsvampe i boliger, som går i hårdknude. Mange problemer bliver løst hen af vejen, men trods det er der behov for at operationalisere forskellige perspektiver for at tæmme problemet.

- De naturvidenskabelige og tekniske forståelser af skimmelvækst i boliger rummer ikke den politiske og sociale side af problematikken; det usikre, uforudsigelige og ambivalente. Vi mangler viden om, hvordan skimmel er situeret i den virkelige verden, siger Turid Borgestrand Øien.

Det forheksede hus

For at få svar på sine spørgsmål har Turid Borgestrand Øien fulgt 11 renoveringssager i forskellige almene boligafdelinger på tværs af landet. Hun har interviewet både beboere, driftspersonale og repræsentanter fra afdelingsbestyrelsen. I alle 11 afdelinger har der været problemer med fugt og skimmelsvamp.

- Af de 11 sager har der været tre, hvor skimmelproblematikken har været særligt betændt. Ikke fordi det var de boliger, der var hårdest ramt af skimmelvækst, men fordi forholdet mellem de forskellige parter hér har været særligt svært, eller problematikken har berørt andre overlappende problemer, siger Turid Borgestrand Øien.

I en af sagerne omtalte beboeren selv sin bolig, som "det forheksede hus", fordi skimmelproblemet var noget af en gåde for de involverede.

- Umiddelbart tydede alt nemlig på, at beboeren selv var skyld i det, fordi skimmelen voksede på beboerens tøj og ikke på vægge eller inventar, omvendt intensiverede problemet altid, når beboeren var væk fra boligen i en periode, fortæller Turid Borgestrand Øien og forklarer videre:

- I virkeligheden viste det sig, at det var beboeren, der gennem meget grundig udluftning og opvarmning holdt fugt og skimmel i skak, når hun var i boligen, og på den måde dækkede over en byggeskade i tagkonstruktionen, som var den egentlige årsag til problemet.

Hvad er løsningen?

Turids forskning viser derfor, at der ikke er én løsning, der passer til alle problemer. Skimmelproblematikken er kompleks og forårsaget af en lang række forskellige faktorer. Der er både tale om byggefejl, udtjente byggematerialer, manglende vedligehold og adfærdsrelateret fugtbelastning.

- Min forskning er i første omgang tiltænkt alle, der ønsker at forstå og blive klogere på skimmelsvampeproblematikken. Hvad enten man arbejder med skimmel i kraft af sin profession, eller man tager del i det forebyggende arbejde, siger Turid Borgestrand Øien.

Læs mere om Turids forskning i ph.d.-afhandlingen Skimmelsvampevækst i boliger – praksisser og politikker på Aalborg Universitets hjemmeside www.aau.dk.

Lindab UltraLink® Lindab

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Spildevandsbranchens ildsjæle blev hædret

DTU's Institut for Vand og Miljøteknologi, som om noget må siges at danne det solide fundament for Danmarks ekspertise i spildevandshåndtering, løb med årets Biofos Ressourcepris. Prisen blev uddelt til Dansk Vand Konference. Som noget helt nyt blev også uddelt en inspirationspris. Den gik til Helle Strandbæk, en sand foregangskvinde fra Aalborg Forsyning.
Ressourceprisen gik til de dedikerede forskere fra DTU's Institut for Vand og Miljøteknologi Det er den ekstraordinære indsats, der fejres med Biofos Ressourcepris, der i år velfortjent gik til DTU's Institut for Vand og Miljøteknologi, som i høj grad har medvirket til Danmarks renommé på miljøområdet.
- Jeg blev glad på alle mine kollegers vegne, da jeg fik at vide, at vi vandt prisen. Jeg ser det som et skulderklap til alle de gode aktiviteter og den ildhu, som vores forskere og undervisere lægger for dagen. Pengene fra prisen skal bruges til initiativer på instituttet, som yderligere kan styrke samarbejde på tværs af vores mange fagligheder, siger instituttets leder Claus Hélix-Nielsen, som fik overrakt prisen.
Instituttet har taget det lange seje træk og gennem undervisning, forskning og samarbejde med industri og offentlig myndighed udviklet viden, som anvendes i dag til etableringen af nye og mere effektive løsninger på vandområdet i Danmark. Instituttets medarbejdere er optagede af den blå omstilling af hele vandsektoren som en forudsætning for at nå i mål med den grønne omstilling. Det indebærer blandt andet en bedre udnyttelse af digitaliseringspotentialet og ressourcerne i spildevand.

