Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

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

HVAC Magasinet

11
Oktober 2024
Årgang 60



Termiske manikiner - et godt værktøj i grøn omstilling



VØLUND VARMETEKNIK

Udgangspunktet for det bedste resultat

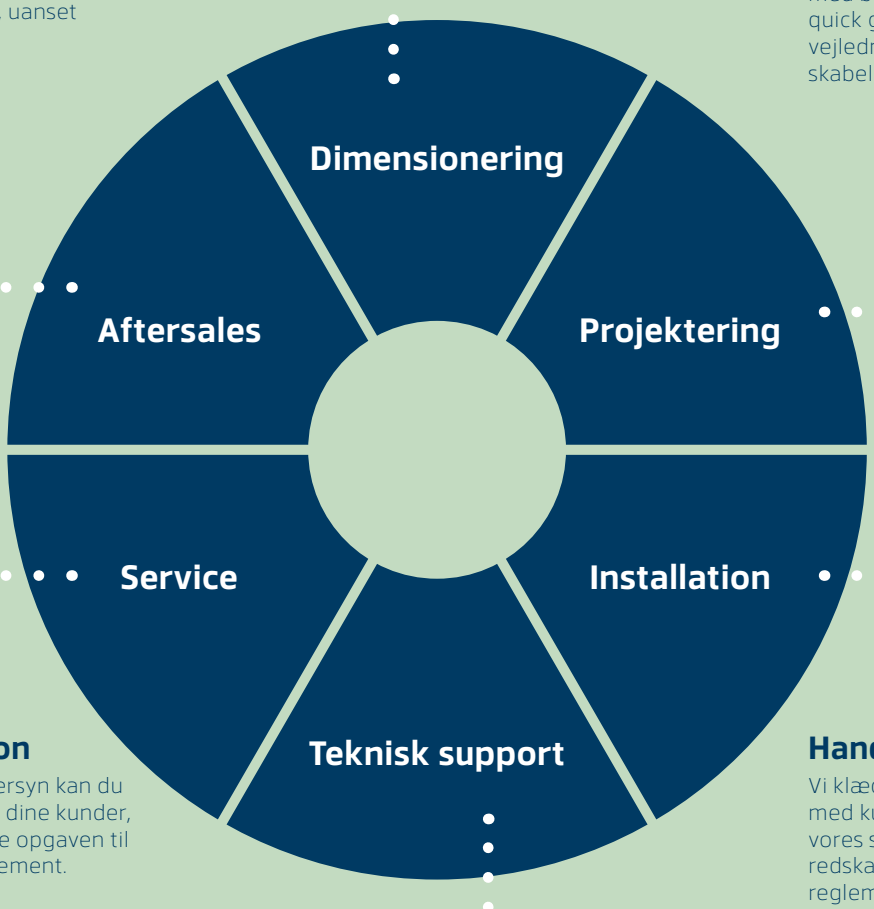
Vi hjælper med korrekt dimensionering, og jo tidligere vi bliver inddraget i processen, jo større værdi kan vi skabe for både dig og din kunde.

Giv dine kunder ro i maven

Vær tæt på dine kunder med myUplink PRO, hvor du kan opdatere, diagnosticere og vejlede dine kunder, uanset hvor du er.

Overblik over alle detaljer

Få konkrete forslag, hvor der er taget højde for alle detaljer med beregningsprogrammer, quick guides, installations-vejledninger og tilbuds-skabeloner.



En god relation

De årlige serviceeftersyn kan du enten selv klare hos dine kunder, eller du kan overlade opgaven til vores serviceabonnement.

Hands-on erfaring

Vi klæder dig på til opgaven med kurser og undervisning i vores sortiment og konkrete redskaber samt viden om reglementer og lovgivning.

Support 24/7

Vores serviceteam har en teknisk baggrund, løser problemer telefonisk eller on site og rykker ud med reservedelen, hvis det er nødvendigt.

FÅ ET STÆRKT TEAM I RYGGEN

Gå dine projekter i møde med et stærkt Vølund-kort på hånden.
Vi klæder dig på til opgaven med den velkendte Vølund kvalitet
og energieffektive features som fx Smart Price Adaption.
Du får et kompetent team, der kender din hverdag, og uanset
projektets størrelse er vi med i hele processen – fra dimensionering
til projektering, fra tilskudsordninger til teknisk support.

Kontakt os på 97 17 20 33, info@volundvt.dk eller læs mere på volundvt.dk/erhverv

AO 365
NÅR DET PASSER DIG!

VÆRSGOD!

HER ER DIN PERSONLIGE AO NØGLE

SÅ KAN DU HENTE DINE VARER I NÆRMESTE AO BUTIK – NÅR DET PASSER DIG!

Vi er glade for at kunne præsentere dig for AO365, som på en nem og enkel måde gør det muligt for dig, at hente dine varer - når det passer dig! Med AO365 har du nemlig adgang til din lokale AO-butik i alle døgnets 24 timer - 7 dage om ugen i alle årets 365 dage.



SE HVOR NEMT DET ER

KONTAKT DIN LOKALE AO BUTIK ELLER SÆLGER FOR AT HØRE MERE ELLER GÅ IND PÅ AO.DK/AO365

Indhold

Leder 6

Aktuelt 8

Daikin satser stort på dansk varmepumpemarked 10

Temadag om legionella i brugsvandsinstallationer 14

Hvorfor detekterer vores bygninger ikke egne fejl? 16

Termiske manikiner - et godt værktøj i grøn omstilling 22

Termisk manikin med åndingsfunktion 26

Bygningshub - data til den grønne omstilling 28

Glem al hypen - sådan får du glæde af AI i hverdagen 36

Inspirationsdag samlede over 150 tilhørere 40

Kunstig intelligens 42

Danvak 44

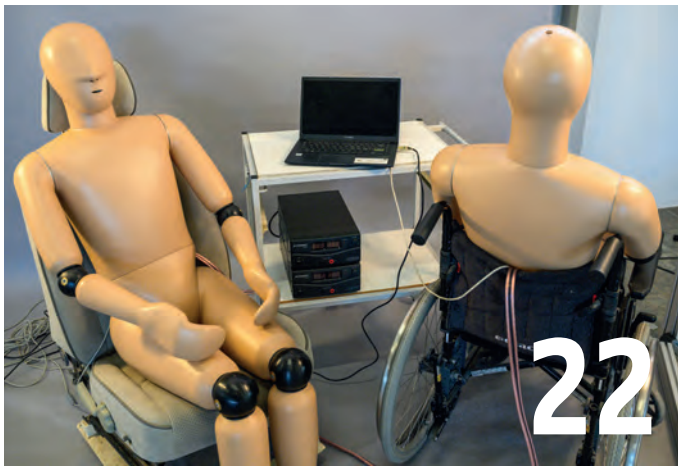
HVAC-memory: År 1989 50

Forside: Thomas Hvitved og PT Teknik har store ambitioner for termiske manikiner og den grønne omstilling. Foto: Michael Barrett Boesen.



Hvorfor detekterer vores bygninger ikke egne fejl?

Fejldetektion og diagnostik (FDD) har et enormt potentiale til at forbedre bygningsdriften - så hvorfor høster vi ikke gevinsterne?



Termiske manikiner - et godt værktøj i grøn omstilling

Det startede med ildsjæle og forskning på universiteter. Modellerne blev mere og mere udviklet, og i dag er de termiske manikiner særdeles vigtige værktøjer.



Bygningshub - data til den grønne omstilling

På vejen mod lettere adgang til forsyningsdata har vi udviklet og gennemført forskellige demonstrationer af testfaciliteten Bygningshubben.

systemair



Få overblikket, nemt og enkelt over dine installationskrav. Vi guider dig visuelt igennem automatik og komponentvalg.



Systemair introducerer

Ny brandsikringsautomatik - fremtidens sikkerhed i ventilationssystemer!

Systemairs nye brandsikringsautomatik sætter nye standarder for sikkerhed i ventilationssystemer.

Med skærpede dokumentationskrav, tilbyder Systemairs nye automatik en enkel måde at sikre, at alle nødvendige krav bliver opfyldt. Dette er med til at opnå et forsvarligt sikkerhedsniveau der højner sikkerheden for både bygninger og deres brugere.

Vores nye system er **nemt at opsætte og idriftsætte** enten via automatikken eller App. Desuden er fejlsøgning gjort enklere med indbyggede LED-dioder. Vores visuelle dokumentation er **designet til at give rådgivende ingeniører, entreprenører og installatører et hurtigt overblik** over installationsprocessen og letter dermed valget af komponenter og sikrer samtidig, at de skærpede krav i bygningsreglementet nemt kan overholdes.

EKSPERTER I VARME OG VARMT VAND
METRO THERM

Politisk prisloft forhindrer fjernvarme



Af Jørgen Gullev, civilingeniør

I en leder i Berlingske den 18. juli 2024 gav Ole P. Kristensen (OPK), professor emeritus, blandt andet udtryk for, at udbygningen med fjernvarme i Danmark er både dyr og tager lang tid.
Hvor skal varmen i øvrigt komme fra, hvis den skal være grøn, spurgte OPK i lederen og spåede ikke fjernvarme i Danmark nogen lys fremtid.
I en kommentar til OPK's leder anførte administrerende direktør Lars Sønderby Nielsen (LSN), selskabet IN Therm A/S, at han var helt uenig med OPK, og at det er meget væsentligt at skelne mellem en energikilde som naturgas og så en fremtidssikker og robust infrastruktur som fjernvarme, der på lokale fjernvarmeværker, via store elvarmepumper drevet med grøn el, kan hæve enhver form for ventilations- og spildvarme til fjernvarmetemperatur.
Spildvarme vil - blandt andet ifølge Klimarådets analyser - i fremtiden i væsentligt omfang komme fra store datacentre som følge af den stigende udnyttelse af kunstig intelligens (AI), der stiller ekstreme krav til en udvidet datacenterkapacitet med deraf følgende voldsomme stigende krav til ventilation af varmeudviklingen i datacentrenes tusindvis af servere, der er en nødvendig følge af AI.
AI kræver mere såkaldt computerprocessorkraft til styring af programudførelsen, hvilket betyder behov for yderligere effektiv køling, dvs. øget elforbrug og dermed øget overskudsvarme.
I 2027 forventes AI at stå for mindst 0,5 procent af hele verdens samlede elforbrug til at processe data og afkøle servere.
Datacentrenes stigende overskud af ventilationsvarme vil netop på basis af store varmepumper på fjernvarmeværkerne kunne blive direkte udnyttet i de lokale fjernvarmesystemer.
Det samme gælder fremtidige Power-to-X anlæg, der fremstiller brint ved elektrolyse, men det sker ved relativt stort varmetab, der via fjernvarmeværkers store varmepumper kan hæves i temperatur til direkte udnyttelse i lokale fjernvarmesystemer.
Men den effektive udnyttelse af de forskellige former for spildvarme i fjernvarmesystemerne forhindres i alt for mange tilfælde af det årligt politisk vedtagne prisloft på fjernvarmeprisen.

> *"Men den effektive udnyttelse af de forskellige former for spildvarme i fjernvarmesystemerne forhindres i alt for mange tilfælde af det årligt politisk vedtagne prisloft på fjernvarmeprisen"*

Politisk prisloft og AI

Et årligt vedtaget politisk prisloft på de lokale fjernvarmeselskabers kalkulerede pris for udnyttelse af overskudsvarme er fra politisk side helt ude af takt med den voksende overskudsvarme som følge af kunstig intelligens (AI).
AI betyder voldsomt stigende ventilation på datacentralerne og dermed voldsom stigning i mængden af ventilationsvarme, der netop kan udnyttes i fjernvarmeforsyningen, men udnyttelsen af datacentrenes overskudsvarme forhindres i alt for mange tilfælde af det politiske prisloft. Overskudsvarmen lukkes i dag i flere tilfælde ud til fuglene frem for at blive udnyttet i de mange lokale danske fjernvarmeanlæg.
Datacentrene er nærmere omtalt i en artikel på side 42.

FRICO Besøg www.frico.dk

Panasonic

AQUAREA



NY Aquarea L Generation varmepumpe

En revolution indenfor design, effektivitet, forbindelse og bæredygtighed.

Komfort året rundt

Aquarea varmepumper sørger for varme, køling og varmt vand til hele huset.

Grøn fremtid

Aquarea L Generation luft til vand-varmepumpe er konstrueret med naturligt kølemiddel R290 med GWP 3.

Høj ydeevne

Innovativ hydraulisk splitvarmepumpe med 75 °C vandudløb ned til -10 °C udenfor og drift ned til -25 °C.

Harmoni derhjemme

Kompakt design passer ind i indendørs og udendørs rum. Varmepumpens støjsvage drift bringer harmoni mellem teknologi og bolig.

Smart kontrol

Wi-Fi inkluderet for smart kontrol, avanceret overvågning og servicering



GOOD DESIGN AWARD 2022
BEST 100

heating & cooling solutions

aircon.panasonic.dk

DET ORIGINALE, FRISKE PUST Genvex

Den offentlige bygningsmasse er i forfald



Foto: Freepik.com.

De offentlige bygninger skranter - og det ganske alvorligt. Skoler, sygehuse, kaserner, børnehaver, vuggestuer, almene boliger og en række andre bygningstyper er på grund af manglende vedligeholdelse gennem årene blevet i så ringe stand, at det vil koste omkring 110 milliarder kroner at renovere og fremtidssikre de offentlige bygninger i Danmark.

Det påpeger Foreningen af Rådgivende Ingeniører i deres nye rapport State of the Nation 2024|Byggeri, hvor det i øvrigt også påpeges, at det beløb vil vokse med tiden. Ikke bare fordi bygningerne i sagens natur vil forfalde mere og mere, men også grundet prisstigninger på arbejdskraft, energi og byggematerialer.

- Rent samfundsøkonomisk er det tæt på at være en katastrofal prioritering at lade den offentlige bygningsmasse forfalde i den grad, som vi har set det i de seneste to årtier. Det er rundt regnet fem gange dyrere at udskyde udbedringer af bygninger end at passe godt på dem. Derfor kan det undre, at vi bliver ved med at se dette efterslæb. Hvis der er en ting, vi alle har oplevet meget tydeligt de seneste år, så er det, at der ikke er noget, der bliver billigere. Så vi bør snarest muligt komme i gang med at forbedre vores offentlige bygninger, før regningen stiger yderligere, siger administrerende direktør i FRI, Henrik Garver.

I rapporten arbejder man med en skala fra 1-5, hvor 5 er bedst. Anbefalingerne fra FRI er, at man som minimum scorer 4. Oversat betyder det, at bygningsmassen er i så god stand, at den fungerer til det planlagte formål, og at udgifterne til vedligehold kan holdes på et løbende og fornuftigt niveau.

De offentlige bygninger er på 3-3,5 - og tillige med nedadgående tendens.

- Vores analyse viser tydeligt, at det er meget forskelligt, hvordan og hvornår udbedringerne sker rundt om i Danmark. Det tyder på, at det kunne ske langt mere effektivt. Vi bør derfor have nationale retningslinjer for løbende vedligehold, og i første omgang få lagt en plan for, hvordan vi indhenter efterslæbet i vores offentlige bygningsmasse. Og vi har brug for et regelsæt, der hjælper til med at tænke den nødvendige grønne omstilling ind i hele byggeriet. Så next step er, at vi får fokus på anvendelsen af vores bygninger og dermed på, hvordan vi understøtter bæredygtig transformation af vores offentlige bygninger frem for at lade tingene forfalde, rive dem ned og til sidst bygge nyt, understreger Henrik Graver.

Ventilationsafdeling får et velkendt ansigt som ny salgschef

Frank Ohlrich er blevet udnævnt til salgschef i Lindabs ventilationsafdeling.

Frank har gennem sine i alt 30 års ansættelse i Lindab haft flere roller, sidst som key account manager.

Virksomheden ser frem til at drage nytte af hans store erfaring og viden, hvor han sammen med det eksterne salgsteam skal styrke det i forvejen gode samarbejde med kunderne.





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

FRICO Klimaoptimering i særklasse

Danvak flytter ind hos Teknologisk Institut

Danvak, et 80 år gammelt fagligt netværk for HVAC-professionelle, har holdt flyttedag. Den 1. oktober flyttede sekretariatet ind hos Teknologisk Institut, og indgår i samme ombæring et strategisk samarbejde med instituttet for at styrke faglig udvikling og teknologisk innovation.

- Med placeringen af vores sekretariat på Teknologisk Institut styrker vi vores faglige profil og kompetencer og får også mulighed for at komme tæt på den nyeste teknologiske udvikling. Et samarbejde med Teknologisk Institut og en placering i hjertet af Danmarks stærkeste faglige miljø inden for HVAC, energi og indeklima vil styrke vores udbud af viden, kurser, netværk og give mulighed for at udvikle nye tilbud til vores medlemmer, siger formand for Danvak, Ane Buch.

Flytningen er designet til at styrke Danvaks faglige profil og bringe deres cirka 1.300 medlemmer tættere på den nyeste teknologiske udvikling inden for indeklima og bygningsinstallationer.

- Vi ser et stort potentiale i at samle kræfterne med Danvak. Vores ekspertise inden for indeklima, energi og bygningsinstallationer komplementerer Danvaks stærke netværk og brancheindsigt perfekt. Sammen kan vi løfte den danske HVAC-branche til et endnu højere niveau, siger direktør David Tveit, Teknologisk Institut.



Ane Buch, formand for Danvak.

Samarbejdet mellem Danvak og Teknologisk Institut vil fremme udviklingen af nye kurser og netværksaktiviteter, der kan tiltrække en bredere målgruppe. Dette vil sikre, at både eksisterende og nye medlemmer får adgang til opdateret viden og kompetenceudvikling, som er tilpasset branchens behov og kommende lovkrav.

- Vores praktiske faciliteter og hands-on undervisningsanlæg vil være en stor fordel for Danvaks kurser. Medlemmerne vil kunne drage nytte af vores avancerede testfaciliteter, hvilket vil styrke deres praktiske færdigheder og viden. Jeg ser også en række netværksmuligheder, hvor vi gennem fælles arrangementer får den samlede branche til at mødes og udveksle ideer, der kan føre til helt nye samarbejder og forretningsmuligheder, siger sektionsleder Vagn Holk Lauridsen, Teknologisk Institut.



EXHAUSTOS nye boligaggregat InspirAIR® Side kan leveres med entalpiveksler - så det er løsningen, hvis du vil undgå at montere kondensafløb.

Som bonus ved at vælge entalpiveksler opnår du også et bedre indeklima på grund af fugtoverførelse.

InspirAIR® Side fås i 2 størrelser:
Model 180: 12 kg, maksimal luftmængde 180 m³/h ved 200 Pa
Model 300: 14 kg, maksimal luftmængde 300 m³/h ved 200 Pa.



