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

# HVAC magasinet

11
Oktober 2025
Årgang 61

# Den vanskelige disciplin at ventilere svømmehaller



# Indhold


Leder 4

Aktuelt 6

Beregningsværktøj kan give besparelser på emballageaffald 10

Innovationsprojekt om overskudsvarme viser sit værd 14

Ventilation i svømmehaller – en balance mellem sundhed, energi og arkitektur 16

Digital platform skal styrke samarbejdet i installatørbranchen 24

Digital løsning skal stoppe social dumping i byggebranchen 26

Kraftvarme 30

HVAC-memory: År 1945 34

PFAS i byggevarer kan stoppe byggeriets cirkulære omstilling 36

Intelligente vinduer kan mindske $CO_2$-udledning fra køling 40

Navne 41

Danvak 42

Produktnyt 46


**Forside:** I en svømmehal mødes høje temperaturer, fugtighed og kemiske processer, der stiller særlige krav til håndteringen af luften. At finde den rette balance mellem energiforbrug, indeklima og holdbarhed er en udfordring, der kræver både teknisk ekspertise og forståelse for de unikke betingelser, der gør sig gældende i en svømmehal. Foto: Freepik.com.




## Innovationsprojekt om overskudsvarme viser sit værd

Innovationsprojektet Super Supermarkets kastede lys over de muligheder, anvendelse af overskudsvarme besad.




## Ventilation i svømmehaller – en balance mellem sundhed, energi og arkitektur

Ventilation i svømmehaller er mere end et teknisk anlæg – det er en afgørende faktor for sundhed, komfort og bygningens levetid.




## Kraftvarme

Rygterne om kraftvarmeproduktionens snarlige død er stærkt overdrevne. Værkerne vil i stedet styrke den danske energiforsyning.



TEKSTILBASERET VENTILATION

# Vi har regnet den ud for dig

Tænk, hvis dokumentation ikke bare er dokumentation, men rent faktisk kunne hjælpe med at træffe de klogeste klimavalg. Det er grunden til, at vores tredjepartsverificerede EPD er alt andet end standard. Du kan ovenikøbet få dynamiske CO2-data via vores TBV-beregner. Vi kalder det komplet klarhed, for det giver indblik i, hvordan alle elementer i vores tekstilbaserede ventilationsløsninger påvirker miljøet – fra produktion og anvendelse til bortskaffelse. Og vi har selvfølgelig sørget for, at vores CO2-dokumentation er nem at bruge, så du altid får data, der er skræddersyet til dit projekt.

**Hent brochuren på ke-fibertec.dk/epd**

KE FIBERTEC

AIR THE WAY YOU WANT

EKSPERTER I VARME, VARMT VAND OG VENTILATION
METRO THERM

# Fra teori til praksis: Vejen ind i rådgiverrollen



Af Jens Johansen, ingeniør- og designchef, Industribyggeri, AFRY, og Sunneva Gaardlykke, HVAC Engineer, AFRY

Som leder for ingeniører og arkitekter møder jeg ofte nyuddannede kandidater, der er fulde af energi, ambitioner og teoretisk viden. Det er en fornøjelse – men også en påmindelse om, hvor stor forskellen er mellem universitetets verden og den virkelighed, vi arbejder i som rådgivende ingeniører.

Min oplevelse er, at den gode vej ind i rådgiverrollen handler om én ting: at få koblet teori til praksis. Det lyder simpelt, men det er en kompleks og vigtig proces. For selvom man har lært om ventilationsprincipper, indeklima og energiberegninger, så er det noget helt andet at skulle omsætte den viden til konkrete løsninger, der skal fungere i virkeligheden – i produktionsrum, laboratorier og kontorer, hvor mennesker og udstyr stiller krav til både komfort og funktion.

Jeg læser ofte ansøgninger med formuleringer som: "Jeg har lært at projektere komplicerede ventilationssystemer med et bæredygtigt afsæt". Og selvom det er skrevet med de bedste intentioner, så må jeg ærligt sige: Du kan faktisk ikke så meget på egen hånd endnu – men du har viden til at lære det. Det er en vigtig erkendelse, og det er her, den gode vej ind begynder.

## Et eksempel på den gode vej

Et godt eksempel på den gode vej ind i rådgiverrollen er Sunneva, som startede hos os i foråret. Under ansættelsesforløbet havde vi lange samtaler, hvor jeg forsøgte at tegne et billede af det optimale forløb. Det handler om at komme ud og se virkeligheden – ikke bare sidde bag en skærm og beregne og tegne.

Sunneva har været med ude og lave cleanroom-tests, målt luftskifter, differenstryk, lufthastigheder og partikler i luften. Hun har testet HEPA-filtre og set, hvordan luft faktisk bevæger sig i et rum. Hun har lært at finde rundt på tekniklofter og forstå anlægsopbygninger. Hun har oplevet, hvor stort et anlæg der skal til for at levere 40.000 $m^3$/h med en temperatur på 20-23 grader og en fugtighed på 50-55 procent til et produktionsrum med både udstyr og mennesker.

> *"Allerede under samtalerne op til min ansættelse blev jeg meget begejstret for idéen om, at jeg som nyuddannet skulle ud i "felten" med det samme"*

Dernæst har hun projekteret på Detailed Design-niveau sammen med erfarne ingeniører, og næste skridt er byggepladsen for at lave fagtilsyn – på det hun selv har projekteret. Det er en uvurderlig erfaring. Næste skridt bliver at indgå i Basic Design og lære, hvordan krav fra brugere og kunder omsættes til anlægsopbygninger.

## Sunnevas refleksioner

"Allerede under samtalerne op til min ansættelse blev jeg meget begejstret for idéen om, at jeg som nyuddannet skulle ud i "felten" med det samme – ud og lave cleanroom-tests og få praktisk erfaring. Det var præcis den kobling mellem teori og praksis, jeg havde håbet på".

"Jeg har været utrolig glad for den oplæringsrejse, jeg har været på indtil videre. Det har været både lærerigt og motiverende at få lov til at komme så tæt på virkeligheden allerede fra starten. At få lov til at se, måle og forstå, hvordan ventilationssystemer fungerer i praksis – især i så komplekse miljøer som medicinalindustrien – har givet mig en helt anden forståelse end det, jeg lærte på studiet".

"Jeg er især taknemmelig for, at jeg allerede nu har set så mange konkrete eksempler på ventilationsløsninger i medicinbranchen. Det giver mig et solidt fundament og en stærk referenceramme, som jeg kan bruge i mit videre arbejde som rådgivende ventilationsingeniør. Jeg er overbevist om, at det bliver en stor fordel at have koblet teori og praksis så tidligt i karrieren".

## Fra forståelse til ansvar

Det er denne udvikling – fra teori til praksis, fra forståelse til ansvar – der skaber dygtige rådgivere. Og det er vores ansvar som ledere og mentorer at skabe rammerne for den udvikling. Vi skal give plads til læring, til fejl og til refleksion. Men vi skal også stille krav og vise, hvordan virkeligheden ser ud.

For rådgiverrollen er ikke bare en teknisk disciplin. Det er en tillidsrolle, hvor man skal kunne balancere mellem kundens behov, tekniske muligheder og økonomiske realiteter. Det kræver mere end viden – det kræver erfaring, dømmekraft og samarbejde.

Så til alle nyuddannede ingeniører: Velkommen til virkeligheden. Den er kompleks, spændende og fuld af muligheder – og vi glæder os til at hjælpe jer godt i gang.



FRICO Besøg www.frico.dk



systemair

Scan koden og lær mere om betydningen af ventilation i dit renoveringsprojekt.

Vi er din partner i effektiv opgradering af

# Ventilationsløsninger til dit renoveringsprojekt

Systemairs energieffektive, pladsbesparende HVAC-løsninger forvandler dine renoveringsprojekter. Med årtiers ekspertise og et globalt team af ingeniører forenkler vi komplekse systemer til smarte, mere bæredygtige løsninger, der er skræddersyet til dine behov og dine bygninger.

"Uanset om du er entreprenør, konsulent, rådgiver, arkitekt, bygningsejer eller -forvalter, er der fordele for dig ved at vælge Systemair som ventilationspartner i dit projekt. Vi har løsningerne og erfaringen til at understøtte dig, og vi hjælper dig fra koncept til færdiggørelse."



Bo Sterner
Sales Director
Systemair




- **Energieffektive og pladsbesparende løsninger**
- **Teknisk support fra erfarne eksperter**
- **Højere indeklimakvalitet og komfort**
- **Forhøjet ejendomsværdi**

Lad Systemair guide dig til en bedre fremtid.
Første skridt på rejsen mod en nem renoveringsproces!

**www.systemair.com/da-dk**

DET ORIGINALE, FRISKE PUST Genvex

# Argos formand vil have ændret rammerne for $CO_2$-fangst



Foto: Freddy Brandenburg, Argo.

På baggrund af et møde i borgmesterkredsen i Argo sender borgmester i Roskilde Kommune og bestyrelsesformand i Argo, Tomas Breddam (S) et klart budskab til regeringen:
Staten må ændre rammerne, hvis $CO_2$-fangst på affaldsenergianlægget i Roskilde skal være muligt. Argo har et teknisk modent fangstprojekt, der kan levere dokumenterbare $CO_2$-reduktioner og blive en central brik i et klimaneutralt affaldsenergianlæg. De nuværende statslige krav og markedet for finansiering gør det dog vanskeligt at gennemføre.
I august indsendte Argo et indikativt, ikke bindende tilbud til staten som et af otte bud i konkurrencen om statens støttepulje på 28,7 milliarder kroner til $CO_2$-fangst. På den baggrund går Argo nu ind i forhandlinger med staten frem til ultimo november.
Den endelige frist for en bindende ansøgning er den 17. december 2025. Målet med forhandlingerne er at sikre en model, der fritager kommunerne for milliardgarantier og giver en tids- og handleplan, der flugter med markedsforholdene.
- $CO_2$-fangst er en nødvendig og naturlig del af den grønne omstilling for affalds- og energisektoren. Argo har et teknisk modent fangstprojekt, men staten må sikre en fair risikodeling og en realistisk tidsplan. Vi deler regeringens klimaambitioner, men rammerne og markedsforholdene skal hænge sammen, hvis vi skal lykkes, siger Tomas Breddam.
- Vi går konstruktivt ind i forhandlingerne med staten frem mod december. Vores ønske er klart: at finde en model, der gør $CO_2$-fangst muligt uden at vælte milliardrisikoen over på borgerne. Forhandlingerne bliver afgørende for, om vi kan levere, tilføjer Tomas Breddam.
Hvis staten fastholder de nuværende vilkår, vil Argo ikke kunne afgive bindende tilbud i december. Ambitionen om $CO_2$-fangst fastholdes, og Argo står klar til at handle, når rammerne og markedet gør det muligt.

# Kommunal erhvervsvenlighed er en jysk paradedisciplin



Foto: DI.

Gennem de seneste 16 år har DI lavet Lokal Erhvervsvenlighed-ranglisten, og som det plejer at være, var det også i år en jysk paradedisciplin. De ti øverste pladser på listen blev snuppet af vest-, syd- og østjyske kommuner.
Helt i top var der kamp til stregen mellem tre kommuner – og man måtte nærmest have et slags målfoto frem for at finde vinderen. Men det blev i sidste ende Vejen Kommune.
Ikast-Brande og Billund var de to andre. Her trak sidstnævnte det længste strå og endte på 2. pladsen. Med sejren har Vejen Kommune skubbet Ikast-Brande, der har vundet 13 ud af 16 gange, ned fra tronen.
- Generelt har danske kommuner forbedret erhvervsvenligheden i de 16 år, vi har gennemført undersøgelsen, og det er glædeligt. Det er jo ikke nogen skønhedskonkurrence, men et reelt forsøg på at vise, hvor vigtigt det er for virksomhederne og de lokale arbejdspladser, at lokalpolitikerne interesserer sig for, at erhvervslivet trives, og at de gør en indsats for at øge arbejdsstyrken og forbedre uddannelserne i lokalområdet, siger erhvervs- og medlemsdirektør Emil Fannikke Kiær.
Det er dialogen med erhvervslivet, og måden virksomhederne og arbejdspladserne bliver budt velkommen på ude i kommunerne, der er kernen i DI's undersøgelse.
Helt centralt i virksomhedernes bedømmelse af erhvervsvenligheden står for eksempel også kommunernes indsats for at skaffe arbejdskraft, forbedringer af infrastrukturen og samarbejdet mellem skoler og virksomheder.
Mens de mange jyske kommuner kan sole sig i de øverste placeringer, kan København fremvise det største hop frem på listen.
Landsdelen Byen København og Københavns Omegn er gået mest frem. De tre kommuner i Byen København – København, Frederiksberg og Tårnby – er hoppet fra en gennemsnitlig placering som nummer 73 til nummer 51. Og de 12 kommuner i Københavns Omegn er samlet hoppet fra 53.-pladsen til nummer 43.

FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer



# Fra parcelhus til industri – én serie, mange løsninger

S-serien er et bredt udvalg af varmepumper skabt til moderne hjem og industri – med skandinavisk kvalitet og nyeste Smart Home-teknologi.

Markedet har allerede taget godt imod serien, fordi den kombinerer høj energieffektivitet, lav miljøbelastning og maksimal komfort.

Med flere modeller og prisklasser finder du altid en løsning, der matcher dine kunders behov og budget – uden at gå på kompromis med kvaliteten.

**Vil du i gang?** Tag os med tidligt i processen – så styrker vi både dit tilbud og kundens oplevelse. Kontakt din Vølund-konsulent eller **ring 96 94 97 40**.

**5 ÅRS GARANTI**

## Vi er med dig hele vejen

Fra første kundemøde til færdig installation sikrer vi, at alt fungerer – før, under og efter.