Foregangskvinde

Foregangskvinden Helle Strandbæk fra Aalborg Forsyning blev hædret for sin 27 år lange ihærdige og vedvarende indsats i spildevandsbranchen, da hun modtog Biofos Inspirationspris. Helle er funktionschef i Produktion i Aalborg forsyning, hvor hun er og har været foregangskvinde for, at vandsektoren opfatter spildevand som en ressource og ikke et affaldsprodukt.
Helle fortæller, at det er karakteristisk for hendes måde at arbejde på, at hun inddrager både interne og eksterne kompetencer og benytter den nyeste viden om innovation og udvikling, og at hun har stort fokus på, at visioner og strategier kan omsættes til handlinger. Hun forsøger altid at kigge i krystalkuglen for at se, hvad der måtte ske i fremtiden – og dermed søge at skabe robuste, fleksible og bæredygtige løsninger.
- Jeg har blandt andet været med til at formulere vores Vision2100, hvor mottoet er "separat – det er klart", som rummer en vision om at adskille regn og spildevand samt håndtere spildevandsbehandling på få større anlæg. Vi udarbejdede visionen ved at se 125 år tilbage i vores historie og forsøge at se næsten 100 år frem. Vi inddrog blandt andet historikere, fremtidsforskere, klimaforandringer og ressourceudnyttelse i visionsarbejdet, forklarer Helle.
Biofos, som uddeler Ressourceprisen og Inspirationsprisen, er Danmarks største spildevandsvirksomhed, som renser spildevand for cirka 1,2 millioner mennesker i hovedstadsområdet.



DTU's Institut for Vand og Miljøteknologi løb med årets Biofos Ressourcepris. Som noget helt nyt blev der også uddelt en inspirationspris. Den gik til Helle Strandbæk, en sand foregangskvinde fra Aalborg Forsyning.

Lindab UltraLink® Lindab®

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE KONTAKT VENTI

Beckhoffs chef runder skarpt hjørne

Michael Nielsen, administrerende direktør i Beckhoff Automation, fyldte 50 år 1. december. Han har været ansat i automationsvirksomheden i 15 år, heraf de seneste fem år som administrerende direktør. I de fem år har virksomhedens vækstrate ligget mellem 10-20 procent om året. Succesen tager han ikke æren for – den tilskriver han ubetinget medarbejderne.
Michael Nielsen er ikke typen, der slår ud med armene i begejstring over sig selv og sine præstationer her midtvejs i livet. Men han er stolt over den kultur, der er skabt i Beckhoff Automation og den indsats, medarbejderne leverer.
- Det, der gør mig mest stolt ved at lede Beckhoff Danmark, er ubetinget vores medarbejdere. Vi har skabt et enestående team, og det er fundamentet for, at vi alle trives og gror på det personlige og faglige plan. Det falder alle til ære. Medarbejderne er aktive for at finde nye, gode kolleger, og de er med til at træne dem, siger Michael Nielsen, administrerende direktør i Beckhoff Automation.



Dybt inspireret af Beckhoffs stifter

Som stærkstrømstekniker kan vejen til en direktørpost måske synes lang. Men Michael Nielsen har ledergenet solidt plantet i sit jyske DNA og har tilegnet sig ledererfaringer fra tidligere jobs som projektleder og mellemleder. Derudover har han taget en akademiuddannelse i ledelse. Han inspireres gennem netværk, samtaler med andre ledere og læser flittigt bøger om nye ledelsesidéer.
- Jeg er dybt inspireret af Hans Beckhoff, der grundlagde virksomheden tilbage i 1980, fordi han til enhver tid udviser tillid til medarbejdernes dømmekraft og taler til alle med stor respekt. Han formidler de overordnede linjer for virksomheden, men kunne aldrig drømme om at mikrostyre. Det fører jeg videre i den danske organisation, og jeg oplever dag for dag resultatet gennem engagerede og arbejdsomme medarbejdere, siger han.
- Jeg ser mig selv som en "unboss" – en, der sætter medarbejderne fri i en organisation, hvor vi skaber værdi sammen med kunderne frem for at sælge produkter, og hvor vi først og fremmest skal gøre nytte og skabe bevægelser, der forandrer verden. Det gør det langt mere interessant at være leder, end hvis det eneste formål er at tjene penge.