Kontakt os for mere info

exhausto.dk

EXHAUSTO

Daikin satser stort på dansk varmepumpemarked

Japanske Daikin har i mange år været kendt i kølebranchen i Danmark. Nu vil den 100 år gamle koncern styrke sin position på det danske marked for stort set alle typer varmepumper. Dette sker med åbningen af et Experience Center for forbrugerne og et uddannelsescenter, Training Academy, for installatørerne. I den forbindelse lanceres også et Brand Ambassador-program målrettet installatørerne. Målet er klart - virksomheden vil være den største inden for varmepumper i Danmark

Tekst: Allan Malmberg
Fotos: Michael Barrett Boesen

Det er en koncern med en lang historie inden for aircondition, der for alvor vil styrke sin position på det danske varmepumpemarked. Lanceringen af Experience Center og Training Academy, som begge skal øge kendskabet til Daikin, falder næsten sammen med koncernens 100-års jubilæum - selvom den først i 1982 fik navnet Daikin. Herhjemme har virksomheden været tæt forbundet med kølemarkedet, og da HVAC Magasinet mødte op til åbningen af uddannelsescentret, var det da også en kølemontør, som forklarede, hvorfor han har valgt at blive en del af Brand Ambassador-programmet. Et program, hvor installatører kan blive certificeret af Daikin, og som blandt andet giver dem ret til at tilbyde udvidede garantier til forbrugeren, adgang til webbaserede værktøjer og ekstra support.

- Jeg har kendt og arbejdet med deres produkter i mange år og har altid syntes godt om dem, forklarer Jesper Nørgaard, der har været selvstændig og drevet sit énmandsfirma i cirka 15 år.



- Daikin er ganske målrettet angående deres satsning på det danske marked - de vil være en førende aktør på markedet, understreger Robert Kagabo, administrerende direktør for Daikin Danmark.

Selvom Daikin i dag er markedsledende inden for varmepumper i en række europæiske lande, er de ikke blevet markedsført herhjemme før nu.

Når Jesper Nørgaard har valgt at tilslutte sig Brand Ambassador-programmet og dermed blive certificeret, er det ikke kun på grund af produkterne, men i lige så høj grad på grund af den support, han har oplevet gennem mange år på kølesiden.

- De forstår, at når man står hos en kunde med problemer, er det vigtigt at kunne få support med det samme. Ikke på mandag, ikke om flere timer, men nu. Og hvis det

Grøn Omstilling
Køleanlæg og Varmepumper
Naturligt kølemiddel - Drop HFC drivhusgasser
• Propan Chiller køleanlæg 10-800kW
• Reversible Propan Varmepumper for både køl og varme
GRØN KØLING
Tlf.: 53500966 - info@groenkoeling.dk – www.groenkoeling.dk

FRICO Varmeventilatorer

NÅR KUN DET BEDSTE ER GODT NOK

Detaljer skaber helhed

Scan for at udforske vores produkter









Prestotem 2 brusepanel

med termostat - tilgængelig i flere udgaver.

Varenr.: 88800

PRESTOTEM 2 leverer en enestående brugeroplevelse med vandbesparelse, holdbarhed og nem installation.

Vandbesparende teknologi:
Reducér vandforbrug uden at gå på kompromis med komfort, ned til 6l/min.

Nem installation:
Letvægtsramme (<1 kg) kan monteres af én person.

Vedligeholdelse:
Bredt åbningspanel giver nem adgang til stopventilen

Presto brusepanel DL 400

Varenr.: 723820.106

Presto brusepanel DL400 er en ideel løsning til både offentlige og private badefaciliteter.

Vandbesparende teknologi:
Reducér vandforbrug uden at gå på kompromis med komfort, ned til 6l/min.

Nem installation:
Vægmonteret og let at vedligeholde.

Automatisk stop:
Trykknap-teknologi stopper vandet automatisk.
Vandal sikker/antiblok.

Perfekt til sportshaller, skoler og svømmehaller. Spar vand og penge med Prestotem 2 brusepanel eller Presto DL400

Eksklusiv forhandler af Presto - Kontakt os for tilbud!

www.neerskov.dk info@neerskov.dk Tlf. 4396 1918

K·NEERSKOV A/S

▷ *Fortsat*

virkelig brænder på, smider de, hvad de har i hænderne. Det er helt afgørende for mig, forklarer han.
Derfor vil han gerne være med på den rejse, han mener, Daikin er ved at tage nu. Selvom proceduren omkring support er opbygget anderledes inden for varmepumpeområdet end på køl, føler han sig i trygge hænder.

Vil have fradrag frem for puljer

Markedet for varmepumper er hårdt ramt i øjeblikket, så der er tid til at lære de nye produkter at kende. Det gælder for ham selv, men også for mange af de andre installatører i branchen, der ikke har køl som baggrund. Og det er godt, at de står klar, for der er ikke nok kølefolk til at løfte opgaven med den grønne omstilling - selvom idéen om at indføre puljer til for eksempel varmepumper var en dødfødt idé, mener han.



- Det danske marked er et nøglemarked i forhold til at komme ind på mange andre markeder, påpeger Robert Kagabo.

- De skaber nogle unaturlige pukler. Vi ser det nu med varmepumper, og vi har tidligere set det med solceller, siger han og forklarer, at det både er skidt for omstillingen, forbrugerne og branchen.
Når puljerne kører, skaber de en voldsom efterspørgsel. Det har gennem tiden fået nogen til at prøve lykken på egen hånd med selvimporterede varmepumper. Men når puljen løber tør, står de med leasede biler, et overskud af varmepumper, der ikke længere er et marked for, og ansatte, der ikke er arbejde til.
- Enden bliver, at de går konkurs. Folk mister deres arbejde, og uden en grossist i baghånden står forbrugerne med en varmepumpe uden garanti. Eller de har måske nok garanti, men ingen at henvende sig til. Det er ganske enkelt skidt for alle, mener han.
I stedet bør tilskuddet tilrettelægges som et fradrag, påpeger han.
- Når folk med et gasfyr eller oliefyr er klar til at skifte det ud, bør de få 15.000 kroner i rabat på skattebilletten, uanset hvornår de gør det. Det vil give en glidende udskiftning. Firmaer går ikke konkurs, forbrugerne mister ikke deres garanti, og varmepumpeleverandører som Daikin får et langt mere stabilt marked at arbejde i, forudser han.



- Jeg har kendt og arbejdet med deres produkter i mange år og har altid syntes godt om dem, forklarer Jesper Nørgaard, der har været selvstændig og drevet sit énmandsfirma i cirka 15 år.



Jesper Nørgaard har lang erfaring fra kølebranchen - en branche, hvor Daikin er en velkendt producent.

Et udmærket tidspunkt

Om det er puljernes skyld, den lave gaspris eller noget helt tredje, så er salget af varmepumper nede i et hul. Det har dog ikke afholdt Daikin fra at starte sin satsning, og det handler ikke mindst om det danske syn på den grønne omstilling, påpeger Robert Kagabo, administrerende direktør for Daikin Danmark.
- Det danske marked er et nøglemarked i forhold til at komme ind på mange andre markeder, mener han.
Det handler om en kombination af, at vi satser meget på vedvarende energi og har sat nogle stramme klimamål frem mod 2030, som der er stor opmærksomhed på fra politisk hold.
- Vi har tidligere gået ind i et marked, der var i en bølgedal. Vi gjorde det i Frankrig i 2009, hvor jeg også var involveret. Her var markedet heller ikke i top, og her valgte vi at lancere en af de første højtemperaturvarmepumper; en kategori, som i dag er blandt de største i Europa, fortæller han og forklarer, at man i Danmark, ligesom i Frankrig, har mulighed for at forberede sig, så man ikke kommer bagud, når markedet vender.
Hvornår markedet vender, er det ikke muligt at forudsige, men han er ikke i tvivl om, at det vil ske.
Og ved allerede nu at have opbygget et Experience Center, hvor kunderne kan se de muligheder, virksomheden kan tilbyde, og have etableret et uddannelsescenter i samspil med Brand Ambassador-programmet, behøver man ikke først at igangsætte disse tiltag, når markedet begynder at rulle.

FRICO Creating ideal environments



Hold varmen inde og kulden ude med lufttæpper

Lindab tilbyder højkvalitets lufttæpper, der hjælper dig med at spare energi og forbedre komforten i din bygning. Lufttæpper skaber en usynlig barriere, der effektivt holder varmen inde om vinteren og kulden ude om sommeren. Det betyder mindre træk, lavere varmeregning og bedre velvære for alle.

Fordele ved Lindab Lufttæpper:

- **Energibesparende:** Reducer varmetab og sænk dit energiforbrug
- **Komfortabelt miljø:** Minimér træk og opretholde en stabil temperatur
- **Elegant design:** Passer diskret ind i ethvert interiør
- **Nem installation og vedligeholdelse:** Skræddersyede løsninger til din bygning

Send os en forespørgsel på
www.lindab.dk/lufttapper

Lindab®

Temadag om legionella i brugsvandsinstallationer

Sikring mod legionella i brugsvandsinstallationer har fået stigende aktualitet. Danmark har stadig en høj forekomst af den alvorlige legionærsyge sammenlignet med andre europæiske lande, og nye EU-direktiver skærper opmærksomheden mod vandtemperaturen. Derfor afholder Teknologisk Institut en temadag torsdag den 14. november om, hvordan man undgår den frygtede bakterie i brugsvandsinstallationer

Af Teknologisk Institut



Legionellabakterien findes i de fleste danske installationer. Ydermere ligger antallet af tilfælde af legionærsyge højt her i landet sammenlignet med andre europæiske lande.

Legionella findes i de fleste danske installationer, og Danmark ligger desværre højt med hensyn til udbredelse af legionærsygdom i forhold til de øvrige europæiske lande. Den igangværende implementering af EU's drikkevandsdirektiv har samtidig sat øget fokus på at reducere legionella i brugsvand.
Sideløbende hermed har EU gennem andre direktiver skærpet de energi- og klimamæssige mål for 2030, hvilket har øget fokus på at reducere vandtemperaturen, og dermed umiddelbart på mulighederne for at undgå legionella i brugsvand. Og det gælder, uanset om det varme vand opvarmes fra fjernvarme, varmepumper eller andet.
- De nye krav til brugsvandet, og de konfliktende udfordringer: Det varme brugsvand skal over en vis temperatur for at undgå legionella, og omvendt skal vi spare på energien til det varme brugsvand for at imødekomme klimamålene om CO_2-reduktion, det kræver øget indsigt og nye løsninger. Det er i fokus på temadagen og den tilhørende udstilling, siger Kaj Bryder, Teknologisk Institut.

Vigtig vidensdeling på temadag

Når temadagen om legionella i brugsvandsinstallationer ruller af stablen torsdag den 14. november, kan man opleve en række eksperter og myndigheder fortælle om nyeste viden og erfaring på området: For eksempel giver Social- og Boligstyrelsen et indblik i de aktuelle udfordringer, og fortæller, hvordan kravene, der er under implementering, vil påvirke både bygningsansvarliges og kommunernes arbejde. Gennem en række praksisnære eksempler fra blandt andet ejendomsforvaltningerne i Aarhus og København belyses problematikken med hensyn til at fastlægge legionella i installationerne, og der gives eksempler på tekniske og andre tiltag med henblik på at reducere legionella i installationerne.
Der bliver sat fokus på de ofte betydelige omkostningsmæssige konsekvenser i forbindelse med bekæmpelse af legionella i bygninger. Derudover kan man blandt andet høre om udviklingstiltag, som skal sikre installationer mod legionella ved hjælp af anvendelse af LED-baseret ultraviolet behandling af vandet.
Temadagen finder sted hos Teknologisk Institut i Taastrup den 14. november kl. 10-16.

Læs mere her:

FRICO Lufttæpper



Tætte ventilationskanaler

er den hurtigste vej til energibesparelser

aeroseal®

Vidste du at.....

- De fleste ventilations systemer er utætte?
- 10% utæthed fører til 33% højere energiforbrug?
- Problemet nemt og rentabelt kan løses?

Løsningen er Aeroseal

- Gennemprøvet – 15 år på markedet
- Tætner til højeste tæthedsklasse
- ROI typisk under 3 år
- Dokumenteret tætheds certifkat

Kontakt os for at høre mere og prøv at beregne din besparelse på betterclimate.dk

info@betterclimate.dk eller 22222526

better climate

MAKE IT AIRTIGHT



Hvorfor detekterer vores bygninger ikke egne fejl?

Fejldetektion og diagnostik (FDD) har et enormt potentiale til at forbedre bygningsdriften. Vi har data, vi har teknologien, så hvorfor høster vi ikke gevinsterne i forhold til bedre effektivitet og bæredygtighed i bygningsdriften?



Foto: Freepik.com.

Af Kamilla Heimar Andersen, Simon Pommerencke Melgaard, Anna Marszal-Pomianowska, Rasmus Lund Jensen og Per Kvols Heiselberg, Aalborg Universitet

I en verden, hvor bæredygtighed bliver stadig mere afgørende for bygningsdriften, står fejldetektion og diagnostik (FDD) som en mulig nøgleteknologi for energibesparelser og tilfredse brugere. Trods dette, ser FDD ud til at blive nedprioriteret som en tjeneste, hvilket skyldes flere barrierer og udfordringer, der hindrer implementering i dagens bygningssystemer. Ved at afdække disse udfordringer, sigter vi mod at skabe en dialog om, hvordan vi kan overkomme disse hindringer og fremme en mere effektiv og bæredygtig fremtid for bygningsdrift.

Hvad er FDD? Hvorfor er det vigtigt at finde fejl i bygninger?

Vi har undersøgt status på en af kunstig intelligens (AI) anvendelsesmuligheder; Implementering af fejldetektion- og diagnostik (FDD), også kendt som kontinuerlig commissioning i bygninger. Fokusset i FDD er at opdage uregelmæssigheder og præcist identificere fejlkilderne for at facilitere rettidige korrektioner. FDD er blevet anvendt i de sidste mange år i kontrolsystemer for fly, biler og industrielle processer, da det for disse områder er afgørende hurtigt at kunne identificere og rette fejl.

Amerikansk forskning indikerer, at fejl i bygninger er ansvarlige for op til 18 procent af kommercielle bygningers samlede energiforbrug, mens det er blevet vist i studier af over 1.200 bygninger, at de reelle besparelser er op til 11 procent, og hvis det implementeres i eksisterende

FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima

Specialdesignede ventilations-aggregater til ethvert projekt

Øland A/S
AiR FORCE

Vi leverer aggregater til en bred vifte af projekter, fra kontorer, boliger og hospitaler, pools til offshore, fødevareproduktion og marine.

Uanset om du har brug for standard- eller ATEX-udførsel, kan vi skræddersy løsningen præcis til dit behov. Vores aggregater er Eurovent-certificerede og leveres med al nødvendig dokumentation for fuld tryghed. Læs mere på Øland.dk.



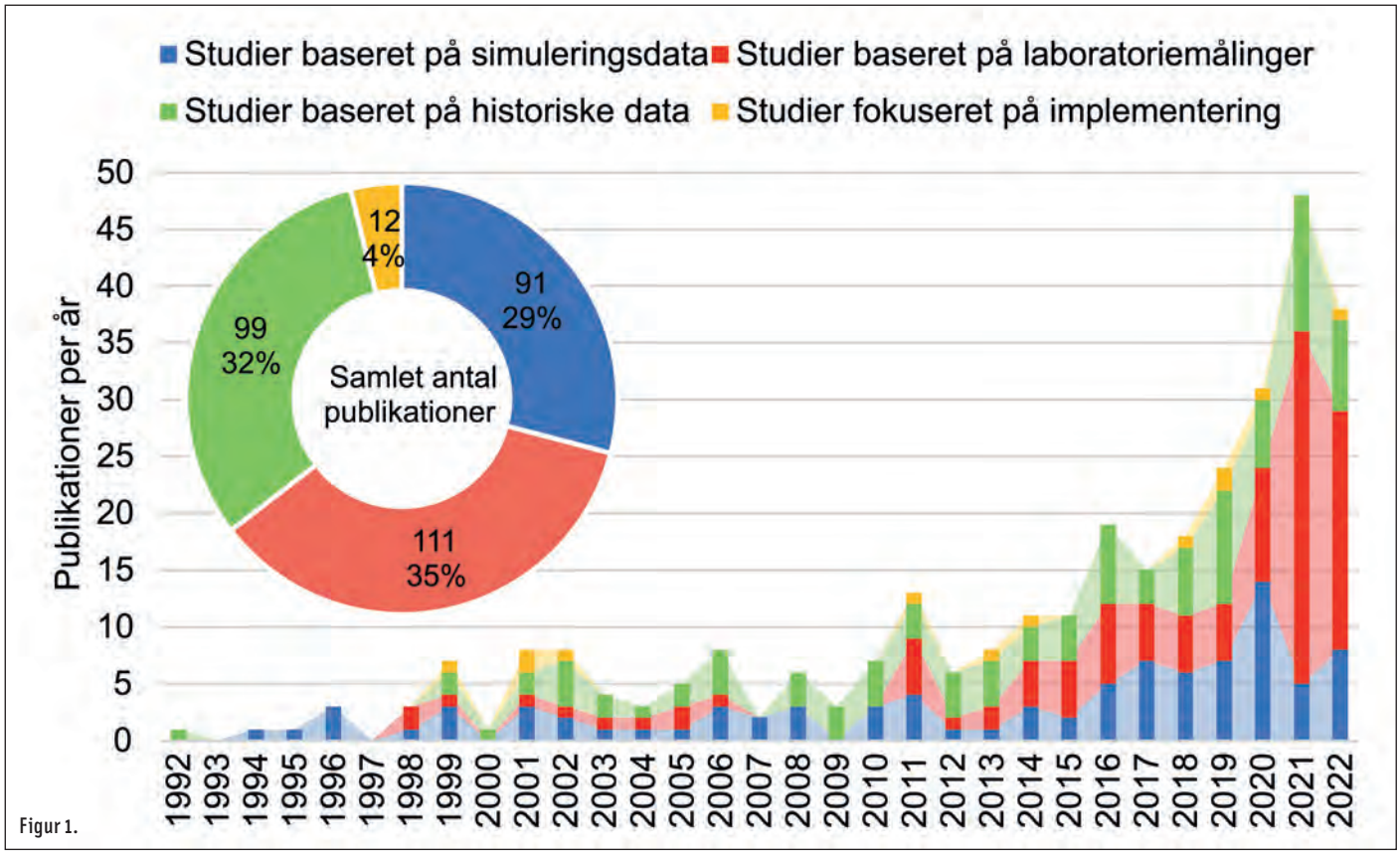
▷ *Fortsat*

bygninger, har halvdelen af bygningerne en tilbagebetalingstid på cirka 1 år eller lavere. I Danmark omfatter drift af bygninger cirka 20 procent af det totale energiforbrug. Dette medfører, at opfyldelsen af bæredygtighedsmål, nationale og internationale aftaler såsom Parisaftalen er meget afhængige af at reducere dette energiforbrug. Udover at fejl påvirker energiforbruget i bygninger, er de også påvist at have potentielt store negative konsekvenser for indeklimaet i bygninger og produktiviteten af medarbejderne.
FDD begyndte at finde anvendelse i bygningssektoren omkring årtusindskiftet. I den akademiske verden blomstrer FDD lige nu grundet det øgede fokus i samfundet på kunstig intelligens og nemmere tilgang til data fra bygninger og deres systemer. I forskningsverdenen testes og udvikles avancerede algoritmer, dog under ideelle forhold, se figur 1 - ofte studier baseret på mærkede simuleringsdata eller laboratoriemålinger (på engelsk: "labelled data"), som er en luksusvare, der mangler i byggeindustrien.
For at tage skridtet fra FDD som en teoretisk øvelse til at det kan implementeres i praksis med en fungerende forretningsmodel, er det vigtigt at vide, hvad de som producerer og sælger bygningssystemer og overvågningssoftware, tænker om mulighederne for FDD, hvordan vi håndterer de store datamængder, der begynder at komme fra bygninger, og hvordan FDD markedsføres til og accepteres af forbrugerne.
Derfor har vi i vores studie udført interviews med 29 eksperter fra HVAC-feltet for at vurdere den aktuelle status for FDD-implementering, anvendte algoritmer, samt identificere eksisterende barrierer og muligheder. Der blev udvalgt 26 producenter inden for områderne ventilation, varmepumper, CTS-anlæg, software, FDD og komponenter, som var fordelt ud over Danmark, Norge, dele af Europa og USA.