> **Mindre besvær** – hjælp fra projektering til færdig installation
> **Mere tryghed** – hotline og kundesupport døgnet rundt
> **Større gennemslagskraft** – beregninger, kunde- og konsulentsparring

VØLUND VARMETEKNIK

EKSPERTER I VARME, VARMT VAND OG VENTILATION METRO THERM

# De fleste af os er bekymrede for pesticider i drikkevandet

Hovedstaden mangler drikkevand – i 2040 lige så meget som Odenses årlige forbrug. Det er vurderingen fra Hofor.
Men før man giver sig i kast med at hive hvilket som helst vand op fra jordens gemmer, er det værd at kaste et blik på en ny Epinion-undersøgelse, understreger selskabet.
Her bliver det fastslået, at 70 procent af danskerne er bekymrede for kemikalier i drikkevandet. Undersøgelsen viser også, at fire ud af fem danskere mener, at drikkevandet bedst sikres ved at forebygge forurening gennem for eksempel sprøjteforbud og forbud mod kemikalier og pesticider.
De lokale grønne treparter er lige nu i gang med at omlægge store dele af Danmark fra landbrug til natur, og her har de en unik mulighed for at tænke drikkevandet med også.
- Hofor har i over 20 år forsøgt at beskytte grundvandet, men er trods vedvarende indsatser kun lykkedes med at beskytte knap 20 procent af det nødvendige areal. Derfor er jeg spændt på at se, om de lokale grønne treparter udnytter denne unikke mulighed også for at beskytte grundvandet, siger Anne Scherfig, områdechef og ekspert i drikkevand i Hofor.
- Hvis grundvandet ikke bliver tænkt ind nu, vil det blive markant vanskeligere at beskytte de nødvendige områder, da parterne så at sige skal begynde forfra med at vurdere de arealer, der allerede er vurderet og forhandlet om én gang, siger vandeksperten.



Foto: Freepik.com.

# Moderne vandværk på vej til Randers

Et af Danmarks mest moderne vandværker kommer til at ligge ved Bunkedal Mølle i den nordlige del af Randers. Byrådet har netop godkendt lokalplanen for området, og Verdo Vand kan nu gøre klar til at etablere det anlæg, der skal fremtidssikre vandforsyningen i Randers.
Om alt går vel, kan Verdo Vand sætte spaden i jorden til det nye vandværk til foråret. Inden da skal de sidste godkendelser og aftaler på plads, ligesom anlægget af vandværket skal sendes i udbud.
- Jeg er glad for, at vi nu kan tage skridtet videre. Det er en meget vigtig brik i vores muligheder for at fremtidssikre vandforsyningen, siger Peter Nordahn, vandforsyningschef, hos Verdo Energi og Forsyning.
Bunkedal Mølle Vandværk skal erstatte de nuværende vandværker i Østrup Skov og Bunkedal, som er ved at være udtjente, men det bliver mere end bare en erstatning.
Det bliver et af de mest moderne vandværker, vi har i Danmark med maksimal udnyttelse af data til at sikre forsyningssikkerheden, med egen energiforsyning og med sikkerhedssystemer, der lever op til de europæiske standarder for sikkerhed, som er vedtaget med de såkaldte CERT og NIS2-bestemmelser. Derudover bliver der gjort meget ud af at integrere det i landskabet.
- Nu skal vandværket først etableres, men så snart det er på plads, vil resten af det areal, der nu bliver taget ud af landbrugsdrift, blive beplantet, så det fremstår som et grønt naturareal. Jeg håber, at beboerne i området vil opleve, at det falder godt ind i landskabet, siger Peter Nordahn.
Når Bunkedal Mølle Vandværk står klar i slutningen af 2027, vil det forsyne over en fjerdedel af borgerne i Randers med mere end 1,2 millioner kubikmeter vand.



Illustration: Verdo Vand.

Illustration af det kommende vandværk ved Bunkedal Mølle. Området omkring vandværket vil blive beplantet, så det fremstår som et grønt område.




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 Varmeventilatorer

# Minister nikker til Energinet-investering i jysk brintinfrastruktur

En brintforbindelse til Tyskland er kommet tættere på, efter klima-, energi- og forsyningsminister Lars Aagaard har godkendt Energinets plan for investering i ny, dansk brintinfrastruktur.
Brintforbindelsen skal løbe fra Esbjerg-området over Veerst ved Vejen til den dansk-tyske grænse.
Baggrunden for Energinets planer skal spores tilbage til en Folketingsbeslutning i februar i år, hvor et flertal aftalte en model for, hvordan den danske stat kan bidrage til realisering af et nedgravet, dansk brintrørsystem – et rørsystem, der giver mulighed for, at grøn brint, der er lavet af el fra for eksempel vindmøller og solceller, kan eksporteres til Tyskland.
Anlægsprojektet omfatter et nyt, nedgravet rør – primært lagt i jorden på marker – fra et område nord for Bramming nær Esbjerg til Veerst nær Vejen.
Røret på den 45 kilometer lange strækning bliver 36 tommer. Fra Veerst til Frøslev skal et af de to eksisterende grænseoverskridende gastransmissionsrør konverteres til at kunne transportere brint, og dermed fuldende den i alt 133 kilometer lange strækning. Projektet har fået navnet "7-tallet", fordi strækningen på et landkort ligner et 7-tal.
Ministernikket kommer dog med nogle betingelser.
Ved et kommende kapacitetssalg i 2026 skal brintaktører booke kapacitet i brintrøret. Bookingen vil sikre, at brintaktører vil bruge og betale til brintrøret. Bookingkravet er jf. den politiske aftale fra februar 2025 på mindst 0,5 GW.
Ligeledes skal Forsyningstilsynet på et senere tidspunkt godkende prisfastsættelsen af det gasrør, som skal overgå fra Energinet Gastransmission til Energinet Brint A/S.
Yderligere skal Energinet og den tyske gas-TSO, Gasunie Deutschland, indgå en aftale, der gensidigt forpligter til at bygge brintrør til landegrænsen. Den dansk-tyske aftale ventes indgået i 2028.
- Derudover er der en masse godkendelser inden for miljø, planlægning, tekniske krav og sikkerhed, som skal i hus, for at vi kan komme i mål med projektet til tiden.



Illustration: Energinet.

**Brintprojektet har fået navnet "7-tallet", fordi det på landkortet ligner et syvtal. Sydfra vil tyske Gasunie bygge op mod den danske grænse, så de to systemer bliver forbundet, og det bliver muligt for danske aktører at eksportere brint til for eksempel den tunge, tyske industri.**

Selve gravearbejdet forventer vi, skal løbe fra efteråret 2028 til 2030, siger Michael Linnemann Pedersen, områdeleder for blandt andet brintudvikling i Energinet.



# Beregningsværktøj kan give besparelser på emballageaffald

**Debatten om priserne på produktansvaret for emballageaffald gav en masse snak. Både om selve priserne og om de kommunale uligheder. Nu har en af de store på markedet nedjusteret sine priser, men mindst lige så vigtigt har de lanceret et beregningsværktøj, der kan give de enkelte virksomheder indblik i, hvor meget man kan spare ved for eksempel at skifte design eller emballagemateriale**

Af Emballageretur/Allan Malmberg

Efter en hård start har regeringen sørget for, at omkostninger til producentansvaret for emballage bliver mindre. Men udover, at priserne hos fællesordningen Emballageretur er blevet sat ned, lancerer ordningen også en anden og mindst lige så væsentlig nyhed.

Sideløbende med prissænkningerne relancerer Emballageretur også sit populære værktøj. Tidligere var værktøjet kendt som Prisindikatoren, men får nu det nye navn Prisberegneren.

Værktøjet blev oprindeligt lanceret i september 2023 – længe før de konkrete priser var kendt. Prisberegneren var det første værktøj af sin slags på markedet, og gav dengang virksomhederne et kvalificeret estimat på deres kommende omkostninger. Derfor blev værktøjet hurtigt et efterspurgt redskab blandt danske virksomheder.

Med Emballagereturs nye fastlagte priser ▷



Foto: Freepik.com.

Prisberegneren gør det muligt at simulere forskellige emballagevalg – for eksempel hvad et skifte fra plast til pap betyder for de samlede udgifter.






FRICO Creating ideal environments

COATABLE




# HVORFOR COATE

## TIL PRIVATE OG OFFENTLIGE BYGNINGER & INDUSTRI VED NYBYG SÅVEL SOM RENOVERING?

**Bygninger**
Rens og coating af eksisterende kanaler mhp. nem etablering af varme-genvinding og forbedret indeklima

**Nybyg**
Præ-coating af nye ventilationskanaler før opsætning fx i forbindelse med brug i aggressive miljøer og for energioptimering

**Industri, laboratorier og lignende**
Rens og coating af ventilationskanaler mhp. beskyttelse overfor syre/base og gasser for længere levetid på kanalerne

**Aggressive miljøer**
Rens og coating af ventilationskanaler for beskyttelse mod korrosion, klor mm. og øget levetid i aggressive miljøer

- Effektiv pH resistens (pH 3-12)
- Ingen skadelig VOC afgivelse
- Brandhæmmende
- Elastisk med stærk bindingsevne
- Høj lufttæthed og slid bestandighed
- Ingen lugt afgivelse (tør)

## Testet & godkendt

Teknologisk Institut og DBI har testet og godkendt Coatables coatings

DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE
DBI

## Fremtidssikret

Vi har udviklet miljøvaredeklarationer i samarbejde med Teknologisk Institut

EPD INTERNATIONAL EPD SYSTEM

Coatable A/S | Knud Bro Allé 7b | 3660 Stenløse | +45 30 48 92 26 | hello@coatable.dk | www.coatable.dk

▷ *Fortsat*

kan virksomhederne nu beregne deres reelle udgifter, teste forskellige scenarier – for eksempel hvordan et skifte fra plast til pap påvirker økonomien – og bruge værktøjet aktivt i både budgetlægning og emballagestrategi.
Prisberegneren bliver både tilgængelig for Emballageretur medlemmer og resten af dansk erhvervsliv.
- Den nye Prisberegner giver virksomhederne den gennemsigtighed, de har efterspurgt, og bliver et konkret beslutningsværktøj. Den gør det muligt både at lægge realistiske budgetter og at se, hvordan ændringer i emballagevalg kan påvirke økonomien. Men det er kun begyndelsen. Med producentansvaret i kraft, handler det i virkeligheden om at nå det større mål: at nedbringe emballagemængderne og bruge ressourcerne smartere. Her kan Prisberegneren være en vigtig drivkraft for virksomhederne, siger Morten Harboe-Jepsen, administrerende direktør i Emballageretur, der er en del af Retur.



Foto: Retur.

**- Den nye Prisberegner giver virksomhederne den gennemsigtighed, de har efterspurgt, og bliver et konkret beslutningsværktøj. Den gør det muligt både at lægge realistiske budgetter og at se, hvordan ændringer i emballagevalg kan påvirke økonomien, siger Morten Harboe-Jepsen, administrerende direktør i Emballageretur, der er en del af Retur.**

## Omtumlet tilværelse

Selvom producentansvarets komme har været kendt i flere år, fik det en omtumlet start – eller rettere lige op til starten. Her blev det genstand for massiv kritik fra både erhvervsliv og interesseorganisationer, med prisen som det helt centrale omdrejningspunkt.
Debatten tog for alvor fart i august, da de første priser blev offentliggjort. Ikke mindst priserne for den tunge glasemballage fik bølgerne til at gå højt.
Emballagereturs priser var ganske konkurrencedygtige, og her blev det tydeligt, at de daværende økonomiske rammer for producentansvaret havde ført til markant forskellige priser fra ordning til ordning.
Regeringen reagerede i september med en række indgreb, der skal lette de økonomiske konsekvenser for tusindvis af danske virksomheder, blandt andet ved at påbyde kommunerne at nedsætte deres producentgebyrer, som virksomhederne skulle betale via de kollektive ordninger.
Det betyder, at for eksempel Emballageretur kunne sænke sine priser. Blandt andet sænkes prisen på pap med 34 procent fra 2,99 til 1,96 kroner per kilo, og prisen for glas sænkes med 33 procent fra 3,69 til 2,47 kroner per kilo.
- Som nonprofit er det ikke Emballagereturs opgave at tjene på producentansvaret. Vores opgave er at skabe de bedste vilkår for vores medlemsvirksomheder. Vi og erhvervslivet har længe efterspurgt både rimelige priser og stabile rammer. Med regeringens indgreb kan Emballageretur igen levere på begge dele: Vi sænker priserne og giver dermed vores medlemmer konkurrencedygtige priser og en reel økonomisk fordel, samtidig med at vi sikrer en ansvarlig håndtering af emballageaffaldet, siger Morten Harboe-Jepsen.



Foto: Retur.

**Selvom producentansvarets komme har været kendt i flere år, fik det en omtumlet start – eller rettere lige op til starten. Her blev det genstand for massiv kritik fra både erhvervsliv og interesseorganisationer, med prisen som det helt centrale omdrejningspunkt.**

### Prisberegneren

*Lanceret:* Første gang i september 2023 som det første værktøj af sin slags på markedet.

*Formål:* At give virksomhederne et hurtigt og overskueligt overblik over deres omkostninger til producentansvaret for emballage.

*Sådan fungerer den:* Virksomheder indtaster egne data om emballagemængder og -materialer og får herefter beregnet deres forventede udgifter (for de operationelle omkostninger inkl. administration).

*Scenarier:* Værktøjet gør det muligt at simulere forskellige emballagevalg – for eksempel hvad et skifte fra plast til pap betyder for de samlede udgifter.