Vi står solidt, fordi vi flytter os hver dag

Selvom Beckhoff Automation er en veletableret virksomhed i Danmark med 15 år på bagen, har den stadig pionerånden i sig.
- Vi har aldrig lænet os tilbage og tænkt, at nu er vi i mål. Teknologierne driver os konsekvent i nye, spændende retninger, vi får mange nye kunder, og vi står fantastisk solidt på det danske marked, fordi vi flytter os hver dag, siger Michael Nielsen.
50-årsdagen blev fejret med kollegerne. Helt nede på jorden og i ægte jysk stil.
- Den store reception med gæster, skåltaler og flaget til vejrs tager vi, når Beckhoff flytter ind i sit nye domicil i 2020. Det er meget mere interessant at fejre end min runde fødselsdag, siger han.

Klub Dahl fylder landets biografer

Den gammeldags pointklub er død. Det er erfaringen hos Brødrene Dahl, der siden 2016 har drevet loyalitetsklubben Klub Dahl som et tilbud til sine kunder. Klubben, der startede som en klassisk pointklub, kom ikke rigtigt ud af starthullerne, men en vitaminindsprøjtning i starten af året har speedet medlemstallet kraftigt op. I disse dage har nogle af medlemmerne valgt at invitere familien i biografen, mens andre tidligere på året var på virksomhedsbesøg i Jylland.
- Ideen med en loyalitetsklub er at værne om kundernes trofasthed ved at give noget til gengæld efter et køb. I vores tilfælde optjente kunderne point, som de kunne bruge til køb af alt fra iPads til haveredskaber og smykkeskrin til konen. Det tændte ikke helt installatørerne, og derfor gik vi i starten af året i luften med et nyt koncept. I stedet for det åbenlyse fokus på pris og merkøb har vi prøvet at skabe interesse for kompetenceudvikling og inspiration, og det har haft en overraskende positiv virkning, siger CMO og Retail Director i Brødrene Dahl, Bo Velling-Theisen.

Virksomhedsbesøg udsolgt på få dage

Medlemmerne optjener stadig points i Klub Dahl, men får nu også tilbud om uddannelse, forretningsudvikling, marketinghjælp og inspirationsture. I efteråret var 30 medlemmer på en heldagstur til Pressalit. Bussen var fyldt på et par dage, og der har efterfølgende været stor efterspørgsel på tilsvarende ture.
- Det kom bag på os, at så mange er klar til at rive en arbejdsdag ud af kalenderen for at komme på virksomhedsbesøg. Installatørerne er videbegærlige. Der er en interesse for at blive klogere på branchen og på egen forretning, og det skal en moderne medlemsklub afspejle for at være attraktiv, siger Bo Velling-Theisen og fortæller, at en anden populær medlemsservice er et forretningstjek og efterfølgende anbefalinger til, hvad man kan gøre for at optimere sin forretning.

Lindab UltraLink® Lindab

Danvak har fokus på regeringens klimapartnerskaber

Af Claus Andreasson, generalsekretær, Danvak

Danvak har udarbejdet input til Klimapartnerskaberne vedrørende vores ønsker til aktiviteter, der kan nedsætte byggeriets klimapåvirkning med henblik på at nedbringe CO_2-udledningen i Danmark.

Vi oplever, at fejldesign af de tekniske installationer i et byggeri udgør en væsentlig parameter for dårlig drift og øget energiforbrug i bygninger. Ofte medfører det, at de tekniske installationer skal modificeres med øget klimabelastning til følge. Hertil kommer selve installationen af de tekniske installationer, som i mange tilfælde ikke udføres i henhold til gældende beskrivelser og krav, hvilket ligeledes kan have en negativ indflydelse på klimabelastningen.

I vores notat til udvalgte medlemmer af Klimapartnerskaberne er vi kommet med anbefalinger til, hvad der skal sættes fokus på for at nedbringe byggeriets CO_2-belastning:

1) **Krav om at anlægsbudget samt drift- og vedligeholdelsesbudget bliver lagt sammen.**

   At man i dag adskiller byggeriets anlægsøkonomi og driftsøkonomi gør, at der under anlægsfasen ikke sættes tilstrækkelig fokus på at benytte de bedste løsninger ud fra en vedligeholdelsesmæssig betragtning. Det medfører ofte et øget energiforbrug og dermed forøgelse af CO_2-udledningen over hele byggeriets levetid.

   Fra de udførende parters side er der i dag ikke tilstrækkelig fokus på design af de tekniske installationer, der tager hensyn til drift og brugervenlighed, hvilket ofte initierer et øget materialeforbrug til ombygning af de tekniske installationer efter byggeriets færdiggørelse og dermed øget CO_2-udledning grundet fabrikationen af nye materialer til ombygning af de tekniske installationer.