> *"Amerikansk forskning indikerer, at fejl i bygninger er ansvarlige for op til 18 procent af kommercielle bygningers samlede energiforbrug"*

Hvilken type FDD er fremherskende i dag?

Det blev fundet, at 10 ud af de 26 undersøgte virksomheder (40 procent) aktivt tilbyder FDD-tjenester, mens de resterende 16 (60 procent) ikke gør det. De 60 procent nævnte, at grunden til dette var, at kunderne ikke efterspurgte tjenester knyttet til FDD, hvilket betyder, at det ikke prioriteres i virksomheden. Denne mangel på efterspørgsel har sandsynligvis sat sine spor i, at de simple "ekspert-regelsystemer" med prædefinerede grænseværdier stadig hersker som den måde, nutidens virksomheder opererer deres bygningsovervågning på.
Kun et fåtal af virksomhederne fokuserer på datadrevet FDD, som anvender maskinlæringsalgoritmer til at finde afvigelser fra forventet drift. Disse virksomheder var som regel kendetegnet af enten at være specialiserede i FDD eller fokuserede på at være nyskabende inden for deres segment. Dette ses i figur 2, side 20, hvor producenterne er placeret i forhold til deres inklusion af fejldetektions- og/eller diagnoseværktøjer i deres produkter, samt om de har en passiv (linær proces: fejl noteres, men prioriteres ikke nødvendigvis, medmindre der kommer klager fra brugerne) eller aktiv (cirkulær proces: alarmer fører til en aktiv handling og mulighed for forebyggelse af fejl undersøges/implementeres) fejlhåndteringsproces.
Fejldetektion og/eller diagnose er inddelt i fire forskellige områder rangerende fra "Ingen" til "Proaktiv". "Ingen" betyder, at der ikke er noget fokus på FDD, som derved ikke er integreret i eller klargjort til i nogle produkter. "Manuel" refererer til produkter, hvor det er muligt at se status, ▷



Figur 1.

Anteco

VI LEVERER KOMFORT I DIN BYGNING





Optimal opvarmning med LEO varmeventilator

- Bredt produktsortiment
- Indbygget 3-trinsregulering
- Mange monteringsmuligheder

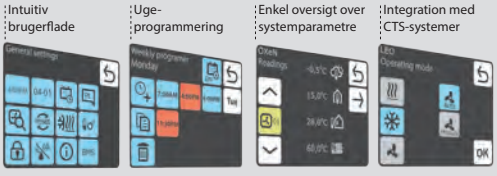
Begræns varmetabet med Slim lufttæppe

- Markedets tyndeste lufttæppe
- Integreret bevægelsessensor
- Prisvindende design

SE OGSÅ FLOWAIR-SYSTEMET

Smart integration af optil 31 enheder!



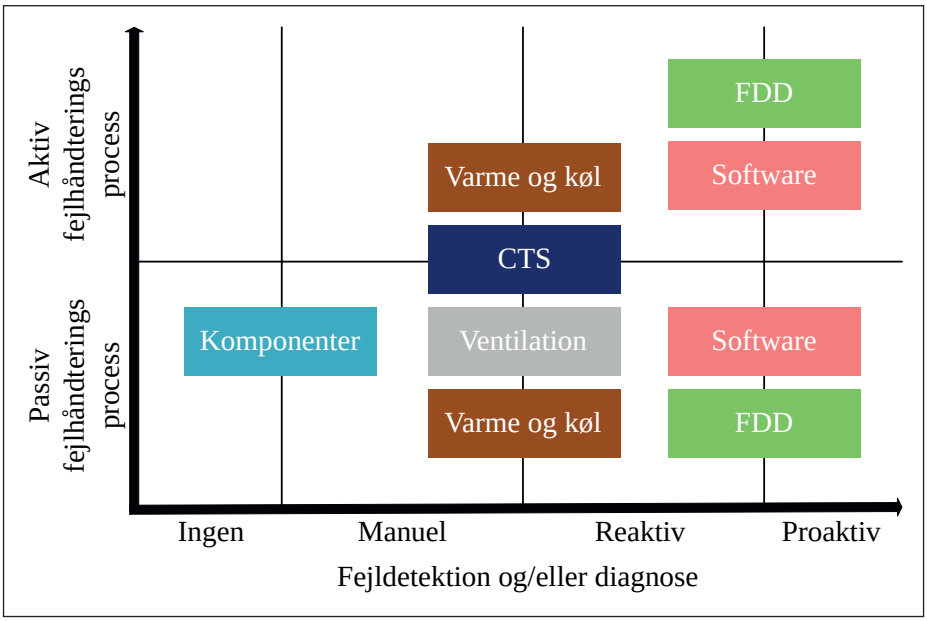


Anteco A/S | Lucernemarken 7-9 | 5260 Odense S | Tel. 70 26 83 26 | info@anteco.dk

www.anteco.dk

▷ *Fortsat*

men der ikke er integreret nogle algoritmer i produktet til FDD. "Reaktiv" refererer til produkter, hvor der måles værdier, som bruges sammen med enten statiske eller dynamiske grænseværdier til at udføre FDD-processen. "Proaktiv" refererer til mere avancerede FDD-algoritmer, der vurderer fejl i forhold til enten historiske data eller fysiske sammenhænge, generelt klassificeret som AI.
I figur 2 ses det, at FDD og softwareproducenterne hovedsageligt er dem, der ligger sig i den høje ende, hvad angår fejldetektion og diagnosedelen, da deres hovedprodukt fokuserer på at gøre overvågning og styring smartere, mens producenterne af teknisk udstyr har en tendens til at ligge lavere grundet deres fokus på at sælge deres udstyr, hvor FDD er et efterfølgende biprodukt.



Figur 2.

Hvilke barrierer står vi overfor?

Implementeringen af FDD står overfor flere udfordringer, der strækker sig fra teknologi og teknik til økonomi, brugerengagement og samfundsmæssige barrierer. Blandt de identificerede barrierer var de vigtigste, at:

- der er et mismatch mellem fagtermerne brugt i akademiske kredse (FDD, prediktivt vedligehold) og i byggeindustrien (kontinuerlig commissioning, drift og vedligehold), hvilket gør dens praktiske anvendelse begrænset, da meget af kundskaben ligger i forskningsmiljøet.
- uanset hvor godt et FDD-system der implementeres, vil FDD-systemet fremstå dårligt, hvis ikke protokollerne for håndteringen af disse fejl fungerer godt nok.
- virksomhedernes vilje til at anvende FDD-systemer kontinuerligt var lav, da de efter de første par år med FDD aktivt ikke længere så store besparelser og derfor overvejede at fjerne det igen for at spare udgifter. Dette ville så medføre, at deres systemer igen ville præstere dårligere og derved muligvis kræve et FDD-system igen.
- FDD sælger ikke. Mange af de interviewede personer nævnte, at deres virksomhed ikke ser på FDD som en enestående tjeneste. I stedet markedsfører de det som de fordele, det bringer, såsom energioptimering, omkostningsreduktion og forbedrede kunderelationer og -tilfredshed. Det blev også nævnt, at nogle kunder af FDD-tjenester foretrak at holde deres brug af systemet fortroligt, da de opfattede brugen af FDD som en indrømmelse af, at deres system var fejlagtigt, hvilket ikke var socialt ønskværdigt.
- lovkrav til FDD og lignende systemer spiller en nøglerolle i implementeringen af FDD af virksomhederne. Dette er stille og roligt ved at ændre sig i Danmark, da der er begyndt at komme krav i bygningsreglementet til bedre overvågning af større systemer, blandt andet kræves det nu, at større systemer kan detektere fejl og underrette driftspersonalet, hvilket er første skridt mod fuld FDD.



Foto: Freepik.com.

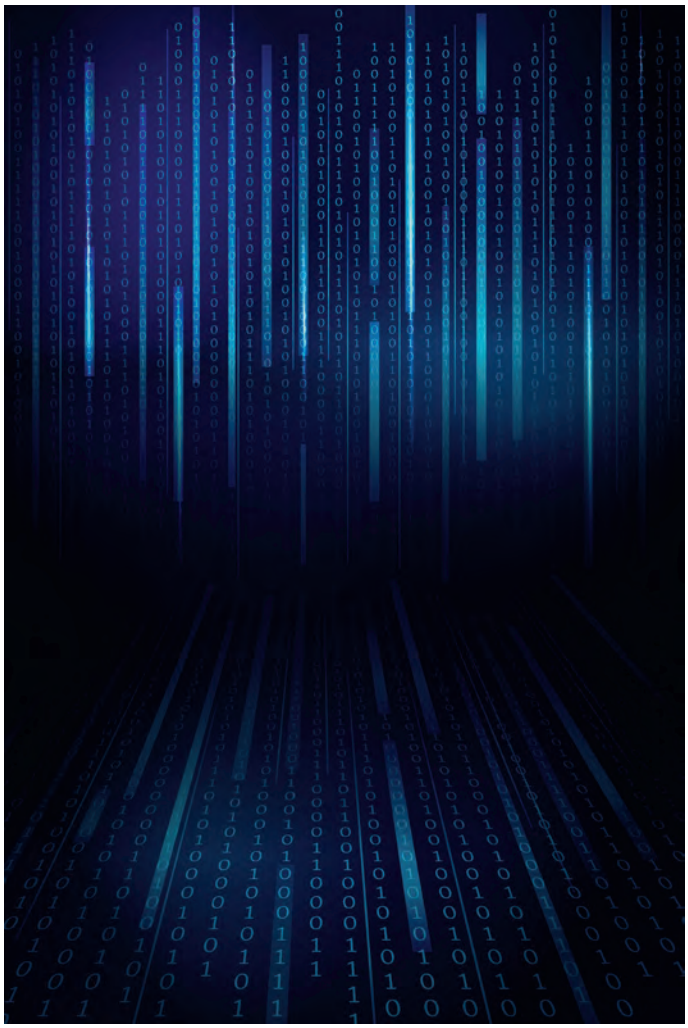
Trods bæredygtighed bliver stadig mere afgørende for bygningsdriften, står fejldetektion og diagnostik (FDD) som en mulig nøgleteknologi for energibesparelser og tilfredse brugere. Trods dette ser FDD ud til at blive nedprioriteret som en tjeneste.

FDD, en del af din fremtid?

Med øget bevidsthed og en mere proaktiv tilgang kan vi håbe på at se FDD blive mere fremtrædende og effektivt i byggebranchens fremtid for dermed at bidrage positivt til reducering af bygningers energiforbrug og udledning af CO_2.
I takt med at udfordringerne, der er omkring FDD, bliver løst, vil det blive tilgængeligt i flere og flere bygninger og systemer. Men skal det være en del af din fremtid?
Hvis vi ser på bilindustrien for blot 30 år siden, var FDD ikke en del af standarden, mens de fleste nye biler nu har mange muligheder for at måle og analysere deres driftsdata for at give dig information om, hvornår og hvilke problemer der er med din bil. På samme måde er det vores opfattelse, at FDD vil blive en naturlig og integreret del af bygninger og deres syste-

FRICO Førende leverandør i Europa

Foto: Freepik.com.



Det er vigtigt at vide, hvordan vi håndterer de store datamængder, der begynder at komme fra bygninger, og hvordan FDD markedsføres til og accepteres af forbrugerne.

mer. I starten vil det sandsynligvis være større kontorbyggeri og lignende, der vil implementere systemerne (formentlig grundet ændringerne i lovgivningen), men som FDD accepteres og implementeres vil konceptet sprede sig mere og mere til mindre bygninger og systemer for til sidst at blive en naturlig del af de fleste bygningssystemer.
Om dette bliver gennem direkte integrering fra producenterne eller fra tredjepartsselskaber, der udbyder det som en service, vides endnu ikke. Det er derfor op til den enkelte rådgiver, entreprenør, bygherre eller driftsansvarlige at lære mere om FDD og derved beslutte, om det er et værdifuldt værktøj, og i så fald hvordan det kan bruges i deres nuværende eller kommende bygninger.

Afslutning

I lyset af vores fund står det klart, at potentialet i implementerede FDD-systemer er stort, men der er også betydelige barrierer, der hindrer dens fulde implementering og udnyttelse i bygningsindustrien. Vi står derfor ved en kritisk korsvej, hvor samarbejde, innovation og en fælles vilje til at overvinde disse hindringer er afgørende. Er du også passioneret om at forme fremtiden for vores bygninger, gøre dem mere effektive og bæredygtige? Lad os gå sammen om at bryde barriererne ned og fremme implementeringen af FDD i både dagens og fremtidens bygninger.
Artikel baseret på tidsskriftartikel i Elsevier (Energy & Buildings):
https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113801.



Termiske manikiner – et godt værktøj i grøn omstilling

Det startede med ildsjæle og forskning på universiteter. Modellerne blev mere og mere udviklet, og i dag er de termiske manikiner særdeles vigtige værktøjer til måling af komfort og indeklima og til design af energiøkonomiske elbiler

Af Per K. Rasmussen, civilingeniør

De kan ånde, de kan føle og de kan svede. Og vi har her i Danmark haft pionerer, der har vist vejen, og vi har i Hillerød en virksomhed, PT Teknik, som producerer disse manikiner. En virksomhed, der er bygget på fundamentet af branchens ildsjæle og er ved at gøre sig klar til få manikiner ind som et nyttigt værktøj i den grønne omstilling.

Selve produktet

En termisk manikin simulerer og evaluerer et menneskes termiske komfort i nogle givne omgivelser. Den tager alle relevante miljøfaktorer i betragtning, herunder lufttemperatur, vind/træk, varme-/kuldestråling, samt fugt, og sættes op med de relevante fysiologiske faktorer, for eksempel aktivitetsniveau, kropsvægt osv. Manikinen kan iføres tøj, der er realistisk i en given situation, og placeres liggende, siddende eller stående alt efter relevans.



Vi er i 1967. Vi er på laboratoriet for varmeisolering ledet af professor Vagn Korsgaard, og den første termiske mannequin bliver udviklet af Thomas Lund Madsen. Den fik navnet Alu-Margrethe.



Peter Trans (tv.) og Thomas Lund Madsen skabte Pernille. Og der blev skabt to selskaber. Produktionsselskabet PT Teknik blev grundlagt i 1988 med Peter Trans som eneejer, og salgsselskabet Nimatic, som blev skabt af en anden af branchens store personligheder civilingeniør Jørgen S.R. Nielsen og Thomas Lund Madsen. Selskabets navn kom fra Nielsen og Madsen.

Anvendelser

Manikinen anvendes i dag af universiteter, forskningsinstitutioner og kommercielle leverandører primært til:

- Test af termisk komfort i biler, til udvikling af nye biler, særligt elbiler, hvor forskellige koncepter til klimaregulering af kabinen evalueres.
- Test af termisk komfort og luftkvalitet i indendørs mil- ▷

CLIVET

Miljøvenlige varmepumper

Vi tilbyder et bredt produktsortiment, solid vejledning og teknisk produktsupport – før, under og efter installation.



Splitanlæg

På Energistyrelsens varmepumpeliste



Køb i oktober og november og få en buffertank med i prisen

Ring og bestil
70 27 06 07

Monoblock



R32

Tag de grønne skridt med os. Sammen finder vi de rette løsninger til dig og dine kunder.

Se mere på
www.hjj.dk



Tlf.: +45 70 27 06 07 • info@hjj.dk • www.hjj.dk

Ballerup: Tempovej 18-22, DK-2750
Kolding: Niels Bohrs Vej 1, DK-6000
Aarhus: Johann Gutenbergs Vej 11-13, DK-8200

H. JESSEN JÜRGENSEN A|S

▷ *Fortsat*

jøer, til evaluering/udvikling af HVAC-systemer, byggematerialer mv.
- Test af tøj; til beregning af tøjets isoleringsevne og fordampningsmodstand.

Manikinen giver repræsentative og reproducerbare data for termisk komfort. Det er mere besværligt og tids-/omkostningskrævende at samle repræsentative data med test på mennesker. Der findes flere ISO-standarder, hvor test med en termisk manikin indgår.

Grøn omstilling

En af de bagvedliggende årsager til at evaluere termisk komfort er at finde frem til den løsning, der sikrer optimal komfort med mindst mulig anvendelse af energi. For eksempel vil producenter af elbiler være drevet af at udvikle nye klimareguleringssystemer, der mindsker forbruget af energi. I koldt vejr bruges op til en tredjedel af bilens batteri til opvarmning af kabinen, så der er meget at hente. I den sammenhæng er det selvfølgelig vigtigt at have gode data for passagerernes termiske komfort. Samme problematik gør sig gældende ved udvikling af lavenergihuse eller nye effektive HVAC-systemer til regulering af indendørsmiljøer. Den termiske manikin er derfor et nyttigt værktøj i den grønne omstilling.

Virksomhed med ambitioner

PT Teknik er stiftet af Peter Trans og er i dag beliggende i Hillerød og har otte ansatte. Ejeren i dag er Thomas Hvitved, og han har ambitioner. Virksomheden har historisk solgt mest til universiteter, men arbejder på at udbrede kendskabet hos kommercielle leverandører af biler, indendørs klimaregulering og tøj. Målet er at sælge flere manikiner og hjælpe kunderne med at optimere balancen imellem anvendelse af energi og sikring af termisk komfort for mennesker.



Foto: Michael Barrett Boesen.

Dukkerne har fået flere og flere funktioner, som årene er gået, og ofte er det kunderne, der kommer med idéer til, hvad de skal kunne.



Foto: Michael Barrett Boesen.

Thomas Hvitved og PT Teknik har store ambitioner for termiske manikiner og den grønne omstilling – og de er altid klar til de nye udfordringer, som kunderne kommer med.

Historien

Stifteren af PT Teknik, Peter Trans, fortæller:

- Jeg kom til DTU i 1978. Jobbet lød på at udvikle måleudstyr til lavenergihuse i Hjortekær. Jeg ville bare have jobbet, og det fik jeg også. Jeg havde hjulpet Thomas Lund Madsen lidt med venstre hånd, så i 1980 blev min ansættelse videreført hos ham.

Thomas var en fantastisk chef. Han lærte mig alt om varmeteknik, og var samtidig en utrolig rar person. De første manikiner - Alu-Margrethe og Henrik - var allerede gammeldags, og vi blev enige om, at det kunne være interessant at forsøge at lave en manikin, der var viklet med varmetråd på overfladen overalt.