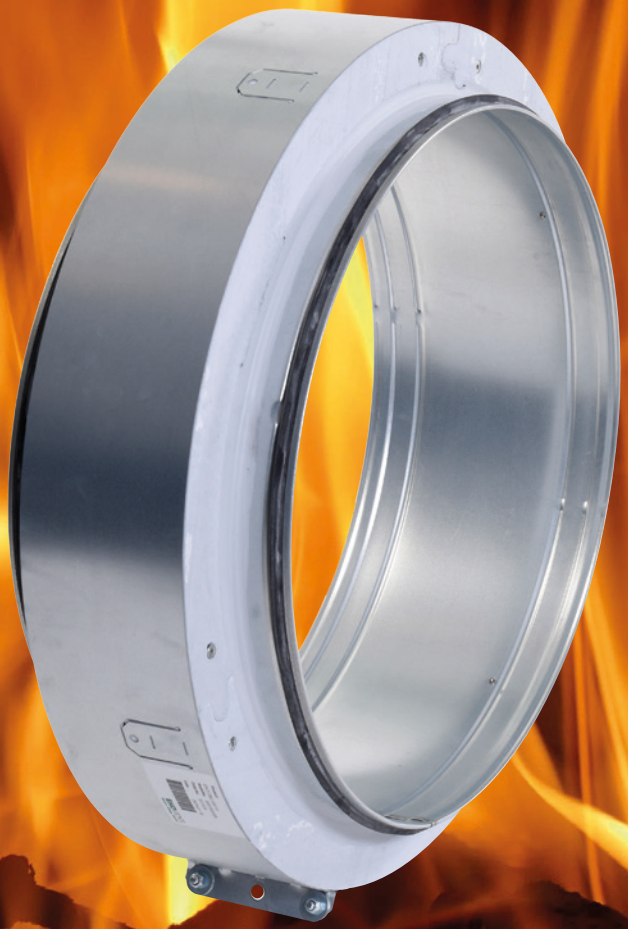


FRICO Lufttæpper

lindab | for a better climate

# Markedets første & eneste

## ensidige **E60** brandlukning til ventilationskanaler



E60

**EKOCBG** er en ensidig brandlukning med brandklassifikation E60, beregnet til cirkulære ventilationskanaler

- Markedets hurtigste og letteste montage
- Alt montage udføres fra én side
- Tilgængelig i dimensioner Ø100mm - Ø500mm
- Systelet dokumenterbar iht. kravene i BR18
- Brandklasse E60
- Testet til anvendelse iht. DS 428:2019

**www.lindab.dk**

Lindab®

# Innovationsprojekt om overskudsvarme viser sit værd

**Dagligvaresektoren anvender store mængder energi. Innovationsprojektet Super Supermarkets kastede lys over de muligheder, anvendelse af overskudsvarme besad. I dag følger både blandt andet Coop og Dagrofa den "kogebog", som blev resultatet af projektet**

Af Energy Cluster Denmark/
Allan Malmberg

Tidligere var det ikke noget, som fulgte med i byggeplanerne hos Coop. Men sådan er det ikke længere. Genbrugsvarme er, fristes man til at sige, blevet hot.

JALOUSIRIST type-V



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

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

klimatek
ventilationsmateriel

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

- I dag er udnyttelse af overskudsvarme en essentiel del af vores butiksdrift – vi bygger ikke en ny butik uden et varmegenindvindingsanlæg, forklarer Nicki Pagh Børgesen, energichef i Danmarks næststørste dagligvarekoncern, Coop.

I dag får Coop-butikker med genindvindingsanlæg dækket op mod 80 procent af butikkernes varmebehov om vinteren – og 100 procent om sommeren. Det reducerer butikkernes energiforbrug betragteligt og dermed også butikkernes klimabelastning – langt mere, end man ellers ville kunne:

- Holder prognoserne for resten af året, vil vi samlet set have reduceret vores $CO_2$-udledning med 75 procent. Det havde krævet en halvering af vores elforbrug at opnå en tilsvarende reduktion, siger Nicki Pagh Børgesen, som allerede har nået en vigtig milepæl i 2024:

- I dag drives alle Coops egne butikker fossilfrit; altså uden gas og olie som varmekilder, siger han.

## 40 procent reduktion

I 2017 gik Danfoss, Dansk Fjernvarme, Coop, Teknologisk Institut, Dansk Fjernvarme og Energy Cluster Denmark sammen i Super Supermarkets-projektet for at teste og måle på, hvordan supermarkeder kan udnytte den interne overskudsvarme, der kommer af køling af fødevarer.



Foto: Coop.

- Vi har siden Super Supermarkets-projektet installeret 50-60 anlæg og udviklet et koncept for intelligent butiksoptimering. Projektet har været det bærende fundament i vores energistrategi lige siden, siger Nicki Pagh Børgesen.

Tre år efter kunne innovationsprojektet offentliggøre resultaterne og udgive en "kogebog" med gode vejledninger til at komme videre – og det er branchen i den grad kommet.

- Vi har siden Super Supermarkets-projektet installeret 50-60 anlæg og udviklet et koncept for intelligent butiksoptimering. De anbefalinger, vi fik med fra projektet, har været det bærende fundament i vores energistrategi lige siden, siger Nicki Pagh Børgesen.

Hos konkurrenten Dagrofa, som blandt andet tæller Foodservice, Meny og Spar-kæderne, er resultaterne fra projektet også fuldt implementeret.

- Vi har reduceret Dagrofas energiforbrug på varme med 40 procent i gennemsnit, siger Michael Gram Møller, som i sin tid som teknisk chef i Coop var med til at starte projektet op.

I dag er han energichef i Dagrofa, hvor kogebogen med projektets resultater er fuldt integreret i kædens byggeprogram for både varmeinstallation og køleanlæg.

- Vi har installeret det HRU-varmegenindvindingsanlæg, som Danfoss arbejdede med i projektet, i 60 Dagrofa-butikker. Det har reduceret vores varmeforbrug med 40 procent i gennemsnit; i nogle butikker helt op til 90 procent. Samlet set har vi år til dato sparet 3,5 millioner kilowatt-timer gennem installationerne, siger Michael Gram Møller.

## Demonstreres i stor stil

I Danfoss Cooling Segment kan Torben Funder-Kristensen, head of industry affairs, Danfoss Climate Solutions,



FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima



Foto: Freepik.com.

I dag får Coop-butikker med genindvindingsanlæg dækket op mod 80 procent af butikkernes varmebehov om vinteren – og 100 procent om sommeren.

konstatere, at projektet har flyttet hegnspæle:
- Super Supermarket er en vigtig grundsten for det, vi kan inden for heat recovery i dag. Projektet har løftet branchens forståelse og viden markant og skabt en betydelig produktudvikling. Der er åbnet for nye, store potentialer for heat recovery fra for eksempel sygehuse, datacentre og teglværker, siger han og fortsætter:
- Med projektet fik vi justeret vores produkter og skabt et specifikt produkt; en heat recovery unit, varmegenvindingsenhed, som har et betydeligt markedspotentiale. Det er godt i gang med at blive realiseret. Med afsæt i projektet har Danfoss skabt et living lab; en showcase i form af et komplet system-setup koblet til supermarked og fjernvarme, hvor man ifølge Torben Funder-Kristensen … "demonstrerer konceptet i stor stil":
- Vi har jævnligt politikere og systemfolk fra hele værdikæden forbi for at se, hvad vi kan, siger han.
Interessen glæder CEO Glenda Napier, Energy Cluster Denmark:
- Super Supermarkets-projektet er et stærkt eksempel på den sektorkobling, som er en forudsætning for at nå vores klimaambitioner. Vi skal betragte energi som ét fælles, forbundet system, der er gensidigt afhængigt og supplerende. Ved at udnytte kølemaskinernes varme i fjernvarmesystemet, bliver et restprodukt værdifuldt og klimavenligt, siger hun.



Foto: Freepik.com.

Projektet om supermarkederne har åbnet nye, store potentialer for heat recovery fra for eksempel sygehuse, datacentre og teglværker.






Foto: Freepik.com.

# Ventilation i svømmehaller – en balance mellem sundhed, energi og arkitektur

**Ventilation i svømmehaller er mere end et teknisk anlæg – det er en afgørende faktor for sundhed, komfort og bygningens levetid. I en svømmehal mødes høje temperaturer, fugtighed og kemiske processer, der stiller særlige krav til håndteringen af luften. At finde den rette balance mellem energiforbrug, indeklima og holdbarhed er en udfordring, der kræver både teknisk ekspertise og forståelse for de unikke betingelser, der gør sig gældende i en svømmehal**

Af Allan Malmberg

Svømmehaller er blandt de mest krævende bygninger, når det kommer til ventilation. Her skal tekniske løsninger ikke blot sikre et behageligt indeklima, men også beskytte bygningen mod fugt, korrosion og sundhedsskadelige gasser. Ikke mindst forskellige varianter af trihalomethaner, især trikloraminerne ($NCl_3$), som er en de mest sundhedskritiske trihalomethaner. Samtidig står branchen over for et stigende pres for at reducere energiforbruget og integrere bæredygtige løsninger.

- Det er ikke bare et spørgsmål om at udskifte luften. Det er et spørgsmål om at skabe et sundt miljø, beskytte bygningen og gøre det så energirigtigt som muligt, påpeger Tobias Jønsson, produktchef hos Lindab, med lang erfaring inden for ventilationsområdet.



Foto: Lindab.

Tobias Jønsson, produktchef hos Lindab.

Svømmehaller er unikke miljøer, hvor høje temperaturer, fugtighed og kemiske processer skaber en cocktail af udfordringer for både bygning, teknik og brugerne.

- Vi har to hovedformål med ventilationen, forklarer han.

- For det første skal vi affugte luften for at beskytte bygningen mod skader. For det andet skal vi fjerne trihalomethaner – de sundhedsfarlige gasser, der dannes, når klor reagerer med organisk materiale. Disse gasser er tungere end luft og lægger sig på vandoverfladen, hvilket gør dem svære at fjerne.



FRICO Fancoils



Øland AS
AiR FORCE

# Konfigurer med 3D

## - nemt, hurtigt og præcist

**NYHED** - Nu kan du konfigurere kanalfittings med 3D-visning på Øland.dk. Funktionen omfatter følgende typer: spidsstykker, overgangsstykker, bøjninger og t-stykker. Det betyder, at du nemt og grundigt kan sikre dig, at det du bestiller, er præcis det, du har brug for.

**Gør det nemt:** Konfigurer og tjek dine kanalbestillinger i 3D på www.oeland.dk.

**Konfigurer** ›

*med 3D*

▷ *Fortsat*

## VDI 6022

VDI 6022 er en tysk standard udgivet af Verein Deutscher Ingenieure (VDI), der omhandler hygiejne i ventilations- og klimatekniske anlæg. Standarden er vigtig for at sikre sundhedsmæssige og hygiejniske forhold i bygninger, herunder svømmehaller.

### Hovedområder i VDI 6022

*Hygiejnekrav til ventilationsanlæg:* Retningslinjer for design, installation, drift og vedligeholdelse af ventilationssystemer for at forhindre sundhedsskadelig forurening (for eksempel bakterier, svampe, kloraminer eller partikler).

*Luftkvalitet:* Krav til filtrering, luftskifte og kontrol af luftfugtighed for at minimere risikoen for irritation, infektioner eller allergiske reaktioner.

*Rengøring og vedligeholdelse:* Procedurer for regelmæssig inspektion, rengøring og desinfektion af kanaler, filtre og andre komponenter i ventilationsanlæg.

*Mikrobiologisk kontrol:* Forebyggelse af vækst af mikroorganismer (for eksempel legionella og skimmel) i ventilationssystemer.

*Dokumentation og kvalitetssikring:* Krav til dokumentation af anlæggets tilstand, vedligeholdelsesplaner og hygiejnemæssig overvågning.

*Særlige krav til følsomme områder:* Ekstra strenge krav til områder med høj luftfugtighed eller risiko for forurening, såsom svømmehaller, hospitaler eller laboratorier.

*I svømmehaller er VDI 6022 særlig relevant for:*
*Kontrol af kloraminer og fugt:* For at undgå korrosion, dårlig lugt og sundhedsproblemer.
*Ventilationseffektivitet:* Sikring af tilstrækkeligt luftskifte for at fjerne farlige gasser og opretholde komfort.
*Forebyggelse af skimmel:* På grund af den høje luftfugtighed.

Standarden er bredt anerkendt i Europa og fungerer ofte som reference i dansk byggeri og drift af ventilationsanlæg, selvom den ikke er lovpligtig her.



Foto: Lindab.

## Fra traditionel til moderne ventilation: En revolution i luftstrømme

Traditionelt har man i svømmehaller blæst ind ved gulvet langs vinduer og suget ud højt oppe – ofte helt oppe i loftet. Denne metode var designet til at beskytte kolde overflader som vinduer mod kondens, men den var langt fra optimal, når det kom til at fjerne de tungere, sundhedsskadelige gasser.

- Det er ikke nok bare at opblande luften, som man gør i et kontorbyggeri. I en svømmehal skal der skabes en kontrolleret luftstrøm, der effektivt fjerner de farlige stoffer, uden at øge energiforbruget og affugtningen unødvendigt. ▷



Foto: Colourbox.



FRICO Reducér energiforbruget med lufttæpper

Anteco

# VI LEVERER KOMFORT I DIN BYGNING




## Optimal opvarmning med LEO varmeventilator

- Bredt produktsortiment
- Indbygget 3-trinsregulering
- Mange monteringsmuligheder

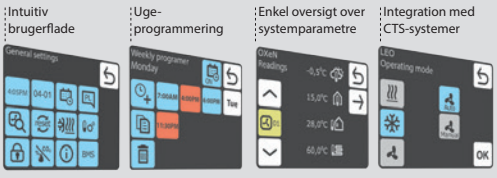
## Begræns varmetabet med Slim lufttæppe

- 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*

I dag har branchen vendt op og ned på de traditionelle metoder.
- Der indblæses nu luft ved loftet og suges ud ved gulvhøjde i vægriste, forklarer Tobias Jønsson.
- Med de rigtige produkter skaber dette en langsom, kontrolleret luftbevægelse over vandoverfladen, der effektivt fjerner trikloraminer. Samtidig reducerer vi energiforbruget med 10-20 procent *(Kilde 1: "Sweco renovering af svømmehals-ventilation")*, fordi naturlovene udnyttes bedre.