2) **Krav om et efteruddannelsespointsystem og/eller certificering/autorisation for alle, der beskæftiger sig med tekniske installationer i byggeriet.**

   Vi oplever, at mange ingeniører, maskinmestre, installatører og håndværkere, der er involveret i byggeriet, ikke holder sig opdateret på den seneste nye udvikling på området omkring produkter, retningslinjer og krav. Dette resulterer ofte i fejldesign, ikke-korrekte udførte installationer og forkert drift af de tekniske anlæg, hvilket har en ikke uvæsentlig indflydelse på CO_2-udledningen og energieffektiviteten. Fejldesign medfører, at de tekniske anlæg ikke kører energimæssigt optimalt og medfører gener for brugeren af bygningen.

   For at afhjælpe ovenstående foreslår Danvak, at der indføres efteruddannelseskrav, et efteruddannelsespointsystem og en tvungen bæredygtighedscertificering. Alle, der beskæftiger sig med de tekniske installationer i byggeriet, skal løbende efteruddanne sig og optjene et vist antal point. Optjente point udløber efter en tidsbestemt periode, hvorefter man skal vedligeholde disse point. Dette gør, at man løbende skal opkvalificere sig. Hermed opnår man en bedre forståelse for byggeriets tekniske løsninger samt et øget engagement, og vi kan dermed komme tættere på et byggeri, der er korrekt udført første gang.

3) **Tvunget eftersyn og/eller renovering af tekniske anlæg med henblik på energieffektivisering.**

   Vi ser, at en stor andel af den gamle bygningsmasse har et højt energiforbrug og dårligt indeklima i både statsligt- og kommunalt regi samt i gamle beboelsesejendomme. En stor andel af de tekniske anlæg i disse bygninger kører ikke optimalt og har et stort behov for renovering. Ca. 40% af Danmarks energiforbrug går til bygninger, her kan der sættes ind med energi-renoveringer og konverteringer med nedsætning af CO_2 til følge.

   Som eksempler på området, der har været negligeret gennem mange år, men nu er afgørende for en fortsat energibesparelse i byggeriet og energiforsyningssystemet, kan nævnes:

   - I lejligheds- og kontorbyggeri udgør energitabet ved produktion af varmt brugsvand typisk mellem 70-90% af det samlede energiforbrug.



Formændene for regeringens 13 klimapartnerskaber.

Samtidig er det i dag kravene til brugsvand, der forhindrer en reduktion af temperaturen i fjernvarmesystemet. En intelligent kombination af fjernvarme og el til produktion af brugsvand vil kunne halvere energitabet og samtidig gøre det muligt at sænke temperaturen i fjernvarmesystemet og derved minimere tabet, men også gøre det muligt at øge mængden af overskudsenergi fra industrien.

- Brugen af HFC i køleanlæg ses ligeledes som et område, hvor der skal sættes ind med krav om brug af nye kølemidler, der ikke påvirker drivhusgassen.

4) Tvungen commissioning på alle byggerier over hele byggeriets løbetid og krav om fagtilsyn.

På nutidens byggeprojekter opstår der ofte fejl i kommunikationen, samarbejdsvanskeligheder samt tekniske og installationsmæssige fejl. Ved at indføre yderligere skærpede krav om commissioning af en uvildig tredjepart på alle byggeprojekter, vil man kunne fange en lang række fejl i løbet af byggeriets forskellige faser. Vi anbefaler mere teknisk tilsyn, og at den offentlige bygherre har væsentlig større teknisk indsigt, end tilfældet er i dag.

Ovenstående betyder, at Danvak anbefaler en revidering af BR18 med fokus på:

A. Anlægs- og driftsøkonomi skal samles for en total økonomisk beslutningsbetragtning.
B. Krav om myndighedsbehandling af tekniske installationer før byggetilladelse (som i BR15).
C. Skærpet krav til commissioning.
D. Skærpet krav til teknisk tilsyn/kontrol på byggerier.
E. Tvungen energirenovering af tekniske anlæg i eksisterende bygningsmasse – EPBD2018.
F. Fokus på genanvendelse af materialer.

I Danvak arbejder vi på at styrke kompetencerne hos vores medlemmer og andre i branchen for at sikre et godt indeklima, energieffektivitet og byggeriets minimale klimapåvirkning. Vi har fokus på at få temaer på dagsordenen i Klimapartnerskaberne for et bedre byggeri i Danmark til fordel for klimaet, samfundsøkonomien og velvære i bygningerne.