Jeg hentede en aflagt udstillingsmanikin hos Illum, og kørte hjem med den på taget af min 2CV. Den blev skåret op og ændret fra model Biafra til standardstørrelse. Arme og ben blev justeret med et lag gammelt gulvtæppe.

Styringen blev lavet med en brugt Commodore 64, som jeg programmerede i assambler (maskinkode). Resultatet blev en usædvanlig præcis manikin, hvor alt kunne indstilles. Hudtemperatur, termisk isolans fra deep body til hud og varmetab. Samtidig kunne computeren beregne alt muligt. Den kunne direkte måle tøjs isolering (CLO), og den kunne styre hudtemperatur og varmetab præcis som mennesker. Mange institutter i verden havde lavet deres egne manikiner, og det var også vores formål bare at lave denne ene dukke, som fik navnet Pernille.

Men der kom forskere på besøg - ikke mindst fordi vi jo havde guruen Fanger - og da de så Pernille, så ville de også have sådan en.

Det endte med, at jeg skilte Pernille ad, smurte delene ind i voks, og lavede en støbeform uden på den.

Pernille tog ikke skade, og den er stadig i brug i dag. Nu kunne vi lave dukker på bestilling. På DTU blev det til Kina, Aalborg, Norge, Berkeley, Portugal og Japan. Dukkerne blev leveret inklusive en uges instruktion på stedet. Så jeg fik set en del

FRICO Besøg www.frico.dk

af verden og mødte en masse fantastisk rare og dygtige forskere.
I 1996 stoppede jeg på DTU og startede produktion i min kælder i mit firma, PT Teknik, som jeg startede i 1988. Her blev teknikken skiftet til indbyggede mikrocontrollere i 2000 og en mandedukke kom til i 2003.
Da et af mine krav til dukkerne var, og er, at tingene skal kunne holde, så er alle de gamle dukker blevet opdateret ved at få indvoldene skiftet ud til sidste nye version med de muligheder for avanceret software, det medfører.
I 2018 blev jeg bedt om at lave en dukke, der kan svede, og den er nu også en del af sortimentet.

Alle dukker er i live i dag, og mange er kommet til

Det sker ofte, at en kunde har en ny idé til, hvad dukken skal kunne, og den er vi altid med på. Det betyder, at flere og flere funktioner er kommet til over årene. Der er næsten ingen grænser.
I 2020 solgte jeg firmaet. Vi er nu otte mand, og fremtiden for PT Teknik er sikret. Der kommer stadig nye modeller til - blandt andet en dreng. Når den næste pandemi kommer, er vi klar med en hostemaskine, der kan simulere smitte. Vi håber også, at vi får tid til at bygge et klimakammer, hvor vi kan lave målinger på diverse tøj og sengetøj for kunder. Muligvis sådan at kunder kan bruge manikinen og kammeret via nettet.
Der er stadig gang i Peter Trans. Og han tilføjer: "Der er stadig mange muligheder, der skal afprøves".

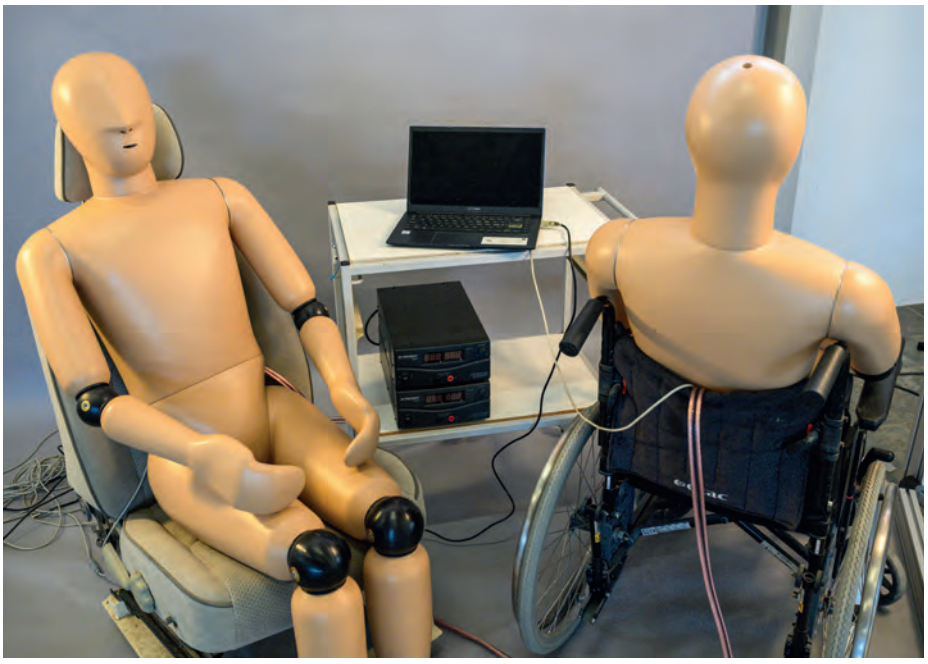


Foto: Michael Barrett Boesen.

Bilindustrien, ikke mindst inden for elbiler, arbejder med at finde de mest energirigtige klimareguleringssystemer, så batteriet belastes så lidt som muligt. Her er dukkerne en god hjælp til at sikre komforten i kabinen.

Mød nogle af ventilationsbranchens mest erfarne luftakrobater.

AAF/Dinair er en af verdens førende producenter af luftfiltre. Koncernen har flere end 3.000 ansatte i 22 lande. Vi har over 100 års erfaring og en vision om til stadighed at være verdens førende inden for luftfiltre og luftfilterløsninger.
Vores produkter produceres bæredygtigt med fokus på energibesparelser og effektivitet iht. ISO16890 og EN1822. Vores eFRM HEPA filtre (membran filtre) er godkendt til pharma og renrum m.m. og kan give besparelser på op til 50%.

Disse historier og mange andre uddyber vi gerne ved lejlighed.



Henrik Lassesen
Luftakrobat og Country manager.

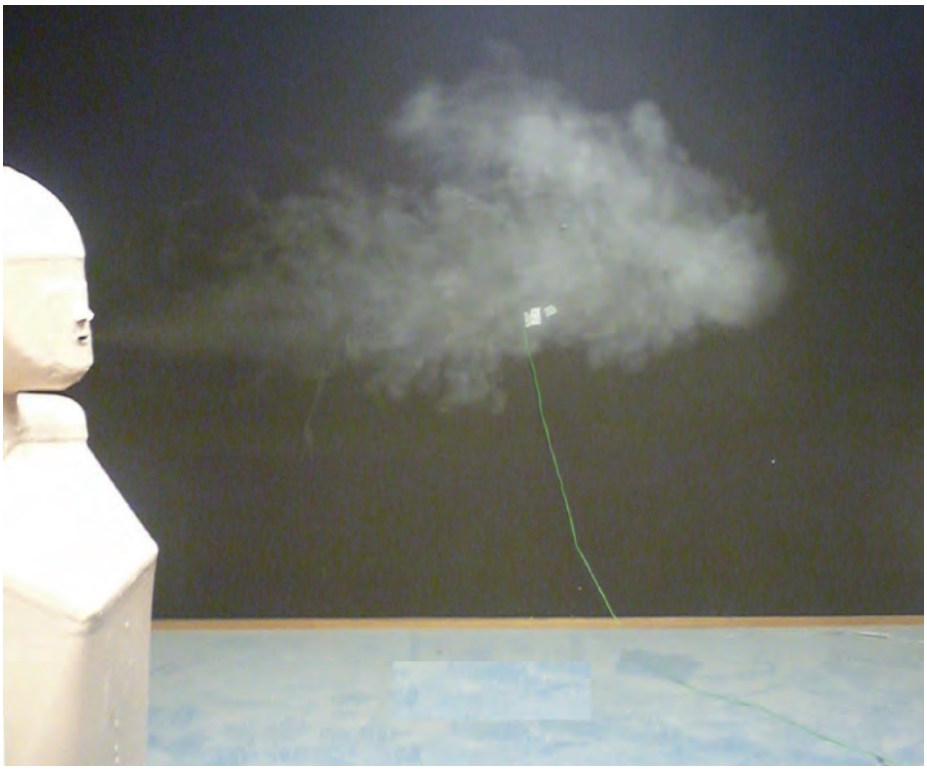
Kontakt en af luftakrobaterne i AAF Danmark på tlf.: 70 26 01 66 eller check: aafeurope.dk

AAF INTERNATIONAL

Termisk manikin med åndingsfunktion

Den termiske manikin er et måleværktøj, som er blevet anvendt i Danmark i flere generationer. Med fokus på påklædning og undersøgelse af lokal termisk diskomfort i 70'erne blev den termiske manikin et interessant værktøj blandt andet til måling af komfort i specielle situationer

Af Peter V. Nielsen, Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet



Da vi på AAU arbejder med luftstrømning og transportprocesser i rum, fik vi først i 90'erne den idé at få udviklet en termisk manikin med åndingsfunktion, så vi kunne studere de lokale strømningsforhold omkring personer. Vi købte en manikin fra PT-teknik i 1992, og manikinen fik mund og næse, der var forsynet med tilslutning til en kunstig lunge.
Måleudstyret gav stor opmærksomhed efter, at vi havde udsendt en pressemeddelelse. Blandt andet skrev "Ingeniøren": "Hun ånder, hun rør på sig og hendes kropstemperatur er helt normal, men ak, frøken Comfortina har intet hjerte, der banker…". Og "Job & Miljø" skrev: "Varme dukker kan også fryse".
En tidlig gevinst ved brug af en manikin med åndingsfunktion var, at vi kunne måle den korrekte eksponering af en person, der befandt sig i et felt med varierende koncentrationer, for eksempel på grund af termisk lagdeling. De første resultater blev publiceret på Roomvent-kongressen i 1994.



Vi blev interesseret i at forske i passiv rygning og måtte derfor have endnu en manikin, så vi kunne studere "aerosol dynamik" imellem to personer, dvs. kortlægge den luftbårne partikelspredning imellem personer. Erik Bjørn udviklede en AAU-manikin, som kunne arbejde optimalt med generering og måling af strømningen omkring en person. De første resultater af spredningsmålinger imellem personer (manikiner) blev publiceret på Roomvent 1996.
Der er produceret fem AAU-manikiner i Danmark samt et par stykker i Kina. Vi har udleveret tegninger til mange andre universiteter, som måske også har produceret AAU-manikiner.

Vigtigt værktøj i SARS-epidemien

Da SARS-epidemien brød ud i Kina i 2005, viste det sig, at manikinerne blev et vigtigt værktøj til undersøgelse af luftbåren smitte imellem to personer. Dette emne er fortsat meget aktuelt i forbindelse med covid-19 og i den aktuelle diskussion med WHO om smittespredningens karakter. Ved hjælp af målinger på to manikiner blev det muligt at kortlægge mange detaljer omkring den gensidige smittepåvirkning og studere, hvorledes de forskellige ventilationssystemer griber ind i smittespredningsforholdene.
Manikiner med åndingsfunktionen spiller i dag en afgørende rolle ved forskning i smittespredning, og de anvendes desuden til at fastlægge reglerne for veldimensionerede ventilationsanlæg.
Bevægelse kan også spille en rolle i rum med lagdelt koncentrationsfordeling eller rumopdeling. Det er i den situation muligt at montere manikinen på en vogn, og man lader denne vogn styres igennem rummet i gentagende bevægelser.

FRICO Klimaoptimering i særklasse



"Manikiner med åndingsfunktionen spiller i dag en afgørende rolle ved forskning i smittespredning, og de anvendes desuden til at fastlægge reglerne for veldimensionerede ventilationsanlæg"

Dukker med indre luftveje

Normalt anvender man sporgas eller røg til at markere små luftbårne partikler som virus eller bakterier i forsøgene. Manikinerne kan dog også anvendes til forsøg med store partikler som ved forsøg med dråbeinfektion. Man kan for eksempel anvende kalibreret støv, populært kaldet "Arizona Road Dust", som har størrelser imellem 10 til 30 µm. Sådanne forsøg har vist, at partikler af størrelsen 30 µm også er luftbåren i et rum, da de holdes oppe i bevægelse af den strømning, som ventilation og personens varmeafgivelse giver.

To AAU-manikiner har i en lang årrække været udlånt til Xi'an University of Architecture and Technology. De har i Kina fået et par søstre, der har indre luftveje. I den medicinske forskning anses luftbevægelsen i de indre luftveje også til at være et område, der skal dækkes af strømningstekniker og aerosolforskere. Når vi taler om luftbåren smitte, er det ikke alene luften omkring personerne og luften i bygningens rum, der skal være i fokus, strømningen i personers indre luftveje er også af betydning for optagelse af virus eller bakterier.



Er du Boligselskabet Sjællands nye ventilationstekniker?

(genopslag)

Vi søger en proaktiv og selvstændig ny kollega, som har en god grundlæggende teoretisk viden inden for ventilation – og som formår, qua en solid erfaring, at identificere og spotte udfordringer såvel som potentialer på vores anlæg.

Vi tilbyder et spændende job med ansvar for drift og vedligehold af vores ventilationsanlæg, en tryg arbejdsplads med gode personale- og ansættelsesvilkår, herunder flekstid, god ferie- og pensionsordning, sundhedssikring, rabatordninger, sund frokostordning, aktiv personaleforening og sociale arrangementer.

Boligselskabet Sjælland *er et alment boligselskab, der har opført og administrerer ca. 12.500 boliger på Sjælland.*

Vi beskæftiger ca. 250 medarbejdere, og vores hovedkontor i Roskilde er placeret godt i forhold til motorvejen og kun 25 minutter fra Københavns Hovedbanegård. Vi har 4 servicecentre i henholdsvis Roskilde, Holbæk, Ringsted og Køge.

Læs mere på www.bosj.dk.

Klik ind på vores hjemmeside
www.bosj.dk/job
og send os din ansøgning og CV.
Vi glæder os til at høre fra dig!

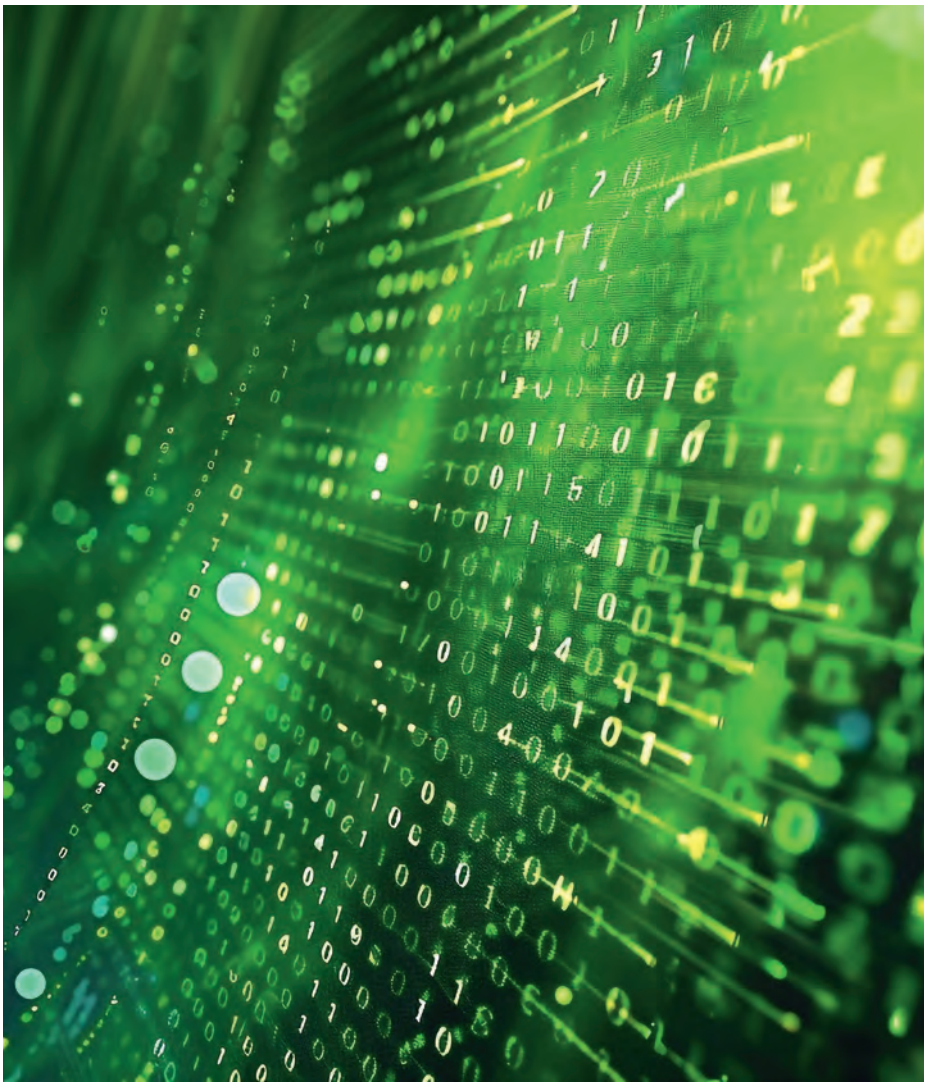
TRYGGE HJEM FOR ALLE

BOLIG SELSKABET SJÆLLAND

Bygningshub - data til den grønne omstilling

Data er det nye sort eller måske nærmere grønt? På vejen mod lettere adgang til forsyningsdata har vi udviklet og gennemført forskellige demonstrationer af testfaciliteten Bygningshubben, der både viser spændende muligheder, men også nogle begrænsninger

Af Christian Holm Christiansen og Oliver Daniel Hvidtfeldt Jakobsen, Teknologisk Institut, Maria Christina Rizzo, Teknologisk Institut (tidligere Tekniq Arbejdsgiverne), Jørgen Rose og Jesper Kragh, Build, Aalborg Universitet



Efterhånden som forsyningsdata er blevet fjernaflæste, er der en stigende forventning om, at data skal ud at arbejde for at skabe værdi for slutkunderne og deres samarbejdspartnere. På den baggrund etablerede Energistyrelsen og Klimadatastyrelsen (tidligere SDFI), i samarbejde med Aarhus Kommune, Kredsløb og Energinet.dk, testfaciliteten "Bygningshubben" i første kvartal 2022. Det overordnede formål med faciliteten var:

- at samle og udstille data om bygninger, deres el- og fjernvarmeforbrug og lokale vejrforhold.
- at høste erfaringer i forhold til udstilling og tilgængeliggørelse af disse data.
- at fremme energieffektivisering ved brug af data.
- at danne grundlag for aktivering af bygningernes fleksibilitetspotentiale.

Testfaciliteten var lokalt forankret i Aarhus, hvor Aarhus Kommune og forskellige boligselskaber indvilgede i at stille forsyningsdata i timeopløsning, offentligt til rådighed for en række bygninger. Kombineret med vejrdata fra DMI for tre lokale vejrstationer, adgang til bygningsdata i BBR og energimærker i EMO-databasen gav det samlet set og på papiret et fantastisk datasæt. Det var desuden muligt at tilgå forsyningsdata digitalt via API. Bygningshubben leverede data frem til og med første kvartal 2024, men er nu midlertidigt lukket på grund af projektudløb og udløbne aftaler om testfaciliteten. Klimadatastyrelsen arbejder på at skabe rammerne for, at den kan åbnes igen med nye dataleverandører.