## Nøglen til energibesparelser

En af de mest effektive måder at spare energi på er at integrere varmepumper i ventilationsanlægget.
- Varmepumper gør det muligt at affugte luften mere effektivt, hvilket resulterer i en mindre nødvendig luftmængde for at affugte svømmehallen, siger Tobias Jønsson.
Varmepumper er den enkelkomponent, der kan reducere energiforbruget mest – helt op til 30-40 procent *(Kilde 1)*, men de er ofte fravalgt på grund af anlægsbudgetter.
- Det er ærgerligt, for en varmepumpe har en tilbagebetalingstid på kun 5-7 år, pointerer han.
- Når man tænker på, at en svømmehal typisk har en levetid på flere årtier, er det en investering, der betaler sig.

## T- og TB-værdier

Når man designer ventilationsanlæg til svømmehaller, er T- og TB-værdier afgørende for at sikre både anlæggets holdbarhed og brugerkomforten.
T-værdien angiver, hvor godt ventilationsanlægget er termisk isoleret.
En lav T-værdi som T1 eller T2 betyder, at anlægget har en god isoleringsværdi, som mindsker kondensdannelse. Det er afgørende for at undgå korrosion og skader på bygningen.
- Hvis anlægget har en høj T-værdi, for eksempel T3 eller T4, betyder det, at anlægget er dårligt isoleret, hvilket medfører kondens, som derved kan medføre korrosion, påpeger han.
TB-værdien angiver kuldebroer i ventilationsanlægget. En lav TB-værdi som TB1 eller TB2, betyder, at kuldebroer i anlægget er reduceret til et fornuftigt niveau.
Høje TB-værdier som TB3 eller TB4 medfører kondens og energitab i anlægget.
T1/TB1 er det helt optimale, men praktisk vil svømmehalsanlæg ofte opnå T2/TB2, hvilket også fint sikrer mod kondensproblematikkerne i ventilationsanlægget.
I praksis betyder lave T- og TB-værdier, at anlægget er bedre i stand til at håndtere de udfordringer, der opstår i et fugtigt og varmt miljø som en svømmehal, og samtidig sikrer det, at energien fra udsuget luft forbliver i anlægget og derved bedre kan overføres til indblæsningsluften, forklarer Tobias Jønsson.

## En afbalanceret tilgang til komfort og energi

Fugtighed og temperatur er to af de mest kritiske faktorer i en svømmehal med hensyn til energiforbruget.



Foto: Freepik.com.

- For at opnå et behageligt indeklima anbefales en relativ fugtighed på 54-60 procent ved 30 grader, forklarer han.
54 procent ved 30 grader svarer til en absolut fugtighed på 14,3 g/kg, hvilket er standardernes anbefaling. Dog kan fugtigheden hæves til 60 procent, hvilket resulterer i en besparelse på 5-10 procent energi, fordi den nødvendige luftmængde reduceres ved en højere tilladelig relativ fugtighed.
- Men det er vigtigt at finde den rette balance. Hvis fugtigheden bliver for høj, risikeres kondens på kolde overflader, hvilket kan føre til skimmel og korrosion. Det er derfor vigtigt, at der udføres en udførlig dugpunktsanalyse af svømmehallens overflader, understreger han.

▷



FRICO Strålevarme








# Du kan ikke styre noget, du ikke måler



50 ÅR

Med god energi

## Præcise målinger sikrer pålidelig drift

Flow, tryk, temperaturer, luftfugtighed og luftkvalitet: Hvis du skal vide, hvor godt dit HVAC-anlæg kører, må du måle. Uden at kende fakta og målinger, kan du ikke styre driften. Eller optimere komfort og energiforbrug. Belimos sensorer leverer præcise målinger i realtid, integreres direkte i BMS via bus- og cloud-kommunikation, og er designet til hurtig og nem montering. Vi har dem på lager – klar til at blive sendt med jeres øvrige ordrer.



Se Belimos komplette udvalg af sensorer til luft og vand

Ole Fornill
Direktør - Belimo Danmark

**Hør mere og spørg vores support**
**Ring på tlf. 86 52 44 00**

BELIMO

**BELIMO A/S** Thomas Helsteds Vej 7A, 8660 Skanderborg 86 52 44 00, info@belimo.dk, www.belimo.dk

Shark & Co.



Foto: Colourbox.

▷ *Fortsat*

Temperaturen i svømmehallen bør holdes 1-2 grader over vandtemperaturen for at minimere fordampning og sikre et behageligt miljø. Hvis luften er for varm, bliver det ubehageligt at opholde sig i lokalet. Hvis den er koldere end bassintemperaturen, øges affugtningen fra bassinerne og derved den nødvendige luftmængde. Derfor er det vigtigt at finde den rette balance mellem temperatur og fugtighed.
Det er også vigtigt, at luftmængderne til svømmehallen beregnes korrekt, og især her skal det nøje granskes, hvilke typer af bassiner, temperaturer og aktiviteter der er, da de alle påvirker den affugtning, der sker af bassinvandet.

## Kobber vs. alternativer – holdbarhed og sikkerhed

Valget af materiale i ventilationsanlæg er afgørende for både holdbarhed og driftssikkerhed.
- Kobber er det bedste valg til varmeflader og varmepumpedele, fordi det ikke korroderer. Selvom det er dyrere end alternativer som aluminium med epoxycoating, sikrer det en længere levetid og mindre risici, understreger Tobias Jønsson.
Kobber er ikke kun holdbart, men også sikkert. Hvis der opstår en beskadigelse i et anlæg, hvor der anvendes aluminium med epoxy, kan korrosion sprede sig hurtigt. Det sker ikke med kobber.

## De farlige gasarter

I svømmehaller opstår der en ophobning af klorholdige gasser over vandoverfladen, især når vandet er varmt og der er meget aktivitet. Det drejer sig dog ikke om klorgas ($Cl_2$), som man også finder i moderne svømmehaller, men derimod forskellige kloraminer der skal håndteres.
Når frit klor (tilsat som desinfektion) reagerer med sved, urin og andre organiske stoffer fra badegæster, dannes der tre varianter:
- Monokloramin ($NH_2Cl$)
- Dikloramin ($NHCl_2$)
- Trikloramin ($NCl_3$) – også kaldet nitrogentriklorid.

Det er især trikloramin ($NCl_3$), som giver den karakteristiske "svømmehalslugt" i svømmehaller og som kan irritere øjne og luftveje.
Trikloramin er tungere end luft og samler sig derfor i et "lag" umiddelbart over vandfladen, hvor svømmere indånder det. Derfor oplever mange irritation netop dér.

Nogle gange kan man høre udtrykket kobber, kobber, kobber, og det dækker ganske enkelt over, at man har anvendt kobber alle steder på for eksempel varmeflader, hvor ramme, lameller og coils er udført i kobber.

## Måling af farlige gasser: En udfordring med lys i tunnelen

En af de store tekniske udfordringer med trikloraminer er, at man ikke kan måle niveauet direkte i ventilationen. Der er ikke sensorer i anlæggene, som kan måle niveauet. I dag styrer man primært på baggrund af fugtighed.
Men der er lys forude.
- Der er nye måleapparater under udvikling, der kan placeres i ventilationsanlæggene, og som derved gør det muligt at detektere gasarten og styre efter niveauet, forklarer han.
- Disse sensorer vil gøre det muligt at styre ventilationen mere præcist, så vi kan reducere energiforbruget og samtidig sikre et sundt indeklima.

## Store vinduer og fritlagte stålbjælker

Moderne arkitektur agerer nogle gange modspiller til ventilationsanlæggene. Store vinduer og fritlagte stålbjælker ser smukke ud, men de kan skabe store udfordringer for ventilationen. Det samme


FRICO Besøg www.frico.dk



Foto: Lindab.

som også kan skabe udfordringer med koldere overflader.
Disse udfordringer kræver en nøje planlægning af ventilationssystemet.
Det er optimalt, hvis arkitekten og ingeniøren kunne arbejde tæt sammen fra starten. Hvis ventilationen først tænkes ind, når bygningen er færdigdesignet, kan det være svært – og dyrt – at finde en god løsning.

gør de steder, hvor man har bassiner med forskellige vandtemperaturer i samme svømmehal, da der bør tilpasses det enkelte bassins temperatur.
Gælder det vinduer, er det vigtigt, at de er monteret korrekt, og at dampspærre er udført omhyggeligt. Det dæmper risikoen for kondensudtræk i konstruktionen. Vinduer er et smukt valg, men bidrager til potentielle kondensproblemer, så vælg og placer dem med omhu.
Det samme gælder fritlagte stålbjælker,

## Tyske normer som inspiration til ventilationsanlægget

Tyske normer, såsom VDI 6022, stiller strenge krav til sikkerhed i ventilationsanlæg.
- Disse normer kræver blandt andet, at man kan slukke for ventilatoren enkeltvist under vedligeholdelse, og at der er inspektionsglas og belysning i anlægget.
Normen lægger også vægt på hygiejne og overflader i ventilationsanlæggene, forklarer Tobias Jønsson.
Det er ikke kun et spørgsmål om sikkerhed, men også om at gøre vedligeholdelsen lettere og mere effektiv.
Selvom disse krav ikke er lovpligtige i Danmark, er de en god inspiration for, hvordan man kan forbedre sikkerheden og funktionaliteten i ventilationsanlæg.
Normen behandler mange områder, og det kan fordyre ventilationsanlægget med elementer, der som sagt ikke er lovpligtige her i landet. Omvendt er den bredt anerkendt og anvendes ganske ofte ved byggerier, hvor der ønskes ekstra kvalitet, hygiejne og sikkerhed.
- Der kan også fokuseres på enkeltelementer fra normen – for eksempel med inspektionsglas og lys, at tilse standen på anlægget uden at åbne/afbryde ventilationsanlægget.
Med udviklingen af nye måleapparater og teknologier står branchen over for store muligheder for at forbedre ventilationen i svømmehaller.
Vi er således på vej mod en fremtid, hvor virksomhederne kan styre ventilationen i svømmehaller endnu mere præcist og energirigtigt, og samtidig sikre, at de er behagelige og fri for sundhedsskadelige gasser.




# Digital platform skal styrke samarbejdet i installatørbranchen

**Hverdagen er blevet mere og mere kompleks for installatørbranchen. Prisstukturer, rabatordninger, materialeforbrug og ESG-regler er bare nogle af de områder, man i dag skal forholde sig til i installatørbranchen. En ny digital platform vil hjælpe med at få styr på det omfattende administrative arbejde**

Af Spectia/Allan Malmberg

I dag er det ikke nok at være en dygtig håndværker, hvis man vil overleve. Der skal også være styr på det administrative – en samlet opgave, som vokser sig større og større.

En ny digital platform giver danske installationsvirksomheder mulighed for at styrke samarbejdet med leverandører og grossister gennem øget indsigt i prisstrukturer og automatiserede processer inden for indkøb og ESG.

De første 40 installatører er allerede på vej til at blive onboardet på platformen, der sammenligner indkøbspriser, tracker materialeforbrug på kundeprojekter, og som på sigt vil kunne beregne bæredygtighedspåvirkning på projekter.

- I stedet for at se komplekse prisstrukturer som en barriere, vil vi gøre dem til et værktøj for bedre samarbejde. Vi har skabt Spectia for at løse et fundamentalt problem i installatørbranchen, hvor en kompleks prisstruktur gør det svært for installatøren at gennemskue, hvor de skal handle. Spectia skaber indsigt, der styrker samarbejdet mellem installatører, leverandører og grossister, samtidig med at vi letter hverdagen for særligt de mindre installationsvirksomheder, siger Nicholas Andreasen, CEO og medstifter af Spectia.

Platformen kontrollerer automatisk fakturaer og finder hurtigt tilfælde, hvor rabataftaler ikke er anvendt korrekt. Samtidig giver Spectia installatørerne et klart billede af deres faktiske indkøbspriser ved at inddrage alle bonusaftaler i beregningerne, så de til enhver tid kan se reelle omkostninger og forventede bonusser.

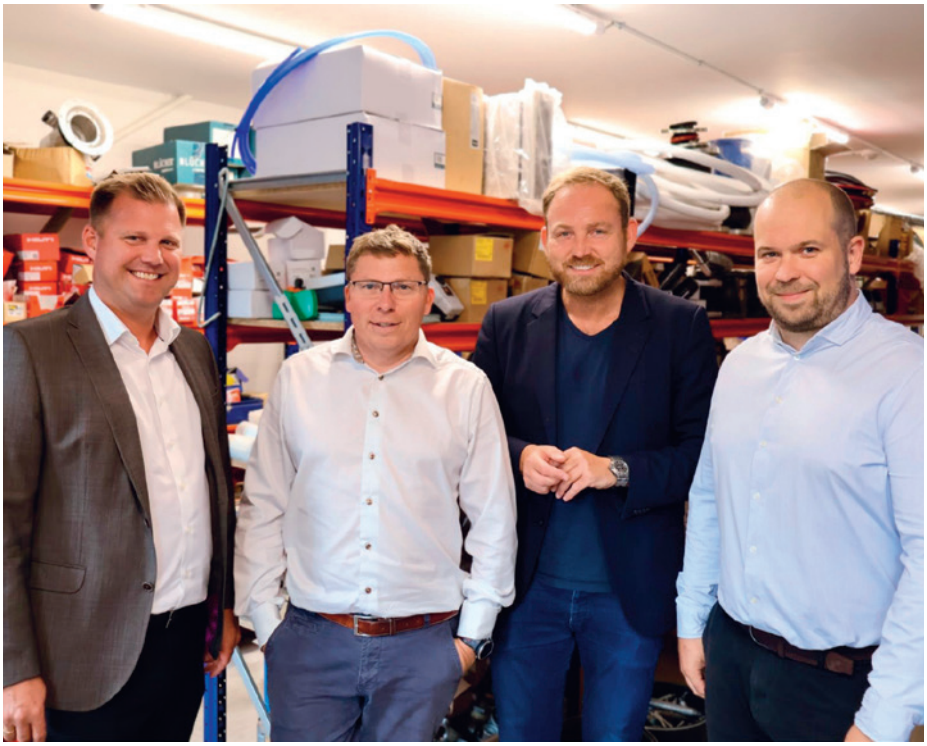


Foto: InstallatørGruppen.