Danvak Dagen 2020

Byggeriets installationer og klimabelastning









TILMELDING:
www.danvak.dk/om/dd2020

Mød op på Kalvebod Brygge den 1. april 2020 til den 15. udgave af Danvak Dagen. Her får du en hel dag med et konferenceprogram, der sætter fokus på de tekniske installationer i byggeriet.

Tilmeld dig inden den 1. februar 2020 og udnyt din early bird rabat på 10% af normalprisen.

Vi er i fuld gang med at tilrettelægge programmet for konferencen, som vi lover vil være spækket med højaktuelle indlæg.

Om formiddagen vil der være indlæg og paneldebat i plenum, hvor politiker, investor, producent og "den nye generation" diskuterer byggeriets klimabelastning, og vi slutter formiddagen af med overrækkelse af P.O. Fangers forskningslegat.

Om eftermiddagen kan du sammensætte dit eget program og vælge mellem indlæg i 3 forskellige spor.

SPOR 1	SPOR 2	SPOR 3
Energi	Vand	Indeklima
Smart Building	Varme	Lys
Drift	Køl	Ventilation

TID: Onsdag den 1. april 2020 fra kl. 08.30 – 17.30

STED: IDA Mødecenter, Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V

Danvak arbejder for at byggebranchen bliver bedre til at sparre med hinanden og at kompetenceniveauet blandt branchens aktører bliver højnet, så vi sammen kan skabe et bedre byggeri i Danmark, der forbedrer menneskers liv og samfundets bæredygtighed.

INNOVATIONSNETVÆRKET SMART ENERGY

VVS TF + IDA HVAC = danvak

KURSER	DATO	STED	NUMMER
Byggeprojektleder (2 x 3 hele dage)	17.-19. marts 2020 & 21.-23. april 2020	Aarhus	K 20046
Byggeprojektleder (2 x 3 hele dage)	22.-24. september 2020 & 27.-29. oktober 2020	Odense	K 20047
Commissioning (2 x 2 hele dage)	15.-16. april & 5.-6. maj 2020	København	K 20035
Commissioning (2 x 2 hele dage)	8.-9. september & 5.- 6. oktober 2020	Vejle	K 20036
CTS-anlæg, Grundkursus	24. marts 2020	Ballerup	K 20008
CTS-anlæg, Udvidet kursus	25. marts 2020	Ballerup	K 20009
Den nye gassikkerhedslov	27. februar 2020	Ballerup	K 20033
Den nye gassikkerhedslov	24. marts 2020	Aarhus	K 20034
DS428 Brandsikring af ventilationsanlæg (2 kursusdage)	22.-23. januar 2020	Ballerup	K 20020
Indregulering af vand- og varmeanlæg	21. april 2020	Ballerup	K 20005
Indregulering af vand- og varmeanlæg	17. november 2020	Vejle	K 20006
Linjetabsberegning med HEAT2, Grundkursus	6. maj 2020	København	K 20031
Linjetabsberegning med HEAT2, Avanceret	7. maj 2020	København	K 20032
Sikre vandinstallationer	18. marts 2020	Ballerup	K 20041
Sikre vandinstallationer	11. juni 2020	Aarhus	K 20042
Ventilation fra A-Z (2 x 3 hele dage)	28.-30. januar 2020 & 3.- 5. marts 2020	Vejle	K 20001

KONFERENCER	DATO	STED	NUMMER
Danvak Dagen 2020	1. april 2020	København	KF 20401
Installationskonferencen 2020	11. november 2020	Aarhus	KF 20402

Meddelelse om dødsfald

Formand for Danvak Inspiration er gået bort

Det er med stor sorg, at vi kan meddele, at Danvaks tidligere formand Jørn Enggrob Simonsen døde den 5. december 2019, blot 71 år gammel.

Jørn var en dynamisk formand for Danvak over to omgange i 1990'erne og starten af 2000-tallet. Senest har han fungeret som formand for Danvaks netværk "Danvak Inspiration". Her har han gjort et stort arbejde for at udvikle og koordinere besøg på spændende byggeprojekter i Danmark for Danvaks medlemmer.

Han nød stor anerkendelse i branchen for hans store viden og for hans visionære evner.

Bisættelsen har fundet sted.



Jørn Enggrob Simonsen.