Anvenderprojekter

I forbindelse med Bygningshubben etableredes en række anvenderprojekter, hvor projektet "Bygningshub - Data til den grønne omstilling" var det største. Anvenderprojekternes formål var at udvikle værktøjer og demonstrere mulighederne i adgang til de detaljerede data.
"Bygningshub - Data til den grønne omstilling" fokuserede på to grupper af anvendere:

1. Bygningsejere og administratorer
2. Vvs-virksomheder.

For bygningsejere og administratorer blev der afholdt to workshops i samarbejde

FRICO Varmeventilatorer

Fremtidssikret klimainstallation?

Med fan coils fra Eurapo og Clint får du højteknologiske og fleksible løsninger med fokus på kvalitet og energieffektivitet.

CLINT
EURAPO



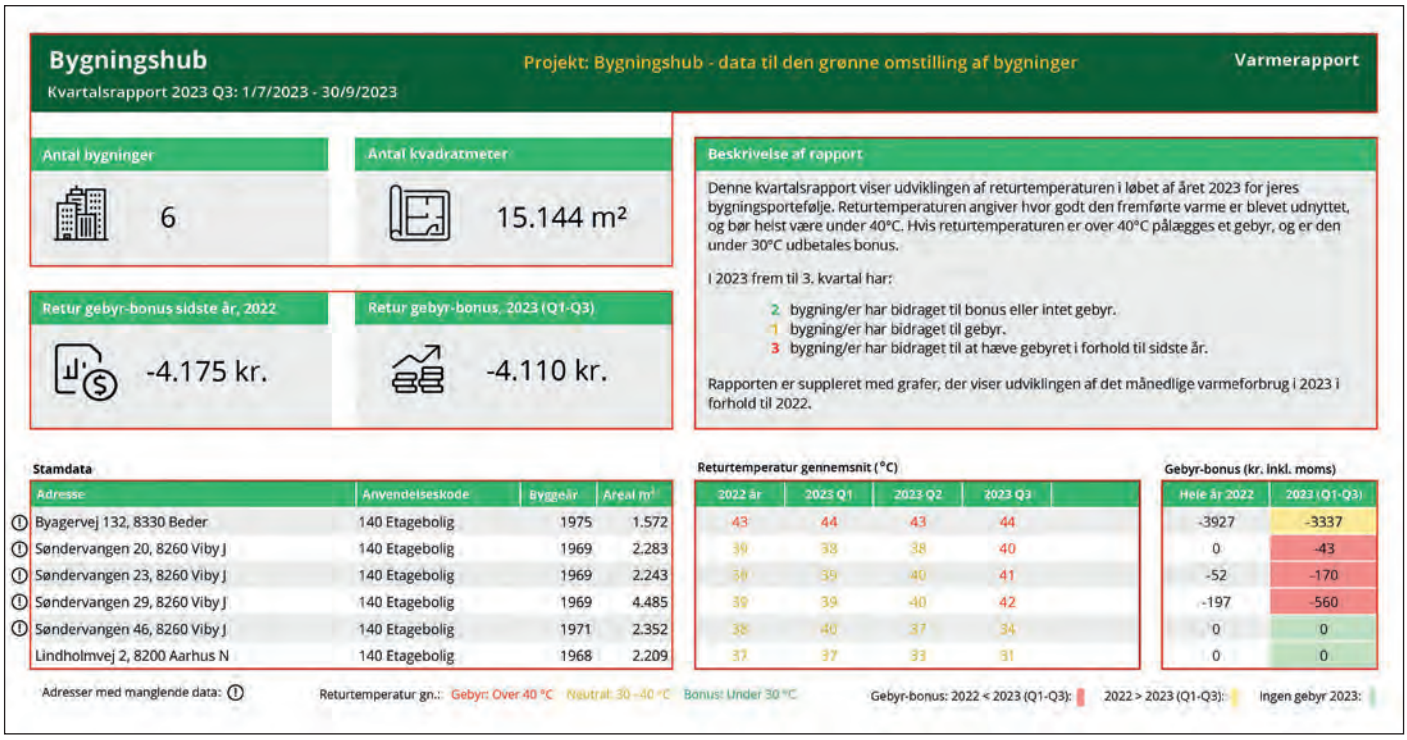
- ✓ Høj energieffektivitet
- ✓ Certificeret ydeevne
- ✓ Robuste materialer
- ✓ Stor fokus på sikkerhed
- ✓ Nem installation
- ✓ Konstrueret til at opfylde specifikke systemkrav

Find den perfekte fan coil HER

Ahlsell Danmark er eksperter i komplette løsninger inden for køle- og varmepumpesystemer. Vi har et komplet sortiment af produkter til alle typer af køleapplikationer, direkte eller indirekte systemer og leverer produkter inden for komfortkøling, kommerciel køling, proces- og telekommunikationskøling og varmepumper. Og husk, vi har også alt inden for værktøj, VA, el, VVS og kemi.

Hiv fat i os!
ahlsellref@ahlsell.dk

ahlsell
www.ahlsell.dk



Bygningshub
Kvartalsrapport 2023 Q3: 1/7/2023 - 30/9/2023

Projekt: Bygningshub - data til den grønne omstilling af bygninger

Varmerapport

Antal bygninger	Antal kvadratmeter
6	15.144 m²

Retur gebyr-bonus sidste år, 2022	Retur gebyr-bonus, 2023 (Q1-Q3)
-4.175 kr.	-4.110 kr.

Beskrivelse af rapport

Denne kvartalsrapport viser udviklingen af returtemperaturen i løbet af året 2023 for jeres bygningsportefølje. Returtemperaturen angiver hvor godt den fremførte varme er blevet udnyttet, og bør helst være under 40°C. Hvis returtemperaturen er over 40°C pålægges et gebyr, og er den under 30°C udbetales bonus.

I 2023 frem til 3. kvartal har:

2 bygning/er har bidraget til bonus eller intet gebyr.
1 bygning/er har bidraget til gebyr.
3 bygning/er har bidraget til at hæve gebyret i forhold til sidste år.

Rapporten er suppleret med grafer, der viser udviklingen af det månedlige varmeforbrug i 2023 i forhold til 2022.

Stamdata

	Adresse	Anvendelseskode	Byggeår	Areal m²	Returtemperatur gennemsnit (°C) 2022 år	2023 Q1	2023 Q2	2023 Q3	Gebyr-bonus (kr. inkl. moms) Hele år 2022	2023 (Q1-Q3)
ⓘ	Byagervej 132, 8330 Beder	140 Etagebolig	1975	1.572	43	44	43	44	-3927	-3337
ⓘ	Søndervangen 20, 8260 Viby J	140 Etagebolig	1969	2.283	39	38	38	40	0	-43
ⓘ	Søndervangen 23, 8260 Viby J	140 Etagebolig	1969	2.243	39	39	40	41	-52	-170
ⓘ	Søndervangen 29, 8260 Viby J	140 Etagebolig	1969	4.485	39	39	40	42	-197	-560
ⓘ	Søndervangen 46, 8260 Viby J	140 Etagebolig	1971	2.352	38	40	37	34	0	0
	Lindholmvej 2, 8200 Aarhus N	140 Etagebolig	1968	2.209	37	37	33	31	0	0

Adresser med manglende data: ⓘ Returtemperatur gn.: Gebyr: Over 40 °C Neutral: 30 - 40 °C Bonus: Under 30 °C Gebyr-bonus: 2022 < 2023 (Q1-Q3): 2022 > 2023 (Q1-Q3): Ingen gebyr 2023:

Figur 1. Kvartalsrapport for fjernvarme med angivelse af gebyr/bonus for høj/lav returtemperatur for de enkelte bygninger.

▷ *Fortsat*

med henholdsvis Energispring Aarhus og Energispring København. Den ene workshop fokuserede på etageboligejendomme og primært anvendelsen af fjernvarmedata og den anden workshop fokuserede på kontorejendomme og elforbrug. Et væsentligt udbytte fra de to workshops var, at anvenderne havde relativt lidt tid til at orientere sig i energidata i dagligdagen, og at en rimelig frekvens for at modtage information var hver 3. måned eller i form af alarmer/meddelelser, når der var noget konkret at forholde sig til. Et andet input var, at modtageren af information om energidata i organisationen ikke altid var den rigtige, og at der derfor blev reageret for sent på vigtige hændelser. En mere åben og digital adgang til data og værktøjer vil derfor give flere (og de rigtige) i en organisation de samme muligheder for at tilgå data. Endelig var der et behov for i højere grad at kombinere økonomi og energidata, ligesom konkrete benchmarks var efterspurgte. Derfor fokuseredes på to værktøjer til ejere/administratorer:

- Kvartalsrapporter for el- og varmedata

Gebyr-bonus (kr. inkl. moms)

Hele år 2022	2023 (Q1-Q3)
-3927	-3337
0	-43
-52	-170
-197	-560
0	0
0	0

Figur 2. Udsnit af kvartalsrapport med gebyr/bonus for hele 2022 sammenlignet med gebyr/bonus for 2023 akkumuleret frem til og med 3. kvartal for seks bygninger.

- Benchmarks for etageboligog kontorejendomme.

I forhold til vvs-virksomhederne faciliterede Tekniq Arbejdsgiverne en følgegruppe, der leverede input om, hvilke oplysninger og data som er relevante for virksomhederne ved kundekontakten enten i forbindelse med tilbudsgivning eller ved servicebesøg. Disse input dannede grundlag for udvikling af et værktøj med fokus på:

- Fjernvarmeservice af installationer
- Optimering i forhold til afkøling og fejlfinding
- Bygningens energisparemuligheder
- Oplysninger til brug for konvertering.

Værktøjet til vvs-virksomhederne har fået navnet BygningsTjek.

Kvartalsrapporter

Mange fjernvarmeselskaber arbejder på at reducere returtemperaturen fra kundernes bygninger og understøtter det med motiverende tariffer. Tarifferne kan være skruet sammen på mange forskellige måder hos de forskellige fjernvarmeselskaber. I Aarhus har fjernvarmeselskabet Kredsløb en tarif, der er baseret på et gebyr eller en bonus, der afhænger af den gennemsnitlige målte returtemperatur i afregningsperioden:

- Bonus for lav returtemperatur (under 30°C)
- Neutral returtemperatur (fra 30°C til 40°C)
- Gebyr for høj returtemperatur (over 40°C).

Afregningsperioden for større bygninger er normalt kvartalsvis. Imidlertid ender regningen for en for høj returtemperatur typisk i bogholderiet som pdf-fil og opdages måske først efter flere kvartaler med højt gebyr eller fortsætter uden videre ind i fordelingsregnskabet og ud til den enkelte lejer. Ved at anvende

SANDFANGSRIST
Type SSGT – indbygget



- Anvendes i tag med hældning ≥ 23°.
- Undgå byggeniveauer på tagfladen.
- Sikrer vandafslag og udskiller faste partikler.

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

åbne fjernvarmedata kan flere interessenter få mulighed for at registrere og reagere aktivt på den hændelse eller de omstændigheder (adfærd, installationer, bygning mv.), der er skyld i den høje returtemperatur.
I projektet har vi derfor afprøvet et format for kvartalsrapporter, hvor de data, der gør det muligt at beregne den gennemsnitlige returtemperatur hentes i Bygningshubben sammen med BBR-oplysninger om bygningerne. Motivationstarifferne ligger ikke digitalt tilgængelig, men er tilføjet værktøjet manuelt. Rapporten for 3. kvartal fremgår af figur 1 for en portefølje af seks bygninger. Rapporten lægger sig op ad det design, Energispring Aarhus anvender til deres årsrapporter, men fokuserer specifikt på returtemperaturforholdene og den afledte økonomi.
Figur 2 viser et forstørret udsnit af rapporten med den akkumulerede udgift for hhv. hele 2022 og for 2023 til og med 3. kvartal. Der, hvor udgiften for 2023 er markeret med rødt, er gebyret allerede højere, end det var i 2022. Der, hvor markeringen er gul, betales der gebyr, men udgiften har endnu ikke nået samme niveau som i 2022. For felter markeret med grønt, betales der ikke gebyr.
Umiddelbart er den samlede udgift relativt beskeden for de seks bygninger. For bygningen med højest gebyr, 3.927 kroner i 2022, svarer gebyret til cirka 2,5 kr./m^2/år. Kvartalsrapporten er afprøvet for bebyggelser i Alboa og Boligforeningen Ringgårdens porteføljer, og der er for en enkelt bebyggelse registreret et gebyr på 3,6 kr./m^2/år. Råderummet til investeringer, der kan optimere returtemperaturen alene baseret på det sparede årlige gebyr, kan vurderes i forhold til sådanne nøgletal.
Energispring København har tidligere arbejdet med elbenchmarks, og i dette projekt har vi taget udgangspunkt i det tidligere arbejde. I forhold til elforbrug har der været fokuseret på kontor- og administrationsbygninger. Igen er der taget udgangspunkt i kvartalsopgørelser, og der er udarbejdet et rapportværktøj, der viser elforbruget for den samlede portefølje af bygninger for det aktuelle år (2023) og det foregående år (2022). Elforbrugsdata er hentet via Bygningshubben/ElOverblik for 12 kontorbygninger og den bygning, der bruger mest (MAKS) og mindst (MIN) er fundet. Kontorbygninger har en karakteristisk ugeprofil, der reflekterer bygningens brugstid og kan afsløre højt eller uhensigtsmæssigt elforbrug, men også potentialer for et fleksibelt energiforbrug.
Vi har brugt det specifikke effektoptag, også kaldet effekt-intensiteten, til at vise og sammenligne en aktuel bygning med henholdsvis MAKS-bygningen og MIN-bygningen, se figur 3, side 32. Bygningsarealet er hentet fra BBR. Endelig har vi defineret nogle gennemsnitsværdier ud fra profilerne for forskellige tidsintervaller, som kan bruges som benchmarks, se figur 4, side 32. Alle beregningerne er baseret på gennemsnitlige timeværdier for de 168 timer, der er for hver uge i løbet af et kvartal.
Af figur 3 ses, at den aktuelle bygning (blå streg) har en lidt længere brugstid og et forbrug i brugstiden, der er 25-30 procent højere end MIN-bygningen (grøn streg). Natforbruget (kl. 00:00 til kl. 06:00) er mere sammenligneligt. Det ses også, at MAKS-bygningen (rød streg) både har et væsentligt højere forbrug i brugstid og om natten, hvilket blandt an- ▷



▷ *Fortsat*

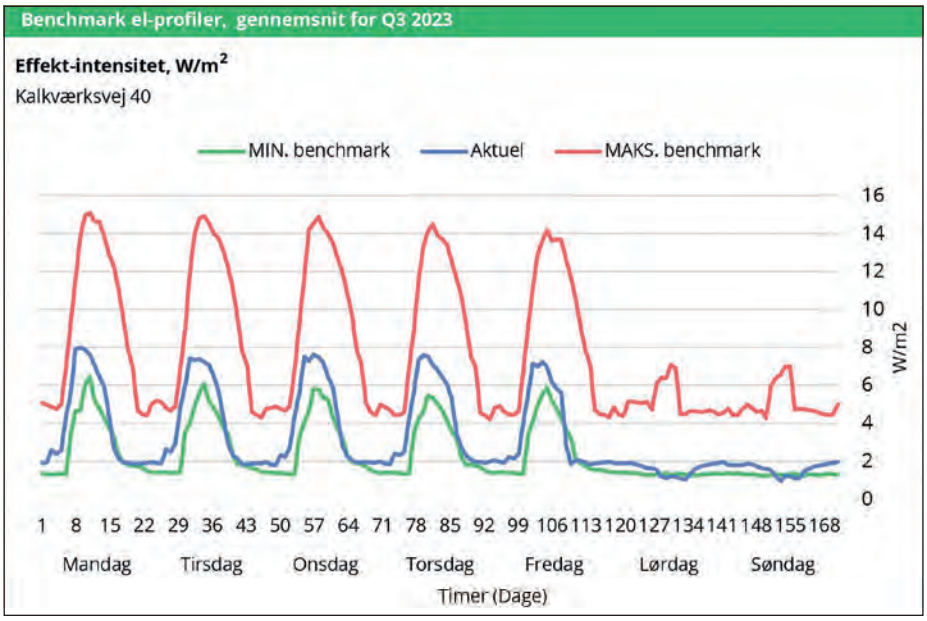
det skyldes et stort basisforbrug til it og et ventilationsanlæg med køling. Så en af konklusionerne er også, at baseres benchmark på en væsentligt større pulje af kontorbygninger, kan bygningerne puljes og kategoriseres efter deres installationer, alder mv., så det er lettere at sammenligne elforbruget med en sammenlignelig bygning.

Der er fortsat masser af udfordringer i forhold til at koble elforbrug med bygningsareal. Dels kan der være flere elmålere i det samme bygningskompleks med forskellig adgangsret, dels kan der være blandet anvendelse i kontorbygningerne, for eksempel både bolig og erhverv, som kan forstyrre billedet. Vi havde også en idé om at involvere elpriser, tariffer, skatter og afgifter på timebasis, men flere i følgegruppen mente, det var unødvendigt, da man i forhold til investeringer og rentabilitetsberegninger hellere vil bruge en fast gennemsnitspris for el. I to af bygningerne blev der efterfølgende foretaget en bygningsgennemgang og en "SRI-mærkning" for at afdække besparelses- og fleksibilitetspotentialet.

Benchmarking

Hvor kvartalsrapporterne har fokus på det løbende fjernvarme- og elforbrug, herunder også bygningernes evne til at afkøle fjernvarmevandet, så kan Bygningshubben også anvendes til at etablere og vedligeholde mere statiske og enkle benchmark for bygninger. I projektet har vi fokuseret på at tilpasse det eksisterende web-værktøj BEE (https://bee.build.dk/). BEE's formål er at tilbyde databaseret benchmarking for bygningers forbrug af energi og ressourcer, og målgruppen er de enkelte bygningsejere og -administratorer, men også rådgivere og udførende, der har brug for at holde beregnede energi- og ressourceforbrug op mod faktiske data. BEE-værktøjet har en åben del, der giver adgang for alle, og en mere detaljeret afdeling, som er tilgængelig for bygningsejere og -administratorer, der har leveret data. De nye egenskaber i værktøjet er:

- Udvidelse af BEE's fokusområde, så det også omfatter kontorejendomme (hidtil har det udelukkende omfattet etageboligejendomme). Der er også udviklet nye filtre til at sortere kontorejendomme på baggrund af forskellige karakteristika.
- Funktion til at hente data fra Bygningshubben eller anden digital platform via API samt opdatering med nye ejendomme fra Bygningshubben.
- Udnyttelse af lokale klimadata fra DMI til (graddage-)korrektion. Der er cirka 10 procent forskel mellem den lokalitet med flest og den med færrest graddage i Danmark. Der korrigeres ud fra postnummer og data normaliseres svarende til BE18's klimadataprofil. Det betyder, at data anvender samme reference som energimærkeberegningen og kan bruges i sammenligning.
- Ny og opdateret brugerflade, blandt andet med visning af det gennemsnitlige fjernvarmeforbrug for bygninger med samme energimærke, se figur 5, side 34.
- API udviklet til at kunne integrere BEE's benchmarks i anvendernes egne digitale værktøjer. Der er adgang til de benchmarks, der er tilgængelige på den åbne del af BEE-værktøjet.