Fra venstre: Nicholas Andreasen (CEO, Spectia), Niels Meidahl (CEO, InstallatørGruppen), Martin Kring (CEO, Kring), Mark von Holstein (CPO, Spectia).

## Frigør tid til kerneforretningen

Platformen er udviklet for at automatisere tidskrævende administrative opgaver, så installatørerne kan fokusere på kunder og kerneforretning.

- Vi har i InstallatørGruppen set, hvordan disse indviklede pris- og rabatstrukturer samt krav om bæredygtighedsregnskab på større projekter kan stjæle tid fra det værdiskabende arbejde. Med Spectia kan særligt de mindre installationsvirksomheder få adgang til samme avancerede digitale værktøjer som de store koncerner, hvilket styrker konkurrenceevnen på tværs af hele branchen, siger Niels Meidahl, Group CEO i InstallatørGruppen.

Spectia er skabt i fællesskab mellem Kring venture studio, InstallatørGruppen og de to medstiftere Mark von Holstein (CPO) og Nicholas Andreasen (CEO).

- Vi har gennem to af vores andre virksomheder i installationsbranchen, Enova Energy og Bodil Energi, set, hvordan digital innovation kan transformere installatørbranchen. Spectia adresserer et fundamentalt problem med gennemsigtighed i prisstrukturer, og med stifternes dybe branchekendskab ser vi et enormt skaleringspotentiale – først i Danmark, dernæst i Europa, siger Martin Kring, CEO i Kring.

Platformen skal inden for kort tid udvides med automatisk $CO_2$-beregning på materialeindkøb – en funktionalitet, der er relevant med de nye klimadokumentationskrav, der er trådt i kraft.

Målet med Spectia er at være den foretrukne digitale platform for tekniske installatører inden for indkøb og ESG.


FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

# Better Climate kunde case

## H5

## Aeroseal var den hurtigste og nemmeste løsning til tætning af ventilations kanaler i nyopført boligejendom.

### JV Ventilation havde fået til opgave at afslutte ventilations entreprisen i den nyopførte bygning Bispehuset i København. JV Ventilation mistænkte, at kanalerne var utætte, og Better Climate blev bedt om at hjælpe med fejlsøgning og løsning.

I samarbejde med JV Ventilation startede Better Climate med at trykprøve kanalfremførsel til et mindre udvalg af lejlighederne. Der blev konstateret omfattende lækage, hvilket betød at det nye kanalsystem flere steder ikke kunne overholde ATC5 og andre steder ATC6.

Byggeriet nærmede sig den afsluttende fase, og mange steder var aptering af badeværelser og øvrige installationer færdiggjort, hvilket gjorde, at montagefejlene ikke kunne udbedres.

Der var derfor behov for en løsning, der hurtigt kunne reducere lækagerne. Better Climate demonstrerede Aeroseal løsningen ved at tætne kanalfremføring til 3 af de berørte lejligheder, hvor lækagen blev reduceret fra 338 $m^3$/h til 6,48 $m^3$h.

Bygherre og JV Ventilation besluttede på den baggrund, at det samlede kanalsystem, i alt 68 skakte inkl. sidekanaler skulle tætnes med Aeroseal.

**Kunde:**
JV Ventilation ApS
https://jv-ventilation.dk/

**Bygning:**
Bispehuset
(studielejligheder)

**Anlæg & Luftmængder:**
3 centrale anlæg
Samlet projekteret luftmængde 12.960 $m^3$/h

**Kanaltype:**
Stålkanaler, cirkulære (nybyg)
Monteret horisontalt og vertikalt

**Kanaldimensioner:**
∅100 – ∅250

**Lokation:**
Region H, København NV

---

**Tidsforbrug on-site:**
4 dage

**Reduktion af lækage:**
90%

**Før Aeroseal:**
Samlet lækage 3.105 $m^3$/h svarende til 24% af projekteret luftmængde.

**Efter Aeroseal:**
Kanalsystemet blev tætnet fra en lækage på 3.105 $m^3$/h til en lækage på 312 $m^3$/h svarende til ATC3 i tæthedsklasse.

**Better Climate ApS – autoriseret Aeroseal partner**

Se vores kunde cases og beregn din besparelse på betterclimate.dk

Kontakt os på
info@betterclimate.dk
eller 22222526

# Digital løsning skal stoppe social dumping i byggebranchen

**Social dumping er kendt i mange brancher. Nogle er historisk set hårdere ramt end andre, men fælles er, at social dumping, ifølge instituttet Vive, er stigende. Københavns Kommune har, sammen med KMD, lanceret løsningen Supplier Overview. Den giver fuld gennemsigtighed på byggepladsen til glæde for både bygherrer og entreprenører**



Foto: Freepik.com.

Når en branche udsættes for social dumping, påvirker det ikke bare de enkelte ansatte, men strækker sig videre til andre virksomheder og potentielt til hele samfundet. Derfor har KMD, sammen med en af Danmarks største bygherrer, Københavns Kommune, udviklet løsningen Supplier Overview.

Af KMD/Allan Malmberg

Flere og flere på det danske arbejdsmarked bliver udsat for en eller flere varianter af social dumping. Det viser en analyse fra Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd (Vive).
Udviklingen er skidt. Det er skidt for de medarbejdere, det går ud over, og det skaber en unfair konkurrence, der i værste fald kan tage livet af de virksomheder, der overholder reglerne.
I et forsøg på at komme tendensen til livs, har KMD, sammen med en af Danmarks største bygherrer, Københavns Kommune, udviklet løsningen Supplier Overview. Løsningen er digital, og er designet til at sikre fuld kontrol og gennemsigtighed over de virksomheder og medarbejdere, der arbejder på landets bygge- og anlægsprojekter, med særligt fokus på at forebygge social dumping og forbedre dokumentationen.
- Som en af Danmarks største it-leverandører er vores vigtigste opgave at udvikle løsninger, der bidrager positivt til udviklingen af vores samfund og løser reelle problemer – og netop det er denne løsning et eksempel på. Sammen med Københavns Kommune har vi lavet en løsning, der allerede har vist sit værd, og som kommer til at gøre en forskel for mange underbetalte ansatte både i og udenfor Danmark, siger Thomas Jul, CEO i KMD Group.
Københavns Kommune tog værktøjet i brug i januar 2025. Ved hjælp af data om leverandørhierarkier, udlevering af projektspecifikke id-kort og medarbejderinformationer skaber løsningen et overblik over, hvem der udfører arbejde på kommunens kontrakter og hvornår.


FRICO Varmeventilatorer

## Funktioner i KMD Supplier Overview

- Integration til CVR-registret for automatisk virksomhedsvalidering.
- Mulighed for oprettelse af udenlandske virksomheder med relevant dokumentation.
- Print af id-kort direkte fra platformen, hvor hvert kort er forbundet til det respektive bygge- eller anlægsprojekt.
- Adgang til medarbejderoplysninger, inkl. uddannelsesniveau og tilknyttede opgaver.
- Tilknytning og styring af arbejdsklausuler, for eksempel sociale klausuler.
- Brugervenlighed og funktionalitet tilpasset både bygherrer og entreprenører.



Foto: KMD.

Social dumping finder sted i mange brancher, men byggeriet er blandt de brancher, som hører til blandt de mest hårdt ramte.

### Kontrol fra 2024 viser behovet

Et kig på de kontroller, som Københavns Kommune foretog i 2024, viser, at der er voldsomt brug for den løsning, som nu er taget i brug.

I 2024 foretog Københavns Kommune 264 dokumentkontroller, som konstaterede underbetaling eller andre overtrædelser i 75 procent af tilfældene.

Det er en stigning på 21 procentpoint i forhold til den gennemsnitlige overtrædelsesprocent for branchen i perioden 2018-2023. Der er derfor brug for udvikling af nye værktøjer, der kan understøtte kontrolindsatsernes arbejde. Supplier Overview er et værktøj, der forebygger kontraktovertrædelser, når det kommer til krav om løn og arbejdsvilkår.

- Øget gennemsigtighed er absolut afgørende for at kunne sætte ind imod social ▷


GF Piping Systems

+GF+

IR-63 M

Infrarød svejsning

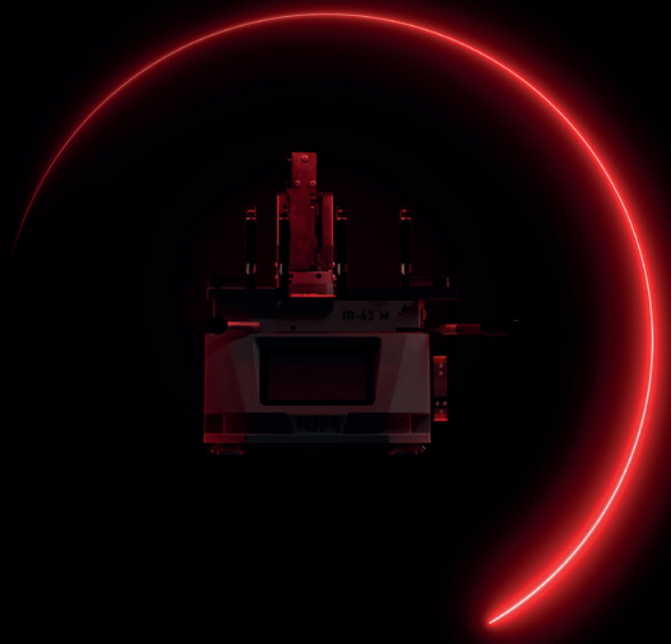
Næste generation af kontaktløs IR-svejsning som dokumenterer alt

+ 50% reduceret køletid

+ 30% færre procestrin

+ Kan nu også svejse PVC

www.gfps.com/ir63m



Kontakt
Georg Fischer A/S
www.gfps.com

GFDO_AD_00133_DA (01.24)

▷ *Fortsat*

dumping, både som bygherrer og entreprenør. Vi har lavet en løsning, der både understøtter arbejdsgange og krav i hele leverandørkæden og giver overblik over, hvem der har adgang til byggepladsen, og under hvilke forudsætninger. Dét overblik er grundlaget, hvis vi vil social dumping til livs, siger Jan Gaardboe Jensen, senior vice president for KMD Essentials i KMD.

## Tegn på social dumping

Der er flere kendetegn på, at der finder social dumping sted:

- Løn under niveau: Arbejderne får betaling under det, en overenskomst normalt ville kræve.
- Ringere vilkår: Manglende overholdelse af regler for arbejdstid, overtidsbetaling, pension og andre løndele.
- Brud på love: Overtrædelser af arbejdsmiljøloven, skattelovgivningen og regler om arbejdstilladelser.
- "Falske selvstændige": Arbejdere, der er organiseret som virksomheder for at omgå overenskomsternes krav.



Foto: Freepik.com.

Med Supplier Overview får aktørerne et konkret redskab til at tage ansvar og dokumentere, at både medarbejdere, adgangsforhold og kontraktuelle forpligtelser er i orden.

## Et fælles ansvar for ordentlige forhold

Social dumping er både med til at undergrave konkurrence, arbejdsforhold og tilliden til de institutioner, der bygger for det offentlige. Med Supplier Overview får aktørerne et konkret redskab til at tage ansvar og dokumentere, at både medarbejdere, adgangsforhold og kontraktuelle forpligtelser er i orden.

- Det her handler ikke bare om bedre digital styring, men om at værne om vores samfundsværdier. Når vi bygger, skal det ske ordentligt. Derfor har vi i KMD prioriteret at lave en løsning, som ikke blot kontrollerer, men som skaber transparens og styrker tilliden i byggeriet. Det er ikke kun relevant i en dansk kontekst, men i hele Europa, siger Thomas Jul, CEO i KMD Group.

## Hvad dækker social dumping over?

De fleste har hørt om social dumping, men hvad dækker begrebet egentligt over? I den korte form er det, når udenlandske eller danske virksomheder udnytter udenlandsk arbejdskraft i Danmark til at udføre opgaver til markant lavere løn og under ringere vilkår end det generelle danske niveau.
Det sker ofte i strid med danske love og overenskomster.
Baggrunden er stort set altid at spare omkostninger. Derved skaber social dumping en unfair konkurrencefordel, hvilket både skader de ansatte og det danske arbejdsmarked.



Modelfoto. Illustration: Freepik.com.

I 2024 foretog Københavns Kommune 264 dokumentkontroller, som konstaterede underbetaling eller andre overtrædelser i 75 procent af tilfældene.