VVS TF + IDA HVAC = danvak

Danvak er et fagligt netværk for professionelle inden for HVAC, energi og indeklima. Foreningen er et samarbejde mellem VVS Teknisk Forening og IDA HVAC (fagteknisk selskab i Ingeniørforeningen IDA), som i fællesskab arbejder for at højne medlemmernes kompetenceniveau gennem erfaringsudveksling, møder, kurser, konferencer og faglitteratur. Faglighed og netværk er omdrejningspunktet for Danvaks aktiviteter.

Danvak • Islands Brygge 26, 4 tv. • København S • Telefon 36 36 90 60 • info@danvak.dk • www.danvak.dk

FÅ EN GRATIS ENERGIBEREGNING TIL DIT NÆSTE LUFTTÆPPE
KONTAKT VENTI.

Januar

Kurser fra Teknologisk Institut, www.teknologisk.dk

Tømning af septiktanke	23.01
Energivejledning – installationer	28.01
Opnå fejlfrie varmepumpeinstallationer	28.01
Tømning af septiktanke	28.01
BR18 – nye regler for vand og afløb	29.01
Fugt i kældervægge	29.01
DS 469 varmeanlæg	30.01

Februar

Kurser fra Danfoss Drives Salg Danmark, www.danfoss.com/da-dk/service-and-support/danfoss-learning/drives-courses/

Danfoss Drives grundkursus	25.-27.02

Kurser fra Teknologisk Institut, www.teknologisk.dk

Regnvandskonsulent	04.02
Store varmepumper til industri og fjernvarme	04.02
CTS-anlæg – i teori og praksis	05.02
Grundlæggende ventilationsteknik 1	05.02
Introduktion til metrologi	05.02
Solcelleteknik for VE-installatører	05.02
Infrarød temperatur – måling og kalibrering	06.02
Tv-inspektion af afløbsledninger	06.02
Bygningsreglementets krav til funktionsafprøvning af køleanlæg	14.02
Efteruddannelse for kloakmestre	25.02
Energiledelseskonsulent – adgangsgivende til certifikat	25.02
Grundlæggende køleteknik 1 – principper	25.02
ATEX og APV for eksplosionsfarlige områder	26.02
Grundlæggende køleteknik 2 – hands-on	26.02
Grundlæggende ventilationsteknik 2	25.02
Lokal Afledning af Regnvand – LAR	25.02
BR18 – nye regler for vand og afløb	26.02
Bygningsreglementets krav til om funktionsafprøvning af varmeanlæg	26.02

Marts

Kurser fra Danfoss Drives Salg Danmark, www.danfoss.com/da-dk/service-and-support/danfoss-learning/drives-courses/

Danfoss Drives grundkursus	31.03-02.04

Kurser fra Teknologisk Institut, www.teknologisk.dk

Refigeration Plant with CO_2 – engelsksproget kursus	02.03
Renoveringsmetoder med fokus på No-Dig metoder	03.03
Varmeanlæg og installationer	04.03
Bygningsreglementets krav om funktionsafprøvning af ventilationsanlæg	05.03
Efteruddannelse for kloakmestre	10.03
Energivejledning – klimaskærm	10.03
Introduktion til måleusikkerhed	10.03
Store varmepumper til industri og fjernvarme	10.03
Bestemmelse af sikkerhedsfaktor af stinkskabe ved brug af sporgas	11.03
Ecodesign, energimærkning, BR15 mv. for køle- og varmepumpeprodukter	11.03
Regnvandskonsulent	11.03
ATEX og APV for eksplosionsfarlige områder	12.03
CTS-anlæg – i teori og praksis	12.03
Solcelleanlæg – fra design til aflevering	12.03
De nye krav i Bygningsreglementet – BR18	17.03
Kølesystemer med ammoniak	17.03
Ventilationsanlæg – indregulering og måling	17.03
Energieffektivisering af trykluftsystemer	18.03
De nye krav i Bygningsreglementet – BR18	24.03
Industriventilation og procesudsug	24.03
Kursus for tilsynsførende – Afløbsinstallationer, teori og praksis	24.03
Regnvand til tøjvask og toiletskyl	24.03
Varmepumpeteknik for rådgivere	24.03
Videregående måleusikkerhedsberegning	24.03
Batterier – teknologi, sikkerhed, økonomi og dimensionering	25.03
Energirådgiver – varmeforbrug	26.03
Fjernvarmemester	31.03

Oversigten er ajourført den 13. december 2019
Kontakt gerne redaktionen, dbj@techmedia.dk, hvis vi har overset noget relevant.

TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
www.techmedia.dk

Ledelse:
Adm. direktør Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde
Direktør Susanne Eine

Formål:
Fremme menneskers sundhed, trivsel og miljø.
Formidle ny viden og solid erfaring.
Forbedre indeklima og komfort.
Fremme en bæredygtig udvikling.
Aktuel og nyttig viden for hele VVS-branchen.

HVAC Magasinets læsergrupper
52% - Arkitekter og rådgivende ingeniører.
37% - VVS-installatører, -entreprenører og andre udførende.
4% - VVS-fabrikanter, producenter, agenturholdere og VVS-grossister.
5% - Branchens meningsdannere/ nøglepersoner, myndigheder, ejendomsadministration samt varme-, vand, el- og gasværker mv.
2% - Uddannelsessteder, læreanstalter mv.

Redaktion:
Dann Bjarke Jensen, redaktør (ansvarsh.)
E-mail: dbj@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 22

Fagredaktion:
Civilingeniør Jørgen Gullev
Civilingeniør Henrik Poulsen
Jørn Toftum, DTU Byg
Jens Johansen, NNE
Lennart Østergaard, Veltek Ventilation

Bladsekretær:
Heidi Thode
E-mail: ht@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 62

Annoncer:
Morten Weihrauch
E-mail: mw@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 33

Annonceproduktion:
Helle Hansen
E-mail: hh@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 71

Abonnement:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på:
www.techmedia.dk

Layout:
Michael Barrett Boesen

HVAC Magasinet

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
13 gange om året

Oplag:
5.193 stk., heraf 2.093 i betalt abonnement
Online læsere pr. måned: 1.024

ISSN: 1603-6913 (tryk) ISSN: 2245-6511 (online)

Citater fra artikler i HVAC-magasinet skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.

Scan og hent HVAC Magasinets medieinformation 2020 hér!
Hent QR Scanner, hvor du normalt henter apps.