Figur 3. Ugeprofiler for elforbrug angivet ved effekt-intensiteten i W/m². Ugeprofilerne er baseret på et gennemsnit af 3. kvartal 2023. MAKS og MIN er hhv. den kontorbygning, der bruger mest og mindst. Den aktuelle bygning er Kalkværksvej 40.

Interval, W/m²	MIN. benchmark	Aktuel	MAKS. benchmark
Hverdag 00-06	1,7	**3,0**	5,7
Hverdag 07-18	4,0	**5,2**	12,4
Hverdag 19-23	1,6	**1,9**	5,1
Weekend 00-23	1,3	**1,6**	5,1

Figur 4. Gennemsnitlig effekt-intensitet i W/m² for fire tidsintervaller. Den aktuelle bygning sammenlignes med benchmark for den bygning, der bruger mest (MAKS) og mindst (MIN).

BygningsTjek

I forbindelse med udviklingen af værktøjet BygningsTjek blev vvs-virksomhederne præsenteret for et inspirationskatalog med tilhørende regneark, der viste forskellige anvendelser af data fra Bygningshubben i forhold til fjernvarme, BBR og klimadata. Ud fra regnearkene og følgegruppens input blev der udarbejdet en demoversion af det webbaserede værktøj, som blev testet af fire vvs-virksomheder, inden den endelige version blev publiceret på Tekniq Arbejdsgivernes hjemmeside (https://www.tekniq.dk/brancheviden/fagomraaderne/bygningstjek/).

BygningsTjek-værktøjet er delt op i to dele. Den ene del forudsætter løbende adgang til fjernvarmedata fra API, som demonstreret i Bygningshubben. Den anden del er designet til at kunne køre udelukkende med adgang til BBR og DMI, som kan tilgås uden om Bygningshubben. I begge tilfælde har der været fokus på, at værktøjerne skal være simple og målrettet vvs-opgaverne.

Ud fra en simpel søgning på bygningens adresse får vvs-virksomheden hurtigt adgang til følgende BBR-data:

- Anvendelse
- Byggeår
- Beboelsesareal
- Erhvervsareal
- Varmekilde
- Supplerende opvarmning.

BygningsTjek giver derefter forskellige beregningsmuligheder. Uden adgang til Bygningshubbens fjernvarmedata er det muligt at indtaste et kendt energiforbrug for en given periode. Perioden behøver ikke at være præcist et år, da beregningskernen ved hjælp af DMI-data kan korri- ▷

FRICO Lufttæpper

Teknisk isolering og passiv brandsikring
- med solid vejledning

Digitale værktøjer nu på dansk

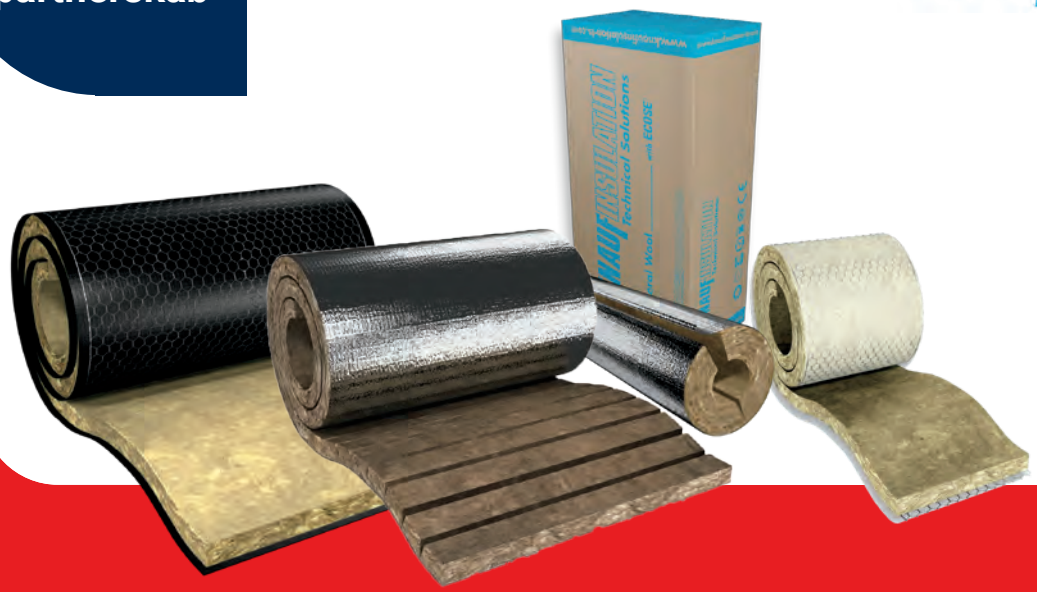


MULCOL
FIRE PROTECTION

Nyt strategisk-partnerskab

KNAUFINSULATION
Technical Solutions

Power-teK®
Thermo-teK®
Fire-teK®



Tlf.: +45 70 22 99 33 • info@armadan.dk • www.armadan.dk

armadan A/S

BALLERUP
Tempovej 18-22
2750 Ballerup

KOLDING
Niels Bohrs Vej 1
6000 Kolding

AARHUS
Johann Gutenbergs Vej 11-13
8200 Aarhus N

▷ *Fortsat*

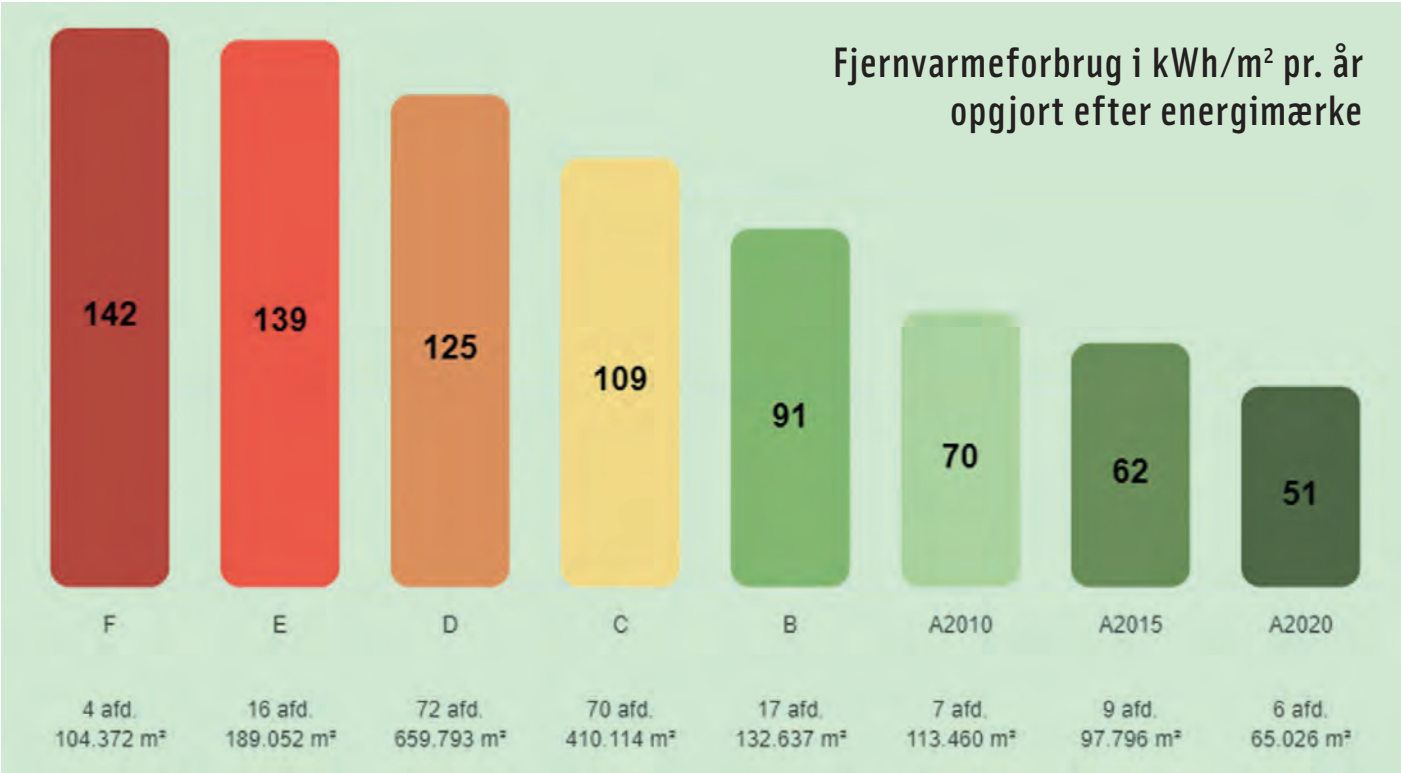
gere forbruget, så det passer til et helt kalenderår og desuden kan relatere det til normalåret.
Resultatet af et beregningseksempel fremgår af figur 6. For en etageboligejendom fra 1968 er der noteret et forbrug på 195.350 kWh i perioden 1. februar 2023 til 10. januar 2024. Værktøjet beregner derefter først det samlede årlige forbrug og korrigerer efterfølgende til normalåret. Derudover beregnes forbruget i kWh per kvadratmeter, som kan relateres til lignende bygninger i BEE-værktøjet. Endelig gives et databaseret estimat på det faktiske "dimensionerende" varmebehov i bygningen, som for eksempel kan holdes op mod den samlede installerede radiatorkapacitet og dermed give et bud på potentialet for at sænke varmekurven i fjernvarmeinstallationens styring. Med adgang til data fra Bygningshubben er der flere funktioner tilgængelige. Her vil det for eksempel være muligt at sammenligne varmeforbruget for de tre sidste år, samt se fremløbs- og returtemperatur og årsafkølingen - både i tabeller og visualiseret med kurver hen over året.

Konklusioner og anbefalinger

Projektet har, udover forskellige nye anvendelige værktøjer, særligt bidraget til at høste erfaringer med adgang og tilgængelighed af data. Datadiskussionen i projektet har særligt kredset om to temaer:
1. Frisættelse af data
2. 3. parts adgang til data.
Omkring frisættelse af data er hovedtanken, at der skal gives adgang til mange data fra mange målere og forbrugere på én gang, hvilket fordrer en vis form for anonymisering og i nogle tilfælde aggregering af data for ikke at komme i karambolage med for eksempel GDPR. De frisatte data er velegnede til større analyser og måske også i et vist omfang til udvikling af generelle forretningsmodeller, men alle forbeholdene, som kan være helt relevante, kan bremse udviklingen. I forhold til den konkrete forretning mellem en serviceudbyder og en bygningsejer/administrator er det derfor også vigtigt at have fokus på 3. parts adgang til data og smidige procedurer for etablering af aftaler mellem parterne. Det er platformen ElOverblik kommet et stykke ad vejen med, men det kan blive bedre, og der er brug for lignende standardiserede procedurer for de øvrige forsyningsarter.
I projektet har vi desuden oplevet forskellige udfordringer i forhold til identificering af bygningsareal og sammenhængende målere. Der er generelt et stort behov for en sikker kobling mellem bygninger, bygningsarealer og måler-ID. Det kunne måske indgå som en del af BBR-registret, men vil også kræve noget benarbejde lokalt i felten, der hvor oplysningerne ikke findes eller ikke er tilgængelige.
Derudover kan vi se en række andre behov, der vil kunne gøre data mere anvendelige og de forskellige værktøjer skalérbare:

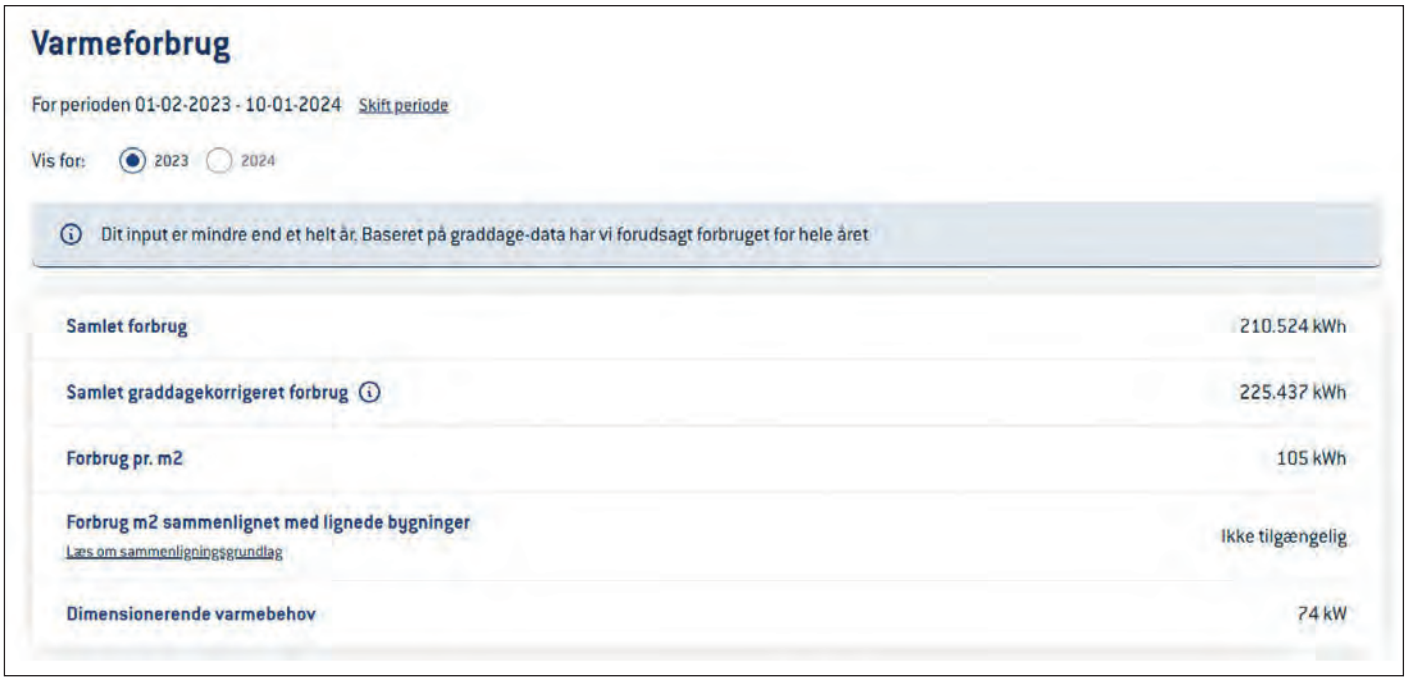
- Mere ensartede dataformater for fjernvarme (som der heldigvis er forskellige tiltag i gang på blandt andet hos Center Danmark). Her kan også nævnes mulig digital adgang til fjernvarmepriser og de mange forskellige motivationstariffer og afregningsformer, der er gældende samt måske også digitalisering af elementer af fjernvarmeselskabernes tekniske leveringsbestemmelser (temperaturer, disponibel trykdifferens mv.).
- Bedre anvendelse af oplysninger om installationer i energimærkerne, hvis de var mere standardiserede og fyldestgørende. Det tapper også ind i en diskussion om opdaterede og dynamiske energimærker.
- En diskussion og en udredning om anvendelse af forskellige metoder til klimakorrektion (graddagekorrektion) i forskellige situationer (der er forskellige fordele ved forskellige metoder) og hvordan vi omregner mellem metoderne.

Disse anbefalinger og projektet blev præsenteret på en temadag den 21. marts 2024, hvor også Energistyrelsen deltog med præsentation af det nye Forsyningsdigitaliseringsprogram, som blandt andet



Figur 5. BEE-værktøjets fremstilling af gennemsnitligt fjernvarmeforbrug for bygninger med samme energimærke. Vi har løbende et ønske om at få flere data ind i BEE-værktøjet. Jo, flere data vi får, des bedre og mere præcise bliver benchmarks. Så interesserede bygningsejere og -administratorer er meget velkomne til at kontakte os via BEE's hjemmeside.

FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima



Figur 6. Skærmbillede fra BygningsTjek, der viser resultatet af beregninger målrettet vvs-virksomheder.

skal bringe stafetten videre fra Bygningshubben.
Yderligere uddybning om de forskellige værktøjer og projektets resultater kan findes på hjemmesiden: www.teknologisk.dk/46270.

Påskønnelse

Projektet har involveret Teknologisk Institut, Build ved Aalborg Universitet, Teknik Arbejdsgiverne, Knowit, Energispring Aarhus, Energispring København og Energistyrelsen. Projektgruppen vil derudover gerne takke alle, der har deltaget i følgegrupperne og bidraget til opklaring eller afklaring af forhold omkring data. Grundejernes Investeringsfond og Realdania har støttet projektet.

JCH



Dansk produceret tryghed

For tilbagestrømningssikring med JCH's TBS-ventil kategori 4

Med vores nyudviklede TBS-ventil får du:
- Innovativ membranteknologi, der er modstandsdygtig overfor snavs og kalk
- Driftsikkerhed og lavt trykfald
- En ventil, som er nem og hurtig at servicere
- En miljøvenlig og dansk produceret ventil

Enjoy safe water
JCH A/S • Tlf. 7585 8408 • jch.as



Håndværkerbranchen over en bred kam er ikke de første til at tage AI til sig. Teknologien rummer dog en masse muligheder – man skal bare være opmærksom på, hvad man vil have hjælp til.

Glem al hypen – sådan får du glæde af AI i hverdagen

Det kan være svært at overskue, hvordan man håndterer en fremtid med AI. Skal man ignorere den som en anden slags "Kejser uden klæder" eller kaste sig over den uden forbehold? Det forsøger Jonathan Løw, der blandt andet er foredragsholder om jordnær AI at give sit bud på i denne artikel

Af Jonathan Løw, serie-iværksætter og foredragsholder om jordnær AI

AI er på manges læber, men som erfaren AI-iværksætter synes jeg også, at det, der kommer ud af de selvudnævnte eksperters munde, kan have en tendens til at blive lidt "Kejserens nye klæder"-agtigt.
Der er ingen grænser for, hvad AI kan, og kommer til at forandre, men ligesom med alle andre hypes er det en sandhed med modifikationer.
Når det så er sagt, så vil det være en kæmpe fejl, at I som branche og virksomheder vælger at ignorere den kunstige intelligens, for den kan gøre en kæmpe forskel for jer i hverdagen.
Det hele handler om, at I får etableret et fælles sprog for, hvad AI egentlig er for en størrelse, samt ikke mindst gjort det til en naturlig del af hverdagen. Det håber jeg, at denne lille artikel kan hjælpe jer godt på vej med.

Et fælles sprog – hvad er AI for en størrelse?