FRICO Creating ideal environments

# Cut to the Core

## Den ultimative projektserie

Damixa Core fås i både matsort og krom til køkken, bad og brus



EPD certificeret og top energiklasse




Høj kvalitet og stor fleksibilitet




Fuldt projekt sortiment



Den bedste servicepakke

Læs mere om den komplette serie her.

damixa

# Kraftvarme

## Samproduktion af el og fjernvarme på danske kraftværker

Af Jørgen Gullev, civilingeniør

De seneste år har der vedrørende dansk energiforsyning fra visse politiske sider været udtalt, at kraftvarme, som er den energimæssigt mest hensigtsmæssige kombinerede samproduktion af el og fjernvarme, stilfærdigt er på vej ud af det danske energiproduktionsmix.
Årsagen til denne helt fejlagtige antagelse har været, at omkostningerne ved vedligehold af den kombinerede energiproduktion – kraftvarme – specielt i visse mindre lokale områder har været stigende.
Rygterne om den kombinerede energiproduktion – kraftvarmens – snarlige totale ophør på de mange store danske kraftvarmeværker er imidlertid, ifølge Dansk Fjernvarme, som nedenfor anført, stærkt overdrevne og direkte fejlagtige.
Analyser fra Dansk Fjernvarme viser tværtimod, at danske kraftvarmeværker i fremtiden netop vil styrke den danske energiforsyning på såvel områderne elproduktion som fjernvarme.

### Energinet

Som flere gange omtalt i HVAC Magasinet har det statslige selskab Energinet det overordnede ansvar for elforsyningen i Danmark, og Energinet ser positivt på bevarelsen af kraftvarmeanlæg, der af Energinet betragtes som en væsentlig del af den fremtidige stabile danske el- og varmeproduktion.
Energinet ser fordelene ved, at de el- og varmeproducerende kraftvarmeanlæg netop leverer el- og varmeproduktion helt uafhængigt af, om solen skinner eller vinden blæser. Kraftvarme yder en stabil dansk el- og varmeforsyning.
Man kan, når solen er nede, forestille sig, hvor elproduktionen til det stadig mere og mere elektrificerede danske samfund – herunder hvad angår el til blandt andet såvel elbilbatterier som varmepumper – ville være henne på alle de vindstille aftener og nætter, foto 1, hvis man ikke i Danmark netop havde den normale stabile elproduktion fra de danske kraftvarmeværker.
Med en stadig større andel af det danske elforbrug, der fremtidig vil være dækket af el fra solceller og vindmøller, forventer Energinet i øvrigt, at det betyder højere ▷



Foto 1. Det elektrificerede danske samfund, der fremtidigt i stor udstrækning vil være baseret på elproduktion fra vindmøller og solceller, stiller krav om konventionel elproduktion fra traditionelle kraftvarmeværker, når solen ikke skinner og vinden ikke blæser. Perioder uden vind og sol betegnes internationalt med det tyske ord Dunkelflaute (dunkel, der betyder mørk og flauteren, der er en vindstille periode).




Foto 2. Foruden den store elproduktion leverer Avedøre Kraftvarmeværk fjernvarme i et omfang svarende til cirka 215.000 husstandes varmeforbrug i hovedstadsområdet. Samtidig leverer værket el svarende til godt 600.000 husstandes elforbrug. Avedøreværkets store akkumuleringsbeholdere bidrager til den lokale fjernvarmes store forsyningssikkerhed og energieffektivitet.


FRICO Lufttæpper

# ALT UNDER ET TAG TILPASSET DIG!







**HENT EN FOLDER I BUTIKKEN**

AO HAR NOGET TIL ALLE HÅNDVÆRKERE. KORT SAGT, SÅ TILBYDER VI ALT DET NØDVENDIGE TIL DIG DER HVER DAG RENOVERER, MODERNISERER OG VEDLIGEHOLDER DANMARK.

LÆS MERE

▷ *Fortsat*

elpriser i flere af døgnets timer, men det er samtidig, ifølge Energinet, et argument for fortsat opretholdelse af den danske elproduktion på de traditionelle danske kraftvarmeværker.

## Elforsyningssikkerhed

At samfundets stabile elproduktion er vigtig, fremgår af en analyse gennemført af Energistyrelsen og udgivet 7. marts 2023 om danske elforbrugeres omkostninger ved elafbrud.
På en kold vinterdag koster en times uvarslet elafbrydelse ifølge Energistyrelsen i gennemsnit danske husholdninger og virksomheder 174 kroner per mistet kWh. Dette beløb vurderer Energistyrelsen i undersøgelsen i relation til, hvordan de danske elforbrugere vurderer omkostningerne ved et elafbrud.
Danske elforbrugere har ifølge Energistyrelsen i gennemsnit el i stikkontakten 99,996 procent af tiden. Det betyder, at danske elforbrugere i dag i gennemsnit kun oplever cirka 20 minutters afbrud om året. Ifølge Energistyrelsen siger disse beregninger noget om, at elforsyningssikkerheden er vigtig og har stor samfundsøkonomisk værdi og betydning.

## Analyse af kraftvarmeværker

Dansk Fjernvarme har i august 2024 gennemført en analyse med overskriften: "Effektstøtte til elsystemet fra kraftvarmeværkerne i et grønt energisystem".
Analysen er lavet med det formål at undersøge, om det er billigere at reinvestere og fastholde de eksisterende kraftvarmeværker eller om det bedre kan betale sig at bygge nye moderne anlæg. Analysen sammenligner omkostningerne ved at levetidsforlænge den nuværende regulerbare elproduktionskapacitet med investering i nye store gasturbiner.
Resultaterne af Dansk Fjernvarmes analyse viser i øvrigt, at både de eksisterende biomasseværker, affaldsværker, gasmotorer og turbiner har det tilfredsstillende tekniske potentiale til fortsat at levere regulerbar elproduktionskapacitet.
Helt reelt er reinvestering i disse anlæg billigere end nyinvesteringer i store gasturbiner samt billigere end langt de fleste andre måder at producere regulerbar el på.



**Foto 3. Det københavnske kraftvarmeværk, Amagerværket, med en produktionskapacitet på 650 MJ/s fjernvarme og 218 MW el, forsyner 60 procent af varmebehovet i København samtidig med 35 procent af fjernvarmebehovet i det storkøbenhavnske område.**

## Kraftvarmekravet

I Danmark indførtes kraftvarmekravet politisk for mere end 30 år siden, idet man fra politisk side ønskede udnyttelse af den varme, der ved elproduktionen blev skabt på de store kulfyrede termiske elværker, hvilket skete under stor varmeudvikling, der var helt ubenyttet.
På de daværende traditionelle elværker, dvs. uden samproduktion til fjernvarme, blev kun cirka 40 procent af den forbrugte energi udnyttet til selve elproduktionen. Resten, dvs. cirka 60 procent af den forbrugte varmeenergi, blev som overskudsvarme ikke udnyttet ved elproduktionen, men blev udledt fra elværket, dels direkte med det varme kølevand i værkets lokale havn og dels som varme røggasser gennem elværkets skorstene.
På et kraftvarmeværk bliver den varme overskudsdamp derimod udnyttet, idet den bliver kølet ned med returvandet fra det lokale fjernvarmenet og bliver således direkte udnyttet som fjernvarme i det lokale fjernvarmesystem – deraf den kombinerede betegnelse kraftvarmeværk.
Der er selvsagt et markant lavere forbrug af brændsel ved den kombinerede kraftvarmeproduktion – hvor overskudsvarmen fra elproduktionen udnyttes som fjernvarme – end ved en adskilt produktion af henholdsvis el og en separat opvarmning af fjernvarme.
Det ovenfor omtalte politisk besluttede kraftvarmekrav har ført til de mange kraftvarmeværker overalt i Danmark – ikke mindst i Københavnsområdet, foto 2 (side 30) og 3.

## Fjernvarme

Store dele af fjernvarmen i København er forsynet gennem en cirka 4 kilometer lang tunnel under Københavns Havn fra Amagerværket til Fredensgade ved Rigshospitalet på Nørrebro. Tunnelen blev taget i brug i 2009 og er Danmarks største fjernvarmetunnel med en diameter på 4,2 meter. Tunnelens indre diameter er 3 meter, hvilket giver plads til såvel fjernvarmerørene som til en gangbro til driftspersonalet, foto 4.
Varmeenergien til fjernvarme i Københavns omegn dækkes yderligere af lokale affaldsforbrændingsanlæg, herunder blandt andet af Vestforbrænding, der er Danmarks største affaldsforbrændingsanlæg, der nu yderligere planlægger etablering af et kraftvarmeanlæg med en ydelse på 50 MW elproduktion.
I København og på den københavnske vestegn leveres varmen til opvarmning gennem et af Europas største fjernvarmesystemer forsynet netop fra blandt andet Amagerværket og Avedøreværket samt fra flere affaldsbaserede anlæg, ikke mindst fra Vestforbrænding.
Fjernvarmesektoren er ifølge Dansk Fjernvarme i øvrigt godt i gang med at elektrificere fjernvarmeproduktionen ved installation af elkedler og varmepumper. Endvidere installeres store tilsluttede akkumuleringstanke – som vist på foto 2 – hvor akkumuleret varmeenergi udnyttes ved opvarmning af fjernvarmevandet til korrekt fremløbstemperatur. Tidligere blev fjernvarmevandet opvarmet ved forbrug af $CO_2$-udledende fossil energi som kul og naturgas. Den øgede elektrificering understøtter således den grønne omstilling i dansk fjernvarmeforsyning.
De seneste fem år er der i de danske fjernvarmesystemer sket en tredobling af var-


FRICO Energieffektive produkter til bedre indeklima



Foto 4. Opvarmningsbehovet i København er i overvejende grad dækket af fjernvarme. Her diverse fjernvarmerør i en 4 kilometer lang tunnel under Københavns Havn fra Amagerværket til Fredensgade ved Rigshospitalet på Nørrebro. Tunnelens indre diameter er 3 meter, hvilket giver plads til såvel fjernvarmerør som en gangbro til driftspersonalet.

mekapaciteten baseret på varmepumper og elkedler.

## Nødvendige kraftvarmeanlæg

Med udbredelsen af elproduktion fra solceller og vindmøller i elsystemet blev mange politikere fristet til at tro, at kraftvarmeanlæg, dvs. den kombinerede el- og fjernvarmeproduktion, ikke længere ville spille nogen væsentlig energimæssig rolle i Danmark, men som det fremgår af ovenstående, er det absolut ikke tilfældet.

Energinet med det overordnede ansvar for elforsyningen i Danmark ser da også helt anderledes positivt på bevarelsen af netop kraftvarmeanlæg som et væsentligt led i opretholdelsen af den fremtidige stabile danske elproduktion.

## Elforsyningssikkerhed

Begrebet elforsyningssikkerhed er et udtryk for, at der netop er el til rådighed, når elforsyning efterspørges. Elforsyningssikkerheden i Danmark sikres primært af en kombination af centrale kraftværker og kraftvarmeværker, der står for kombineret produktion af el og fjernvarme, samt fra vindmøller, solceller og udlandsforbindelser samt i de kommende år fra forskellige former for batterianlæg.

Den danske elforsyningssikkerhed er ifølge Energistyrelsen 99,99 procent. Det svarer til, at en elforbruger i Danmark – set over en længere årrække – ikke har el i cirka 40 minutter årligt.

Det er Energinet, der er ansvarlig for elforsyningssikkerheden i Danmark, men det noteres, at af dette års *Redegørelse for Elforsyningssikkerhed* tegnes et usikkert billede af den fremtidige elforsyningssikkerhed i Danmark.

Det er andet år i træk, at redegørelsen fra Energinet tegner markante forringelser i den fremtidige danske elforsyningssikkerhed.

Energistyrelsens aktuelle rapporter vedrørende den danske elforsyningssikkerhed, der giver et billede frem mod og efter 2030, har i de seneste år ligeledes vist, at den danske elforsyningssikkerhed kommer under pres og ikke vil være en selvfølge om ti år.

Efter 2030 vil der være behov for elproducerende anlæg, der kan træde til i situationer, hvor elforbruget er højt, og hvor den samtidige elproduktion fra sol og vind er lav.

I de senere år har Energinet i redegørelser givet udtryk for, at den danske elforsyningssikkerhed vil komme under pres, men har samtidig konstateret, at der er en stor samfundsmæssig betalingsvillighed med henblik på at fastholde den høje danske elforsyningssikkerhed.

Det er her væsentligt at understrege, at Energinet – som ovenfor anført – i forbindelse med omtale af opretholdelse af den stabile danske energiforsyning, netop ser en stor fordel i kraftvarmeværkerne i relation til elforsyningssikkerheden, idet værkerne producerer el helt uafhængig af vejret, dvs. uafhængigt af om det er vindstille, eller om der er manglende solskin. Hertil vil der i fremtiden komme et vist lokalt bidrag til elforsyning fra en forventelig voksende lokal batteriteknologi.

SA KLIMA & FUGTTEKNIK
AFFUGTNING
Bæredygtige løsninger med CO2 besparelse.
Affugtning = adsorptionsaffugtere og kondensaffugtere til erhverv.
Skræddersyede løsninger til din opgave.
Se mere på www.sakf.dk
Kontakt os på tlf. 5242 8303 eller info@sakf.dk
affugtning | befugtning | vandbehandlingsanlæg | service & montage
Baggrundsillustration: freepik.com

# Et pariserhjul sættes i gang

**Året er 1945. To unge ingeniører, Johannes Rambøll og Johan Georg Hannemann, har startet deres eget firma; Rambøll & Hannemann, rådgivende ingeniører. En af deres første opgaver bliver opførelsen af pariserhjulet i Tivoli i København**

Af Per K. Rasmussen

Det starter med to initiativrige ingeniører. Men se blot udviklingen.
I 1950 bygges Danmarks første kæmpemast til radiotransmission. Den 142 meter høje mast vejede kun 28 tons, 12 tons mindre end konkurrerende designs. Dengang talte ingen om bæredygtighed, men i dag er en 30 procents reduktion i stålforbruget lig med en yderst bæredygtig løsning.
I løbet af tresserne går Rambøll & Hannemann fra omkring 30 til omkring 170 medarbejdere. Opgaverne bliver flere og mere diversificerede. Virksomheden begynder at arbejde med forbrændingsanlæg og affaldshåndtering, og miljøet bliver et nyt vækstområde.
Rigshospitalet er en 16-etagers bygning i hjertet af København. Rambøll & Hannemann tegner den gigantiske fremtidssikrede bygning, der indvies i 1970.
I 1972 bliver ejerskabet en fond.
I 2003 træder firmaet ind på den internationale scene og bliver Skandinaviens største konsulentfirma med over 4000 ansatte, da svenske Scandiaconsult købes. Dansk er ikke længere virksomhedssproget.
I 2014 krydses Atlanterhavet, da selskabet annoncerer opkøbet af den amerikanske globale konsulentvirksomhed Environ, hvilket tilføjer mere end 1500 miljø- og sundhedsvidenskabelige specialister i 23 lande, heraf 800 i USA.