Lindab UltraLink® Lindab®

Effektiv opvarmning



Anlæg fra 10-250 KW



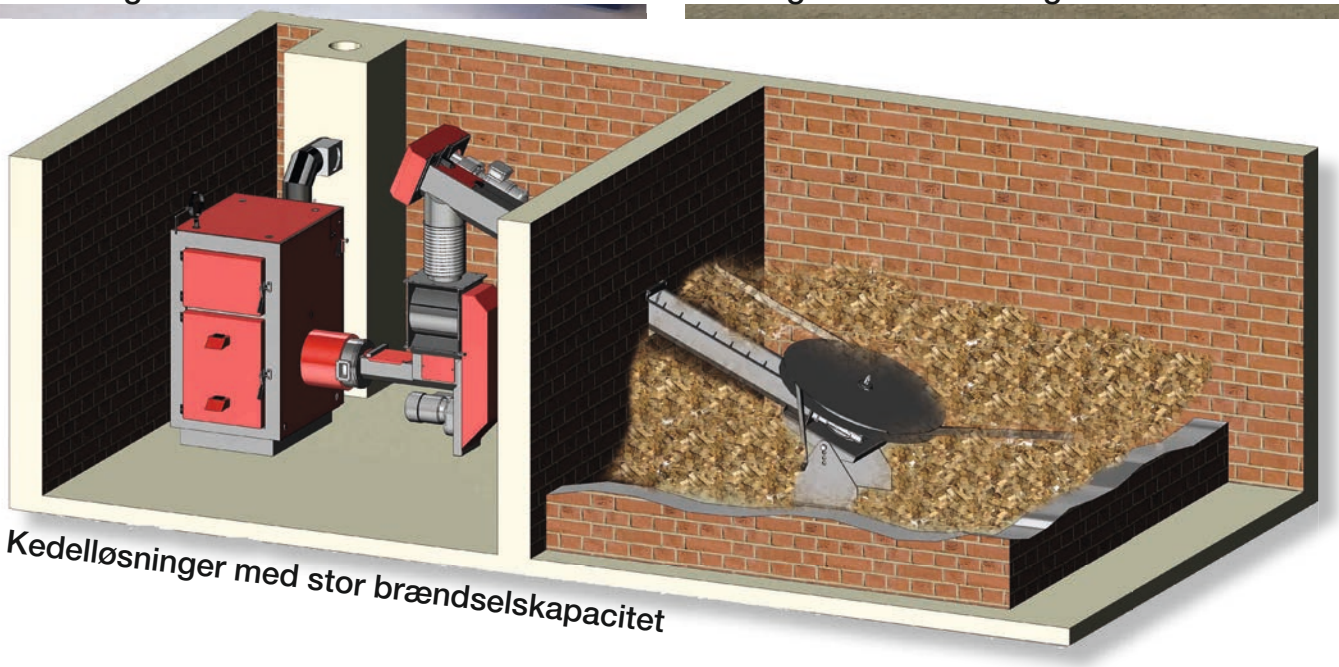
Fremstillet i Danmark



Kaskadeløsninger



Færdige containeranlæg



Kedelløsninger med stor brændselskapacitet

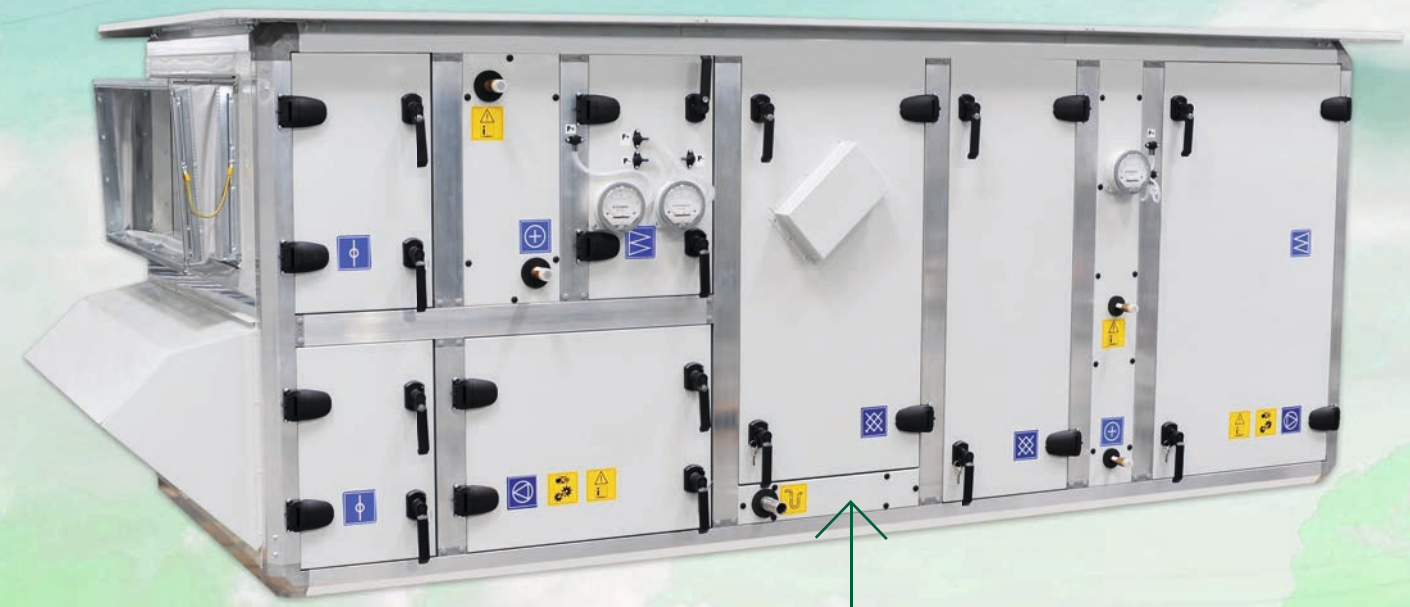
- 100% CO_2 neutral varme
- Enkel montage
- Dansk produceret
- Bredt produktprogam
- 40 års erfaring
- Høj driftssikkerhed og lang levetid
- Gratis rådgivning og support til VVS-installatører og rådgivere

TWINHEAT®

Tlf. +45 9864 5222
Nørrevangen 7 • 9631 Gedsted
twinheat@twinheat.dk • www.twinheat.dk
Reservedele: Kontakt www.shoptwinheat.dk

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup

NU KAN VI OGSÅ LEVERE KVALITETSAGGREGATER FRA KOMFOVENT®



KLASIK ***fra*** **KOMFOVENT®**
Industri og erhverv
1.000 – 100.000 m³/h

ØLAND LEVERER KOMFOVENT® AGGREGATER FRA 50 M³/H TIL 100.000 M³/H

Hos os kan du vælge en samlet ventilationsløsning, så nu behøver du kun at bestille fra én leverandør.

Øland A/S
samarbejde med respekt

Øland A/S · Brøndby · Park Allé 366 · DK-2605 Brøndby · Telefon 70 20 19 11