Som mennesker elsker vi mønstre og vaner. De gør mange gode ting for os, ja faktisk er de helt nødvendige for vores overlevelse, men samtidig er det vores mønstermaskine-tilgang til hverdagen, der gør

FRICO Fancoils

eksempelvis forandringer og innovative tiltag og kulturer så vanskelige.
Så snart vi tilegner os sproget, lærer vi at kategorisere ting og sætte dem i kasser. Vi ser noget højt i skoven og lærer, at det er et træ. Og vi lærer, at er der rigtig mange af de træer, så hedder det … ja, en skov.
Efterhånden som vi bliver ældre, får vores sprog flere nuancer og kombinationer i sig. Vi begynder at vurdere, hvorvidt et træ (eller et menneske) er smukt eller gammelt.
De mønstre bruger vi så til at navigere i verden og rent sprogligt sætte ting i kasser.
Når jeg skal forklare til mine foredrag og workshops, hvad AI er for forunderlig en størrelse, så bruger jeg ovenstående eksempel med træet og skoven, for AI er på mange måder menneskelige mønstermaskiner på steroider.
AI sætter ligeledes ting i kategorier og kasser, og dens livserfaring er data. Desto mere livserfaring desto bedre bliver resultaterne ofte, såfremt ellers fundamentet for AI'en er på plads.
Derfor giver det også god mening, at AI er så god til at spille skak; analysere store mængder data eller lave et referat. Vi kan sætte nogle klare regler op for, hvad den



- AI kan meget, og det er vigtigt ikke at ignorere det. Omvendt skal man have øje for, hvad man kan anvende den til, påpeger Jonathan Løw.



▷ *Fortsat*

skal gøre, og AI elsker, når der er mange data og et afgrænset antal resultater.

AI er blevet demokratiseret

Generativ AI, som er det seneste skud på stammen inden for kunstig intelligens, er baseret på alle de samme logikker, som jeg forklarede ovenfor, men kan samtidig bruges til at skabe nyt indhold. Derudover er det blevet demokratiseret på den måde, at værktøjer som ChatGPT, CoPilot og mange flere har gjort det tilgængeligt for os allesammen.
Når værktøjer som ChatGPT og CoPilot bliver nævnt, så fremhæves ofte samtidig ting som billedgenerering, tekstforfatning etc. som oplagte use-cases i hverdagen, men faktisk er det langt fra de områder, hvor disse værktøjer er bedst.
For at hjælpe dig med at navigere i denne AI-jungle, har jeg sammen med en række andre AI-eksperter lavet en gratis liste over de 100 bedste AI-værktøjer, der findes netop nu. Denne kan du downloade gratis på min hjemmeside www.jonathanloew.dk.
Derudover har jeg udarbejdet et simpelt skema til indlægget her, hvor du hurtigt kan danne dig et overblik over, hvad AI er god til at hjælpe dig med, og hvor den kommer til kort, se figur 1.

AI inden for håndværkerbranchen

Jeg anbefaler i enhver branche og virksomhed at gøre AI til en del af hverdagen og kulturen. Dvs. at I går fra at være forandringsparate, når det kommer til AI, til at blive forandringsskabende.
Derudover kan I tænke AI som en rigtig god personlig assistent, når I for eksempel skal svare på spørgsmål som:

- Hvordan kan vi spare tid på vores nuværende rutineopgaver?
- Hvordan bør vi prissætte vores produkter?
- Hvad bliver det næste i vores branche?

Som du nok bemærkede, er alle disse overvejelser og muligheder formuleret som spørgsmål, for dels er det måden, hvorpå generativ AI som for eksempel ChatGPT bedst kan lide at blive kommunikeret med.
Udover at hjælpe med at være sparringspartner så oplever jeg ofte, at sådan noget som at tage referater er en nyttig use-case i mange virksomheder. Her kan man bede AI om at optage ens møder (online eller fysiske); skrive mødenoterne ned og så lave dem til små referater. Der findes mange glimrende værktøjer til dette, som du finder i den førnævnte Top-100-liste.
Udover møderefererater og sparringspartner så finder jeg nedenstående oplagte områder, hvor I specifikt i jeres branche vil kunne få glæde af AI i fremtiden:



Som erfaren AI-iværksætter synes Jonathan Løw, at der kan være lidt "Kejserens nye klæder"-agtigt over en del af det, som selvudnævnte eksperter siger om AI. Der er en del hype. Den skal man glemme og sætte fokus på, hvordan AI kan hjælpe i hverdagen.

1. Projektplanlægning og tilbudsgivning

- *Automatiseret tilbudsgivning:* AI kan generere nøjagtige tilbud baseret på projektbeskrivelser, materialevalg og arbejdskraftbehov. Ved at analysere tidligere projekter og markedspriser kan AI hjælpe med at fastsætte konkurrencedygtige priser og samtidig sikre, at alle omkostninger er dækket.
- *Tidsplanlægning:* Generativ AI kan hjælpe med at planlægge projektets tidslinje ved at tage højde for opgavernes rækkefølge, tilgængelighed af materialer, vejrudsigter og arbejdsstyrkens kapacitet. Dette sikrer, at arbejdet forløber smidigt og inden for tidsrammen.

2. Design og visualisering

- *Generativt design:* AI kan skabe skræddersyede designforslag baseret på kundens ønsker og begrænsninger, såsom budget, plads og materialer. Dette giver håndværkere mulighed for hurtigt at vise kunderne forskellige designmuligheder.
- *3D-visualisering og AR:* AI kan generere 3D-modeller eller Augmented Reality (AR) præsentationer, der giver kunderne en realistisk fornemmelse af, hvordan det færdige projekt vil se ud. Dette gør det lettere at få godkendelse og undgå misforståelser.

Meget god	God	Middelmådig	Dårlig
Oversættelse	Tage referater	Copywriting	Sund fornuft
Mønstergenkendelse	Lyd til tekst	Idégenerering	Kontekstuel forståelse
Repetetive opgaver	Generere billeder	Generere video	Originalitet
Automatisering	Generere lyd	Kreativitet	Emotionel intelligens
Dataanalyse	Forudsigelse / prediction	Faktatjek	Strategisk planlægning
Sparring	Chatbots	Markedsanalyser	Uforudsete hændelser

Figur 1.

FRICO Førende leverandør i Europa

3. Materialevalg og optimering
• *Materialeoptimering:* AI kan analysere projektkravene og foreslå de mest egnede materialer baseret på faktorer som holdbarhed, omkostninger, tilgængelighed og bæredygtighed. Dette hjælper med at minimere spild og sikre, at projektet opfylder kvalitetsstandarderne.
• *Præcise materialeberegninger:* AI kan automatisk beregne den nøjagtige mængde materialer, der er nødvendige, hvilket reducerer risikoen for at bestille for meget eller for lidt.

4. Effektivisering af arbejdsprocesser
• *Automatisering af opgaver:* AI kan hjælpe med at planlægge og automatisere rutineopgaver, som for eksempel skemalægning af arbejdskraft, bestilling af materialer eller opfølgning på projektfremskridt. Dette frigør tid til mere komplekse opgaver og forbedrer den overordnede effektivitet.
• *Kvalitetskontrol:* AI-drevne inspektionssystemer kan identificere fejl eller mangler i realtid ved hjælp af sensorer eller billedanalyse, hvilket sikrer, at arbejdet udføres korrekt og i overensstemmelse med standarderne.

5. Kundeinteraktion og kommunikation
• *Personlig kundeservice:* AI-drevne chatbots eller virtuelle assistenter kan håndtere kundehenvendelser, bookinger og opfølgninger, hvilket forbedrer kundeoplevelsen og sparer tid for håndværkere.
• *Automatiseret rapportering:* AI kan generere opdateringer og rapporter til kunderne om projektets status, hvilket sikrer, at de er informeret og tilfredse med fremskridtene.

6. Vedligeholdelse og reparation
• *Forudsigende vedligeholdelse:* AI kan analysere data fra sensorer installeret i bygningskomponenter eller udstyr for at forudsige, hvornår der er behov for vedligeholdelse eller reparation. Dette kan forhindre nedbrud og reducere uforudsete omkostninger.
• *Diagnose og fejlfinding:* AI kan hjælpe håndværkere med hurtigt at identificere og diagnosticere problemer ved at analysere symptomer og foreslå mulige årsager samt løsninger.

7. Bæredygtighed og energioptimering
• *Energieffektivisering:* AI kan foreslå energieffektive løsninger, som for eksempel valg af isoleringsmaterialer, vinduer og HVAC-systemer, baseret på bygningens design og kundens behov. Dette kan reducere energiforbruget og forbedre bæredygtigheden.
• *Affaldshåndtering:* AI kan generere strategier for effektiv affaldshåndtering og genbrug af materialer, hvilket gør projekterne mere miljøvenlige.

8. Uddannelse og træning
• *Virtuelle træningsprogrammer:* AI kan skabe interaktive træningsmoduler eller simuleringer, der hjælper håndværkere med at lære nye færdigheder eller forbedre deres eksisterende kompetencer. Dette kan ske gennem VR (Virtual Reality) eller AR (Augmented Reality) træning.
• *Fejlforebyggelse:* Ved at analysere data fra tidligere projekter kan AI identificere almindelige fejl eller problemer og foreslå træningsprogrammer for at undgå dem i fremtiden.

GF Piping Systems

+GF+

Mere end effektiv

COOL-FIT har en energieffektivitet som er op til 25% højere end metalrør under drift

www.gfps.com/dk/cool-fit



Din kontakt
Georg Fischer A/S
Roskildevej 342 E
2630 Taastrup
Tel 70 22 19 75
www.gfps.com

GFDO_AD_00125_EN (08.23)

Inspirationsdag samlede over 150 tilhørere

Metro Therm og Genvex havde inviteret til inspirationsdag på hotel- og konferencecenter Nyborg Strand. Arrangementet havde titlen "Ægte grønne løsninger til en kunstig fremtid", og syv forskellige oplægsholdere kiggede fra hver deres vinkel på de muligheder, som fremtiden giver - og de udfordringer, den også byder på


A


B

Tekst: Allan Malmberg
Fotos: Metro Therm

I mange sammenhænge anvendes begrebet den grønne omstilling. Man kunne også vælge at sige den elektriske omstilling, for overordnet set skal vi erstatte olie og gas med elektricitet.
Enten direkte i form af el til for eksempel varmepumper og elbiler, men også mere indirekte, hvor strøm fra de vedvarende energikilder anvendes til fremstilling af for eksempel brint og metanol, som anvendes de steder, hvor elektrificering ikke er muligt, eksempelvis inden for skibsfarten, dele af flytrafikken og noget af den tunge transport.

En så markant omstilling kræver blandt andet, at vi lærer at udnytte AI. At forbruget bliver intelligent, så HVAC-anlæg kan reagere på prissignaler og dermed bedst udnytte varme og kuldekapacitet.
Vi skal også se i øjnene, at demografisk vækst vil stille bestemte krav til fremtidens boliger, både i forhold til størrelse, komfort, materialer, energioptimering og indeklima.
De syv oplægsholdere formåede på hver deres måde at holde publikum fanget, og der var en pæn spørgelyst efter hvert eneste oplæg.
Spørgsmål, som gav mulighed for at grave dybere ned i de forskellige emner, der var på programmet.

Arrangementet og oplæggene gav et indblik i de muligheder og udfordringer, som varme- og energiforsyning står overfor, når den fossile energi skal udfases, og hvordan AI og andre nye digitale teknologier kan give en, måske afgørende, hjælpende hånd i forhold til at komme i mål med opgaven henimod et CO_2-neutralt Danmark.
Sidste mand på podiet var i øvrigt Nikolaj Sonne, der ofte stadig kædes sammen med DR-programmet So Ein Ding, der lukkede ned i 2018 efter ni år på skærmen.
I Nyborg kastede han sig over de muligheder, han ser, AI rummer.

AIRLINK FRA THERMEX DEN ULTIMATIVE EMHÆTTE TIL CENTRAL/DECENTRAL VENTILATION
Godkendt til DGNB projekter
EMOPFANG: 75 % ved 157 m³/t
ved monteringshøjde 600 mm
EMOPFANG: 75 % ved 142 m³/t
ved monteringshøjde 500 mm
TESTET VED TEKNOLOGISK INSTITUT
Jvf. gældende norm EN 13141-3:2017
Op til 34 point DGNB
Scan for brochure
Kontakt din THERMEX specialist for yderligere information
HENRIK NØRGAARD
Tlf. 98 92 62 33
hn@thermex.dk
Thermex®
THERMEX SCANDINAVIA A/S
www.thermex.dk
info@thermex.dk

FRICO Strålevarme


C


D

A) Omkring 150 tilhørere var kommet til Metro Therm og Genvex' inspirationsdag på hotel- og konferencecenter Nyborg Strand. Arrangementet havde titlen "Ægte grønne løsninger til en kunstig fremtid", og tilhørerne fik virkelig noget at gå hjem på. Der var også god spørgelyst efter de forskellige indlæg, som på hver deres måde fortalte om og betragtede de udfordringer, et fossilt, elektrificeret samfund allerede nu så småt er begyndt at løbe ind. Udfordringer, hvor AI kan være en del af løsningen.

B) Christian Brydensholt er salgs- og marketingdirektør hos Metro Therm og Genvex, og var dagens konferencier. I rollen ledte han de fremmødte gennem dagens program og introducerede de i alt syv oplægsholdere.

C) Marianne Levinsen er forskningsleder hos Fremforsk - Center for Fremtidsforskning, og har i over 20 år forsket i danskernes krav til bolig. I sit meget energiske oplæg fortalte hun, hvordan den demografiske vækst vil stille bestemte krav til fremtidens boliger, både i forhold til størrelse, komfort, materialer, energioptimering og indeklima.


E


A



F

D) Rolvur Reinert er asset optimization specialist hos European Energy og arbejder hver dag med spørgsmålet om PtX. Han fortalte om projektet Kassø PtX & Solar Park, der gennem produktionen af grøn brint og metanol kan generere energi, samt hvordan overskudsvarmen kan bruges til fjernvarme-nettet. Anlægget står i øvrigt klar om ganske kort tid.

E) Jonas Lundsted Poulsen er seniorspecialist ved Teknologisk Institut og fortalte på dagen om de nyeste teknologier og forskningsprojekter inden for IoT og digitalisering af varmepumper. Han medbragte data, som viste, hvordan flere IoT og digitale løsninger, der allerede er på markedet, kan muliggøre tjenester såsom overvågning, prædiktivt vedligehold og fleksibilitetsserviceydelser for varmepumper.

F) Teknologidirektør hos Green Power Denmark, Jørgen S. Christensen, var den første oplægsholder på dagen. I sit oplæg kom han blandt andet ind på, at man gennem digitaliseringen af HVAC-anlæg kan skabe et mere intelligent forbrug, der kan bidrage til billigere energi og til den grønne omstilling.



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

FRICO Besøg www.frico.dk

Kunstig intelligens

Dataanlæg med voldsomt elforbrug kræver solcelle- og vindmølleparker

Af Jørgen Gullev, civilingeniør

Artificial Intelligence (AI) - kunstig intelligens - er den gren af datalogi, der sigter mod at skabe dataanlæg, der kan løse opgaver, som normalt kun den menneskelige hjerne er i stand til.
Kunstig intelligens er derfor det begreb, der inden for datalogien beskæftiger sig med at få anlæggene til at "tænke", dvs. får dem til at kunne gå direkte efter et bestemt mål med henblik på at løse en given opgave.
Det har i mange år været umuligt at få computere til at arbejde på en måde, så de forsøgte at efterligne den menneskelige intelligens, men der er efterhånden sket en opdeling af forskningen på dette område, og i dag skelner man på computerområdet mellem begreberne "stærk" og "blød" Artificial Intelligence (AI).
Det noteres imidlertid som noget meget væsentligt, at uanset om det benævnes "stærk" eller "blød" kunstig intelligens, så betyder det under alle omstændigheder et voldsomt computer-elforbrug på dataanlægget, foto 1, og dermed en deraf følgende voldsom varmeudvikling, der kræver en effektiv ventilation og køling med vand eller luft af dataanlæggets komponenter. Det gælder ikke mindst de såkaldte servere, der er servicecomputere for dataanlæggets øvrige computere.
I parentes bemærket er det blandt andet denne serverventilationsvarme, der i Danmark burde udnyttes i de lokale fjernvarmeforsyninger, men som ofte forhindres af det årligt politisk vedtagne såkaldte prisloft på fjernvarmeprisen.



Foto 1. Kunstig intelligens (Artificial Intelligence) er det begreb inden for datalogien, der beskæftiger sig med at få dataanlæg til at løse opgaver, som normalt kun mennesker er i stand til, men det kræver et meget stort elforbrug på dataanlægget.

Elbehov

Ifølge den amerikanske investeringsbank Morgan Stanley vil verdens fremtidige forbrug af data medføre etablering af stadig flere store datacentre med kunstig intelligens og med deraf følgende stigende elforbrug, der derfor medfører øget CO_2-udledning i den udstrækning, hvor elforsyningen, som det stadig overalt i verden - i en vis overvejende grad - sker fra traditionelle kul- eller naturgasfyrede kraftværker.
Det øgede dataforbrug og det deraf afhængige øgede elforbrug stammer ikke mindst fra den stigende udbredelse af kunstig intelligens (AI).
Men i relation til AI bliver databehandlingen samtidig voldsomt elslugende, hvilket betyder stor varmeudvikling, som skal bortledes enten med vand eller ventilationsluft.
I relation til datacentrenes store elforbrug har Energistyrelsen derfor fremskrevet datacentrenes store betydning for det fremtidige danske elforbrug.
Allerede i 2030 vil datacentrenes elforbrug i Danmark udgøre cirka 7 TWh og i 2040 over 11 TWh. Ifølge Energistyrelsen vil det allerede i 2030 svare til cirka 20 procent af det danske elforbrug.

Kunstig intelligens, AI

Som følge af udbredelsen af AI-datacentre måtte den amerikanske techvirksomhed Microsoft således i maj 2024 erkende, at CO_2-udledningen på basis af techgigantens dataanlæg var steget med næsten 33 procent siden 2020, og at det ikke mindst var som følge af netop AI.



Foto 2. Professor i energiplanlægning ved Aalborg Universitet, Brian Vad Mathiesen.

FRICO Klimaoptimering i særklasse

Samtidig erkendte datavirksomheden Google af samme grund, at driften havde givet anledning til, at udledningen af CO_2 siden 2020 var steget med cirka 48 procent. I Holland har man beregnet, at i hele verden vil AI i 2027 på et år sluge lige så meget el som hele det hollandske årlige elforbrug, hvis væksten i AI fortsætter som hidtil.

Sol og vind

Både Microsoft og Google har ellers som mål, at de skal være CO_2-neutrale i 2030, simpelthen ved, at deres elforbrug fremover vil være baseret på el fra vindmøller og solceller.

Professor ved Aalborg Universitet, Brian Vad Mathiesen, foto 2, udtalte i den forbindelse til dagbladet Børsen den 14. juli 2024 i en kommentar til datacentrenes CO_2-problemer, at han er meget enig med de to dataselskaber, hvad angår CO_2-neutraliteten.

Men ifølge professoren skyder dataanlæggene i USA op i en højere fart, end man vil være i stand til at få etableret nye atomkraftværker.

Elforsyningsbetingelserne er derfor stadig, ifølge professoren, at dataanlæggene skal sluttes til elnettet, og at den traditionelle elproduktion skal udbygges, så anlæggene kan håndtere dataanlæggenes stigende elbelastning.

- Det skaber et markedstræk i retning af mere vedvarende energi, foto 3, i elsystemet, og det er udelukkende et spørgsmål om betalingsvillighed. Mulighederne for vedvarende energi er der, for der er langt mere fysisk plads til at bygge solcelle- og vindmølleparker på i USA, end der er i Europa, og det er udelukkende et spørgsmål om betalingsvillighed, idet landbaseret sol og vind er noget af det billigste, du kan lave, siger Brian Vad Mathiesen.