Johannes Rambøll og George Hannemann har skabt en rådgivergigant med over 18.000 medarbejdere i 35 lande.

Og i dag omsætter Rambøll-gruppen for 18 milliarder kroner i 35 lande. Og de to ingeniører er blevet til 18.000 medarbejdere.
WOW. Pariserhjulet kører.



Første opgave er bygningen af Pariserhjulet i Tivoli i København.

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.

SMART
HEAT PUMP

# Grøn varme og køl med $CO_2$ som naturligt kølemiddel




Plug & play-installation

**Kapacitet: 30 kW – 300 kW**

### Varmepumper i mange størrelser

· Luft-til-vand
· Vand-til-vand

ATMO Approved

ECO design Compliant

### Kommerciel og industriel anvendelse

· Supermarkeder
· Restauranter og hoteller
· Kontorer og skoler
· Fitnesscentre og idrætshaller
· Fødevarebearbejdning
· Farmaceutisk industri
· Campingpladser
· Spa og wellness

## Vil du vide mere?

**SMART heat pump event**
Torsdag d. 13 november
Kl. 09.00 - 13.00 i Ballerup

Se mere og tilmeld dig nu

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



Foto: Freepik.com.

Et projekt med deltagelse af blandt andet Rådet for Grøn Omstilling viser, at der findes byggevarer med PFAS på det danske marked.

# PFAS i byggevarer kan stoppe byggeriets cirkulære omstilling

**PFAS er en massebetegnelse for mere end 12.000 individuelle kemikalier (per- og polyfluoralkylstoffer), som har det tilfælles, at de ikke nedbrydes naturligt. Derfor er de uønskede, men i en ny undersøgelse "PFAS i byggevarer – Udfordringer og løsninger på vejen mod et cirkulært byggeri" viser det sig, at i 44 testede byggevarer, var der specifikke PFAS-stoffer i 11 af dem**

Af Rådet for Grøn Omstilling/
Allan Malmberg

Fluorforbindelser under fællesbetegnelsen PFAS har i årevis været anvendt i en lang række produkter. Stofferne, der også går under navnet evighedskemikalier, har en række egenskaber, som gør dem eftertragtede at anvende til en lang række forskellige produkter.
Uheldigvis har de også flere skadelige indvirkninger på mennesker. Da betegnelsen PFAS er en fællesbetegnelse, er det ikke alle af de mere end 12.000 stoffer, der har de samme potentielle skadelige effekter. Lister man alligevel mulige potentielle skadevirkninger forbundet med PFAS-gruppen, rummer den mange ubehageligheder; kræftfremkaldende, skader på immunforsvaret og hormonforstyrrende blot for at tage nogle af de værste.
Hos byggebranchen gør man sig tanker om at nå frem til et mere bæredygtigt og cirkulært byggeri. Her er PFAS en af

## Om projektet

Projektet "PFAS i nye og eksisterende byggematerialer ved renovering" er udført i et samarbejde mellem Henning Larsen Architects, Teknologisk Institut, WSP, Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma og Rådet for Grøn Omstilling. Projektet er finansieret af Grundejernes Investeringsfond og Realdania.



FRICO Reducér energiforbruget med lufttæpper

snublestenene, mener man hos Rådet for Grøn Omstilling.
Organisationen står bag rapporten "PFAS i byggevarer – Udfordringer og løsninger på vejen mod et cirkulært byggeri", hvor man har lavet en stikprøveundersøgelse af en række byggevarer. Her finder man fluorforbindelser, herunder specifikke PFAS-stoffer, i 11 af de 44 byggevarer, der blev testet.
Niveauet af fluorforbindelser er i nogle af prøverne så højt, at det overstiger den grænseværdi, som er blevet forslået i EU. Disse vil derfor ikke kunne sælges på det europæiske marked, medmindre producenten kan dokumentere, at der ikke er tale om PFAS. Danmark har, sammen med fire andre EU-lande, foreslået et restriktionsforslag for PFAS. Det skal reducere brugen af PFAS, udledninger til miljøet samt gøre produkter og processer mere sikre for mennesker. Forslaget er stadig til forhandling i EU.

## Påvirker det indeklimaet?

Undersøgelsen er nyeste bidrag til viden på området. Tidligere undersøgelser påviser PFAS i for eksempel maling, OSB-plader, facadeplader og isoleringsmaterialer.



Foto: Unsplash.

- Indholdet af PFAS og andre skadelige kemikalier kan blive et af de helt store benspænd for en reel cirkulær omstilling af byggebranchen, siger Lone Hjorth Mikkelsen, ph.d. og seniorrådgiver i Rådet for Grøn Omstilling.

Den tidligere Videntaskforce for PFAS, der blev nedsat af regeringen i 2023, konkluderer i en rapport, at PFAS bruges bredt i byggeriet, men at der intet overblik er over hvor og hvor meget. Internationale studier som for eksempel "PFAS in Buil- ▷


RIDGID

NYHED
FRA RIDGID

K-46 ledningsfri SinkSnake™
KRAFT TIL PROFESSIONELLE AFLØBSOPGAVER

Oplev den nye K-46 Cordless SinkSnake™ – din ultimative makker til hurtig og effektiv rensning af afløb i håndvaske, badekar, brusekabiner og urinaler. Med RIDGID's 18 V lithiumbatteri får du maksimal mobilitet og kraft – helt uden ledning.

- AUTOFEED®-system – automatisk frem- og tilbagespoling.
- 360° roterbar tromle – for nem og jævn betjening
- Stabil støttefod – giver sikkerhed og komfort under brug
- Fleksibel kompatibilitet – passer til flere kabeltyper og værktøjer.






**K-46** er skabt til professionelle, der kræver pålidelighed, fleksibilitet og frihed på jobbet.

RIDGID Scandinavia,
Drejergangen 3C, 2690 Karlslunde

Besøg **www.RIDGID.dk** eller kontakt din RIDGID-salgsrepræsentant for mere info.

▷ *Fortsat*

ding Materials" af det amerikanske Green Science Policy viser også, at man kan finde PFAS i mange byggevarer.
Et byggemateriale har en påvirkning ikke alene i byggeriets brugsfase, men også i produktion af byggematerialet, opførelse af et byggeri samt håndteringen af byggeaffaldet, når bygningen rives ned. PFAS-indhold i et byggemateriale kan derfor have en påvirkning flere steder end blot byggeriet. Mens der de senere år har været en stor offentlig bevågenhed om forekomst af PFAS i miljøet, mangler der i høj grad stadig viden omkring, hvordan PFAS i byggematerialer for eksempel kan påvirke indeklimaet.
I dag er der ikke grænseværdier for indholdet af PFAS i byggevarer eller byggeaffald, og de tilgængelige analysemetoder er ikke tilstrækkelige til at få et komplet billede af PFAS-indholdet i et produkt. Det gør det vanskeligt både at analysere og vurdere byggematerialer for PFAS. Samtidig er der meget begrænsede krav til deklaration af byggevarer. Alt dette gør det svært for branchen at fravælge PFAS.

## Lovgivning er på trapperne

At man på den måde ikke har et klart billede af PFAS-problematikken inden for byggebranchen, kan blive en udfordring. Der er nemlig ny lovgivning på vej, som omhandler kemikalier i mere bred forstand.
Det gælder blandt andet Byggevareforordningen, EU's taksonomi og så REACH (Registrering, Evaluering, Autorisation og Restriktion af Kemikalier).
REACH blev lanceret i 2007, men der er en revision på vej, der blandt andet tager fat på PFAS. Kommissionen ønsker at skifte fra individuel autorisation til bredere restriktioner baseret på produktkategori.
I det større billede presser et andet spørgsmål sig på: Byggeaffald udgør 40 procent af alt affald i Danmark. Hvad gør man med kravet og ønsket om mere genbrug og genanvendelse af materialer, hvis de indeholder PFAS?
- Indholdet af PFAS og andre skadelige kemikalier kan blive et af de helt store benspænd for en reel cirkulær omstilling af byggebranchen. Vi har ikke et tilstrækkeligt billede af, hvor og i hvor store mængder PFAS findes i byggeriet, og det vil skabe udfordringer for både affaldshåndtering, arbejdsmiljø og indeklima i eksisterende og kommende byggerier. Vores nye studie underbygger vigtigheden af, at der indføres skærpede regler for skadelige kemikalier, understreger Lone Hjorth Mikkelsen, ph.d. og seniorrådgiver i Rådet for Grøn Omstilling.

## Rollemodel i det svenske

Med de mange krav i vente kan det være en god idé at have en rollemodel, som man kunne kigge over skulderen på. Og sådan én har vi faktisk. Lige på den anden side af Øresund.
Sverige har nemlig en lang erfaring med kemikaliekrav, som man kunne lade sig inspirere af, påpeger Anna-Mette Monnelly, specialist hos Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma:
- I Sverige har man i årtier nationalt arbejdet med kemikaliekrav i byggebranchen igennem Bygvarebedømningen, BASTA og SundaHus. Udover dette har man Bygvarudeklarationen, hvor producenter af byggevarer opbevarer indholdsdata om deres produkter. Byggebranchen i Sverige er derfor rustet til mere operationelt at kunne screene for skadelig kemi, herunder PFAS. De danske myndigheder og byggebranchen har således en inspirerende rollemodel at samarbejde ud fra – og det har vi brug for for at kunne stoppe det accelererende forbrug af PFAS og andet skadelig kemi.

### Hvad er PFAS?

PFAS (per- og polyfluorerede alkylstoffer) er en stor gruppe af menneskeskabte kemikalier, kendt for deres vand-, fedt- og smudsafvisende egenskaber. De bruges i alt fra imprægnering, non-stick-pander, brandslukningsskum, kosmetik og emballage til industriprodukter.
Inden for byggeriet anvendes det blandt andet til:
• Imprægnering af materialer
• Fugemasser, lim og tætningsmidler
• Tag- og facadesystemer.
PFAS kaldes ofte "evighedskemikalier", fordi de næsten ikke nedbrydes i naturen og kan ophobes i mennesker og dyr. Eksponering for PFAS er forbundet med kræftrisiko, hormonforstyrrelser, nedsat immunfunktion, leverskader og fertilitetsproblemer. De findes i blod hos størstedelen af verdens befolkning og udgør en betydelig miljø- og sundhedsudfordring. Derfor er PFAS under stigende regulering i EU og globalt.

### PFAS-restriktioner og "essential use"

EU arbejder på en omfattende PFAS-restriktion under REACH, der kan blive den største kemikaliebegrænsning i EU's historie. Målet er at forbyde de fleste anvendelser af PFAS for at beskytte miljø og sundhed.
Men der indføres "essential use"-kriterier – for eksempel medicinsk udstyr, visse industrielle processer og sikkerhedsudstyr, hvor funktionaliteten ikke kan erstattes. Disse undtagelser skal være tidsbegrænsede og revurderes løbende for at sikre udfasning på sigt.



foto: Freepik.com.

**Niveauet af fluorforbindelser er i nogle af prøverne så højt, at det overstiger den grænseværdi, som er blevet foreslået i EU.**



Foto: Freepik.com.

Skal man hente inspiration til at håndtere for eksempel PFAS og andre kemikalier i byggebranchen, vil det være oplagt at kigge mod Sverige, som i årtier nationalt har arbejdet med kemikaliekrav i byggebranchen.

## Hovedpointer fra studiet

25 procent af de testede byggevarer viser et indhold af specifik PFAS eller indikerer indhold af PFAS via en screening af totalt fluor.
Otte prøver havde totalt fluorindhold over restriktionsforslagets foreslåede grænseværdi på 50 mg/kg. Det betyder, at producenter ifølge restriktionsforslaget skal dokumentere, om der er tale om PFAS eller ikke-PFAS.
De højeste koncentrationer for et specifikt PFAS blev målt for 6:2 FTOH i tre prøver, hvoraf to af de undersøgte byggevarer ville overskride restriktionsforslagets foreslåede grænseværdi på 25 µg/kg.
Af de 44 prøver, der indgik i undersøgelserne, var det ikke muligt at gennemføre analysen for totalt organisk fluor for ni produkter på grund af produkternes materialeegenskaber.
Undersøgelsen indikerer, at en række almindeligt anvendte byggevarer på det danske marked indeholder specifik PFAS samt andre fluorforbindelser, der kan indikere PFAS.


# Skab øget sikkerhed med udsugning, der lever op til ATEX-direktivet

GEOVENT



Tilbyd dine kunder et komplet system med eksplosionssikre ventilatorer, filtre, sugearme og andre relevante enheder i overenstemmelse med ATEX-direktivet. Det er med til at sikre et sundt og sikkert arbejdsmiljø i virksomhedens produktionsfaciliteter.

"ATEX-direktivet har været en fast del af vores tilgang til sikkerhed siden dets introduktion i 2003".