Som det fremgår af ovenstående, er de store amerikanske datavirksomheder og den danske energiprofessor enige om, at den fremtidige udnyttelse af sol- og vindenergi absolut er den billigste energi til dækning af det store fremtidige elbehov.

Ny dansk forskning

Det ovenfor omtalte store effekt- og energibehov i elforsyningssystemet ved udnyttelse af kunstig intelligens (AI) er imidlertid lige nu større, end det behøver at være ifølge en udtalelse af Raghavendra Selvan (RS), som er adjunkt ved Datalogisk Institut på Københavns Universitet.

I en udtalelse til Børsen i relation til datacentrenes store elforbrug som følge af AI understreger RS, at der er alt for mange unødvendige gentagelser i det datamateriale, der behandles af de store amerikanske dataanlægs AI-afsnit.

Man bør ifølge RS, under hensyn til arten af en foreliggende opgave, stræbe efter et tilstrækkeligt lavt dataforbrug til netop de forskellige aktuelle omhandlede opgavetyper.

- Vi kan sænke energiforbruget med omkring 70 til 80 procent i træningsfasen, hvis vi accepterer 1 procent nedgang i præstationen, og det er en rimelig afvejning i de fleste sammenhænge, siger RS.

- Drejer det sig om medicinske billeder på et hospital, kan enhver form for reduktion naturligvis ikke accepteres, men drejer det sig om oversættelse eller andre uskyldige ting, så er det vejen frem netop at reducere datacenterpræstationen, understreger RS.

- Ingen kigger jo rigtig på energiforbruget nu, men vi er nødt til at se på både præstationer og energiforbrug og så finde den rigtige balance. Det er nøglen til at løse de fremtidige opgaver, siger RS.



Foto 3. De stærkt elforbrugende dataanlæg kræver som følge af kunstig intelligens en stor forøgelse af de elproducerende vindmølle- og solcelleparker frem for de nuværende CO_2-udledende kul- eller naturgasfyrede traditionelle kraftværker.



Ønsker du at forbedre arbejdsmiljøet med et godt indeklima?

Så er Netavent løsningen!

– Vi hjælper også med dimensionering og servicering

www.netavent.dk | Tel 44 98 13 00

FRICO Varmeventilatorer

LÆR I DAG
BRUG I
MORGEN
FAKTURER
I OVER-
MORGEN

Kurser i tekniske installationer

danvak



Danvaks aktiviteter 2024

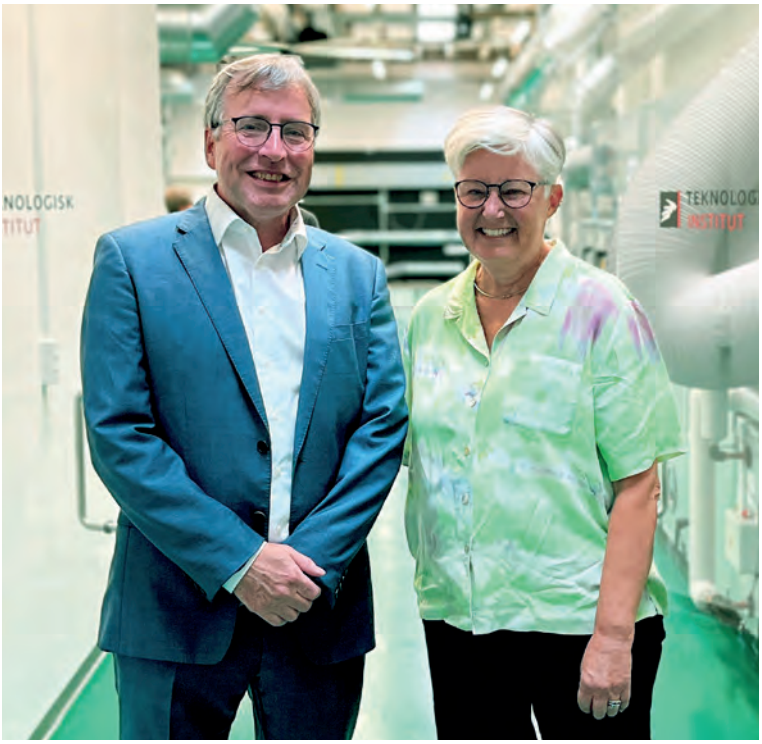
Kurser	Dato	Sted
BR18, brandsikring, krav og løsninger	19. november	Aarhus
DS428:2019 Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg	3.-4. december	Glostrup
DS447:2021 Ventilation i bygninger	21. november	Aarhus
Indregulering af vand- og varmeanlæg	12. november	Aarhus
Lydforhold og støj fra ventilation og andre tekniske anlæg	6. november	Aarhus

Events		
4x4 by Danvak event – Rent drikkevand fra hanen	28. november	København

Læs mere på danvak.dk/aktiviteter

PRESSEMEDDELELSE

Danvak flytter ind på Teknologisk Institut



Danvak og Teknologisk Institut indgår strategisk samarbejde for at styrke faglig udvikling og teknologisk innovation

Danvak er et fagligt netværk for HVAC-professionelle og indleder et nyt kapitel ved at flytte sit sekretariat til Teknologisk Institut fra 1. oktober. Flytningen er designet til at styrke Danvaks faglige profil og bringe deres ca. 1.300 medlemmer tættere på den nyeste teknologiske udvikling inden for indeklima og bygningsinstallationer.

Stærkere faglig profil giver bedre tilbud til Danvaks medlemmer

Danvak har i næsten 80 år været en central aktør inden for HVAC, energi og indeklima. Med flytningen til Teknologisk Institut ønsker bestyrelsen at udvide Danvaks ressourcer og netværk.

– Med placeringen af vores sekretariat på Teknologisk Institut styrker vi vores faglige profil og kompetencer og får også mulighed for at komme tæt på den nyeste teknologiske udvikling. Et samarbejde med Teknologisk Institut og en placering i hjertet af Danmarks stærkeste faglige miljø indenfor HVAC, energi og indeklima vil styrke vores udbud af viden, kurser, netværk og give mulighed for at udvikle nye tilbud til vores medlemmer, siger formand for Danvak, Ane Buch.

Fælles ambition om at styrke branchen

HVAC-professionelle er specialister inden for opvarmning, ventilation og aircondition (Heating, Ventilation, and Air Conditioning). De kan omfatte ingeniører, teknikere, installatører og rådgivere, der arbejder i bolig-, erhvervs- og industribyggeri.

– Vi ser et stort potentiale i at samle kræfterne med Danvak. Vores ekspertise inden for indeklima, energi og bygningsinstallationer komplementerer Danvaks stærke netværk og brancheindsigt perfekt. Sammen kan vi løfte den danske HVAC-branche til et endnu højere niveau, siger direktør David Tveit, Teknologisk Institut.

Adgang til opdateret viden

Samarbejdet mellem Danvak og Teknologisk Institut vil fremme udviklingen af nye kurser og netværksaktiviteter, der kan tiltrække en bredere målgruppe. Dette vil sikre, at både eksisterende og nye medlemmer får adgang til opdateret viden og kompetenceudvikling, som er tilpasset branchens behov og kommende lovkrav.

– Vores praktiske faciliteter og hands-on undervisningsanlæg vil være en stor fordel for Danvaks kurser. Medlemmerne vil kunne drage nytte af vores avancerede testfaciliteter, hvilket vil styrke deres praktiske færdigheder og viden. Jeg ser også en række netværksmuligheder, hvor vi gennem fælles arrangementer, får den samlede branche til at mødes og udveksle ideer, der kan føre til helt nye samarbejder og forretningsmuligheder, siger sektionsleder Vagn Holk Lauridsen, Teknologisk Institut.

danvak

4X4
BY DANVAK

12. november 2024

Smart Building er ”so last year”

4 årlige events med 4 unikke temaer.

Hvert event varer 4 timer fordelt på 4 indlæg

11:30-12:00	**Sandwich og netværk**
12:00-12.15	**Velkomst og introduktion til dagens emne** v/Niels Boel, Market Director Building Consultancy, FORCE Technology
12:15-13:00	**Hvad efterspørger kunden, der ønsker en first class ejendom** v/Nordicals København A/S
13:00-13:45	**Teknologi er til for brugerne – ikke for teknologiens egen skyld** Trine Plambech, Director of Digital Sustainability, Alexandra Instituttet, Insights Lab
13:45-14:15	**Pause**
14:15-15:00	**Globale visioner for Smart Buildings** v/Michael Trousdell, WSP Building Services UK
15:00-15:45	**Præsentation af BIG’s Toyota Woven City projekt i Japan** v/Guilia Frittoli, Landscape Architect, BIG
15:45-16:00	**Hvad kan du tage med dig i dag? Unikke anbefalinger fra dagens foredrag** v/Niels Boel, Market Director Building Consultancy, FORCE Technology
16:00-16:30	**Forfriskninger og netværk**

Læs mere på **danvak.dk/aktiviteter**



Samarbejdspartner:
Energiforum Danmark

danvak

INDEKLIMA SMART BUILDING VARME VAND VENTILATION KØL BÆREDYGTIGHED RADON

VI HAR SAMLET ALLE DE GODE HVAC NYHEDER PÅ ET STED

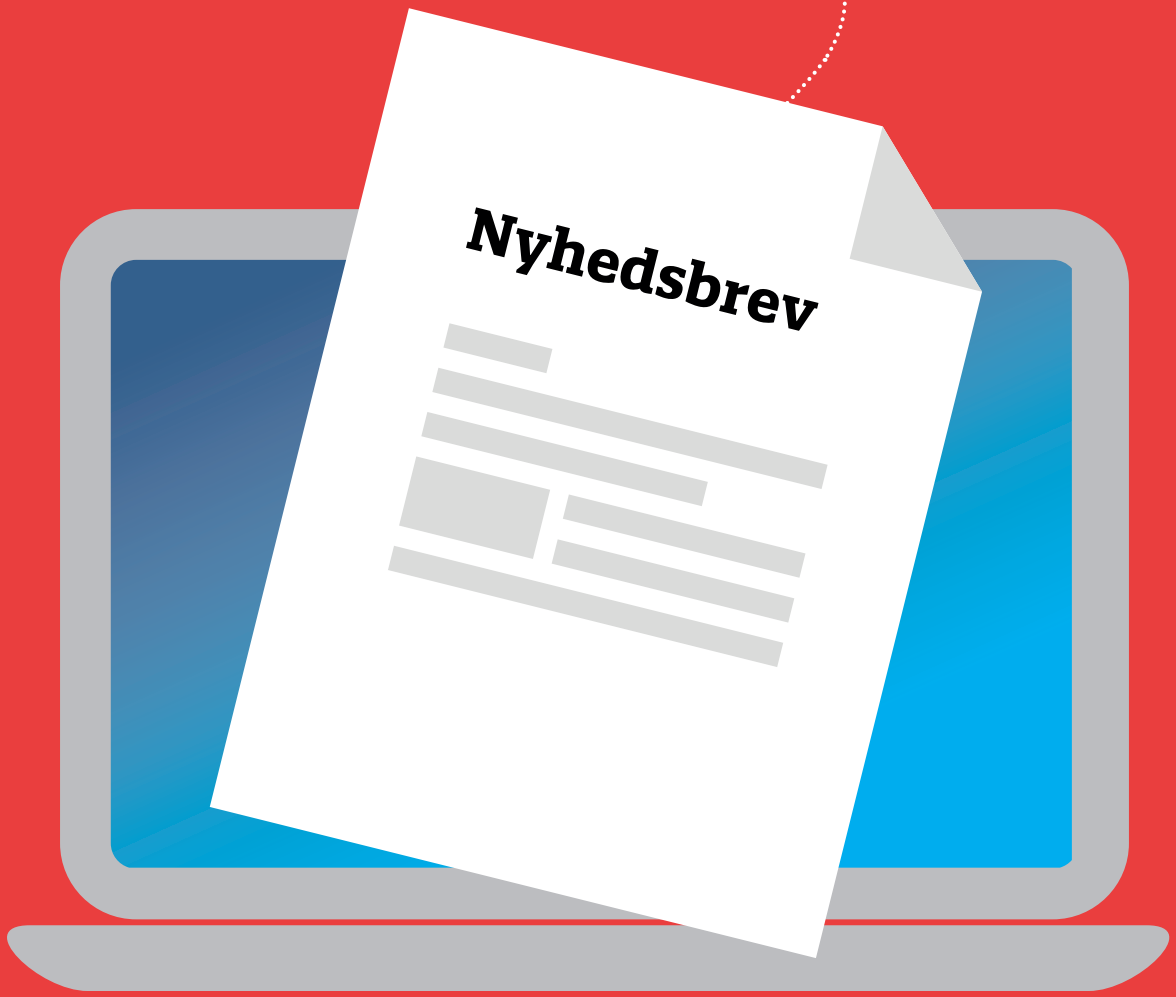


Scan koden

danvak

Hold dig ajour om vores aktiviteter

Tilmeld dig vores nyhedsbrev på danvak.dk



danvak

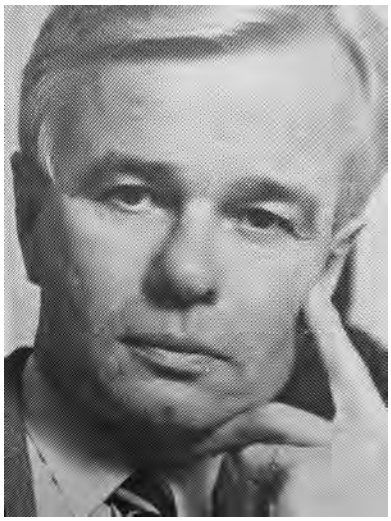
'89

HVAC memory

Øget eksport til vvs-fabrikanterne

Af Per K. Rasmussen

”Realiseringen af det indre marked i EF vil åbne nye muligheder for de danske vvs-fabrikanter”. Sådan sagde direktør i VVS-Fabrikanterne, Hans Henrik Hallager, i en nytårsudtalelse i januar 1989 i VVS-bladet. Det er et marked på flere hundrede millioner forbrugere og ”vi forventer klart øget eksport af vore produkter”, fastslog direktøren.



Dengang repræsenterede VVS-Fabrikanterne 8 milliarder i omsætning og eksportprocenten var opgjort til 50 procent.

Foreningen havde netop gennemført en konference omkring EF og det indre marked. Her deltog industriministeren, repræsentanter fra vvs-branchen og selvfølgelig indlægsholdere fra EF-Kommissionen.

Og ja, EF er ingen stavefejl. For det hed EF i 1989. Det var først i Maastricht-traktaten fra 1993, at EF blev til EU. Samtidig blev det besluttet at oprette en valutaunion, en fælles udenrigs- og sikkerhedspolitik, samt udvide samarbejdet til at omfatte politisamarbejde og indre sikkerhed. Men det er en helt anden historie.

Hans Henrik Hallager var en markant personlighed for VVS-Fabrikanterne fra foreningens stiftelse i maj 1981 til hans pensionering i 2005, året efter at han var fyldt 70 år.

Hallager var kendt for sine visioner, meninger og sin sproglige formuleringsevne.



Sidstnævnte kan opleves i hans ”Tak for denne gang”. Erindringer & Essays fra 2005.

Det starter med et citat fra Homer: ”Hvor evnerne svigter, bør viljen dog roses”. Og så tryller han ellers på 52 sider med ordene og kommer med holdninger om alt muligt i livet.

Et eksempel er: ”Vi importerer og kopierer gerne, men glemmer at få ånden med”, og så fortsætter Hallager:

”Det er ligesom med pinsekarnevallet. Har Brasilien det, skal København og andre provinsbyer sandelig også have det. Man glemmer blot helt, at en solbrun og velformet barm på en temperamentsfuld brasiliansk ung dame, hvis kropsrytme er lagt i generne, tager sig ganske anderledes ud end et par blåfrosne bryster hos en overvægtig dansk dame med lilla tørklæde og kondisko, der vrikker sig frem i sambarytmer, der synes medtaget fra seneste krobal i Småkøbing”.

HVAC-memory er en fast artikelserie i HVAC Magasinet, som med små historier ser tilbage på de "gode gamle dage" i branchen. Tilbageblikkene er blandt andet set gennem de artikler, som har været bragt i HVAC Magasinet, der fylder 60 år i 2025. Spalten redigeres af Per K. Rasmussen.

Såfremt du har en god historie og et billede, send dette til pra@enexio.dk eller ring på tlf. 28 88 55 15.

TechMedia

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

Ledelse:
Adm. direktør Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

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.

Læs bladet online:
www.hvacmagasinet.dk
Scan med kameraet på din smartphone og kom direkte til seneste udgave

HVAC Magasinets læsergrupper:
53% - Arkitekter og rådgivende ingeniører.
37% - VVS-installatører, -entreprenører og andre udførende.
4% - VVS-fabrikanter, producenter, agenturholdere og VVS-grossister.
4% - Branchens meningsdannere/nøglepersoner, myndigheder, ejendomsadministration samt varme-, vand, el- og gasværker mv.
2% - Uddannelsessteder, læreanstalter mv.

Redaktion:
Allan Malmberg, redaktør (ansvarsh.)
E-mail: am@techmedia.dk
Tlf.: 43 24 26 81

Fagredaktion:
Civilingeniør Jørgen Gullev
Professor Lars Gunnarsen, Aalborg Universitet
Jens Johansen, AFRY
Lennart Østergaard, Veltek Ventilation
Thomas Enghave Olsen, Danvak

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

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

Abonnement:
Bestilling og ændring/opsigelse sendes til: abonnement@techmedia.dk

Scan og hent HVAC Magasinets medieinformation 2024 hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

HVAC Magasinet

Tryk: PE Offset A/S
Layout: Trine Plass
Oplag: 5.039 stk. Online læsere pr. måned: 1.240

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.

Udkommer:
13 gange om året

Svanemærket Miljømærket tryksag 5041 0309

HVACFOKUS.dk
Nyhedsbrev og løbende nyheder på www.hvacfokus.dk

GEBERIT

150 YEARS OF TOMORROW

PERFEKT SKYL

OP TIL 10 GANGE BEDRE SKYLLEEVNE

40% hurtigere installation



KNOW HOW INSTALLED

Hos Geberit laver vi WC-systemer, der optimerer hver eneste dråbe vand, fra cisterne til toilet. Vores toiletter er designet til at give et perfekt skyl. Vi har finjusteret indersiden af toiletterne til at bruge cisternernes energieffektivt, hvilket resulterer i et grundigt og støjsvagt skyl. Skylleevnen er op til 10 gange mere effektiv end internationale standarder kræver, og toilettet kan installeres 40% hurtigere. Giv dine kunder førsteklasses fordele med Geberits garantier og tilgængelighed af reservedele. Dine kunder får et WC-system, der er nemt at vedligeholde og kan opgraderes til de nyeste standarder, selv efter mange år.

→ Opdag flere fordele ved Geberit WC-system: www.geberit.dk/wc-system

50
års garanti for tilgængelighed af reservedele

6
måneders returret

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup, tlf. 43 24 26 28 | **Abonnementshenvendelser:** abonnement@techmedia.dk

Øland A/S
AiR FORCE



Øland har produkterne,
der kan være med til at skabe det optimale indeklima.
Se mere på **Øland.dk**.