Thomas Molsen, CEO

Få rådgivning omkring dit ATEX-projekt
Vi sidder klar til at finde en skræddersyet løsning til dit projekt. Ring på **8664 2211** eller skriv til **salg@geovent.dk**



Vælg mellem flere ATEX ventilatorer

- ATEX-kompatible ventilatorer til sikker drift i zone 1 og 2/22
- Fås i syrefaste versioner til stærkt korrosive miljøer
- Kompatibel med frekvensomformere for præcis hastighedskontrol
- Optimeret ydeevne med Geovent automatik, f.eks. MultiBox IV

Læs om fordelene på geovent.dk

# Intelligente vinduer kan mindske $CO_2$-udledning fra køling

**Har en bygning store vinduer, skal der enten skærmes fysisk for solens indstråling, hvilket også skærmer for udsynet – eller der er behov for køling. Køling er dyrt i $CO_2$-sammenhæng, men nu har forskere fra Aarhus Universitets Interdisciplinary Nanoscience Center (iNANO) udviklet et vindue, der kan nedbringe behovet for køling**

Af Aarhus Universitet/ Allan Malmberg

Blandt nogle arkitekter er det blevet udbredt at tegne bygninger med store glaspartier. Energimæssigt er sådanne bygninger udfordret af solens stråler, der opvarmer rummene. Enten skal de køles eller man skal anvende fysisk afskærmning for at undgå solens stråler.

Hos Aarhus Universitets Interdisciplinary Nanoscience Center (iNANO) har en række forskere imidlertid udviklet et vindue, der tager kampen op med solen, men uden at lukke solen ude via afskærmning eller at mørkne selve glasset.

Det handler om et nyt lysfølsomt hybridmateriale, som er indlejret i selve vinduesglasset. Hybridmaterialet er baseret på såkaldte sølvnanoringe, som automatisk reagerer på solens intensitet og regulerer, hvor meget varme der trænger ind gennem vinduet.

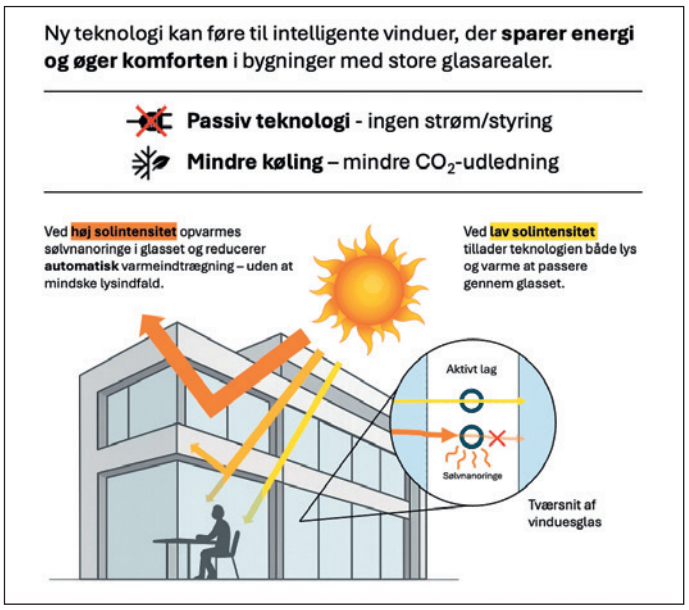



Illustration: Lise Refstrup Linnebjerg Pedersen, iNANO, Aarhus Universitet.

Grafikken illustrerer, hvordan den nye teknologi kan nedbringe behovet for at køle bygninger med store glaspartier ned, når solen ellers gør sit bedste for at varme dem op.

Teknologien fungerer uden brug af strøm, sensorer eller elektronik – og kan potentielt anvendes som vinduesbelægning i blandt andet kontorbyggeri og moderne boligbyggeri, hvor glasarealer fylder meget, og hvor varmeindstråling fra solen kan være en udfordring. Det gør løsningen særlig relevant i en tid, hvor energiforbruget til køling overstiger behovet for opvarmning i store dele af verden.

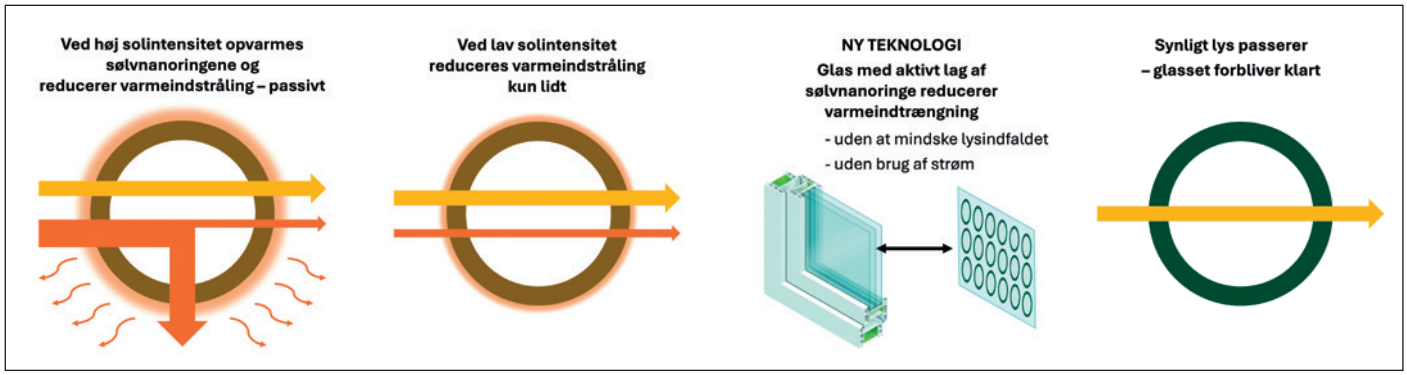
## Stadig under udvikling

Teknologien er stadig på forskningsstadiet, men Aarhus Universitet har allerede indsendt en patentansøgning, hvilket vidner om det kommercielle potentiale.

- Vi har udviklet en kombination af materialer, som ændrer sine optiske egenskaber i takt med sollyset. Det tillader varme at slippe ind, når solen står lavt, men blokerer for varmestråling midt på dagen, hvor behovet for køling ellers stiger. Og det hele sker helt uden strøm, siger ph.d.-studerende Xavier Baami Gonzáles.

Resultaterne er netop publiceret i det anerkendte videnskabelige tidsskrift Advanced Functional Materials.

- Denne type løsninger er afgørende, hvis vi skal bygge mere klimavenligt uden at gå på kompromis med komfort og dagslys. Vores håb er, at hybridmaterialet på sigt kan integreres i smarte vinduesløsninger og finde vej til kommerciel anvendelse, siger Duncan Sutherland, der leder forskningsprojektet.





FRICO Besøg www.frico.dk



## Ny sales director BtB hos Geberit

Med en solid baggrund i vvs-branchen og en spændende rejse gennem både BD, Ahlsell og Wicotec Kirkebjerg – samt værdifuld erfaring fra Telenor og ISS – bringer Jonna Schmidt en unik kombination af branchekendskab og friske ledelsesperspektiver med sig til Geberit.
Hun tiltræder rollen som sales director BtB (KAM & Projekter) med ambitionen om at styrke relationerne til professionelle kunder og skabe nye muligheder i markedet.

## Systemair har oprustet salgsstyrken med teknisk profil



Carsten Spur er tiltrådt som teknisk sælger hos Systemair. Med base i Hvidovre skal han være med til at sikre et højt serviceniveau, som virksomhedens kunder tilbydes gennem kvalificeret support og teknisk rådgivning.
Carsten kommer med solid erfaring som teknisk designer, og har arbejdet med design og dimensionering i store projekter som Femern Bælt-forbindelsen samt Den Nye Storstrømsbro – og ligeledes med projektledelse og kvalitetskontrol.
Desuden med en baggrund både som lageruddannet, vvs- og energispecialist samt teknisk designer spænder Carstens kompetencer vidt.

## Nyt distributionscenter i Storkøbenhavn skal styrke logistikken



Foto: Stark Group.

Stark Group har nået en vigtig milepæl i byggeriet af sit kommende nationale distributionscenter i Storkøbenhavn. Anlægget er en central del af koncernens strategiske arbejde med at styrke logistikken og sætte nye standarder for distribution af byggematerialer i Danmark.
Med sine 24.000 kvadratmeter vil distributionscentret sikre dag-til-dag-levering af 50.000 varenumre, primært lette byggematerialer, til byggepladser og Stark-forretninger landet over. Når distributionscentret står færdigt, vil det sikre hurtigere leveringer og minimere spildtid for håndværkere i hele Danmark.
Placeringen i Storkøbenhavn giver adgang til 35 procent af virksomhedens kunder inden for én times kørsel. Det styrker koncernens effektivitet, kundeservice og tilstedeværelse i vækstområder, særligt omkring storbyer, hvor byggeaktiviteten er størst.
Byggeriet opføres med miljøvenlige materialer og designprincipper, der markant reducerer distributionscenterets $CO_2$-aftryk. Målet er at opnå DGNB Guld-certificering, et tydeligt bevis på ambitionen om at nedbringe udledningerne og indfri koncernens klimamål, der er godkendt af Science Based Targets initiative (SBTi), herunder målsætningen om net zero i 2050.
Det nye distributionscenter forventes at stå færdigt i sommeren 2026.






FRICO Stor energibesparelse med loftsventilatorer

LÆR I DAG
BRUG I
MORGEN
FAKTURER
I OVER-
MORGEN

Kurser i tekniske installationer

danvak



# Danvaks aktiviteter 2025

| Kurser | Dato | |
|---|---|---|
| BR18 og brandsikre gennemføringer | 6. november | Aarhus |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 3.-4. december | Taastrup |
| DS447:2021 - Ventilation i bygninger | 20. november | Taastrup |
| Projektering og indregulering af varme-, køle- og brugsvandsanlæg efter BR18 og DS469 | 27. november | Aarhus |
| **Temamøder** | | |
| Projektering, standard og drift af sprinklersystemer | 4. november | Taastrup |
| Radon på dagsordenen - målemetoder og erfaringer fra Danmark og og vores nabolande | 11. november | Online |

# Danvaks aktiviteter 2026

| Kurser | Dato | Sted |
|---|---|---|
| Commissioning | 28. april | Aarhus |
| CTS-anlæg. Konstruktion, installation og drift | 27. januar | Taastrup |
| CTS-anlæg. Konstruktion, installation og drift | 26. februar | Taastrup |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 11. februar | Aarhus |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 17. marts | Taastrup |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 1. juni | Taastrup |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 7. oktober | Aarhus |
| DS428:2019 - Komplet kursus om brandsikring af ventilationsanlæg | 18. november | Taastrup |
| DS447:2021 - Ventilation i bygninger | 21. januar | Aarhus |
| DS447:2021 - Ventilation i bygninger | 21. april | Taastrup |
| Linjetabsberegning med HEAT2, Grundkursus | 5. maj | Taastrup |
| Linjetabsberegning med HEAT2, Udvidet kursus | 6. maj | Taastrup |
| Projektering og indregulering af varme-, køle- og brugsvandsanlæg | 19. marts | Aarhus |
| Projektering og indregulering af varme-, køle- og brugsvandsanlæg | 20. maj | Aarhus |
| Ventilation fra A til Z | 3. -5. marts + 14.-16. april | Aarhus |

**Læs mere her**

Danvak giver kursusrabat til medlemmer af VELTEK, Maskinmestrenes Forening og TEKNIQ

danvak

MEDLEMSKAB:

# BLIV MEDLEM AF DANVAK

## OG FÅ TILBUD OM AKTIVITETER



SCAN KODEN

LINKEDIN:

# LÆS ALLE DE GODE HVAC-NYHEDER

## PÅ VORES LINKEDIN-SIDE

SCAN KODEN






NYHEDSBREV:

# FØLG MED I VORES AKTIVITETER

## TILMELD DIG VORES NYHEDSBREV

SCAN KODEN

danvak




# Indeklimaets Temadag 2026

Renovering og godt indeklima under klimaforandringer

08.15 **Indskrivning og morgenkaffe**
Udstillingen åbner

09.00 **Dagens program og introduktion fra værterne**
EnergiForum Danmark, DANVAK, VELTEK, FAV, VENT-ordningen og Teknologisk Institut

09.15 **Klimaforandringers effekt på termisk indeklima og energiforbrug**
Steffen Petersen, Professor, Institut for Byggeri og Bygningsdesign, Aarhus Universitet

09.45 **Hvordan undgår vi overophedning uden at slukke for dagslyset?**
Helle Foldbjerg Rasmussen, Centerprojektleder i Byggeri og anlæg, Teknologisk Institut

10.15 **Pause og udstilling**

10.55 **Energirenovering af eksisterende facader i et holistisk perspektiv**
Christian Lygum, CSO, og Rasmus Nielsen, R&D engineer, MicroShade

11.20 **Den svære overgang fra byggeri til drift**
Simon Skaarup, Ingeniør og indehaver, CX1

11.50 **Frokostpause og udstilling**

12.40 **Ventilationskataloget: Værktøj til valg af effektive ventilationsløsninger til eksisterende etageejendomme**
Jakob Wulff Andersen, Projektleder og Oliver Hvidtfeldt Jakobsen, Specialist, Teknologisk Institut

13.10 **TBA**

13.35 **Diffuse ventilationssystemer i praksis**
Joachim Nyggard, Byggeleder, A. Enggaard

14.05 **Pause og udstilling**

14.45 **Indeklima – den gode lyd ifm. renovering**
Patrick Glibert, Seniorspecialist, Energi og Klima, Teknologisk Institut

15.15 **LKR Innovation House – Transformation with focus on Re-Using, Re-Purposing and Re-Imagining**
Magdalena Stefanowicz, Advanced Sustainable Buildings Specialist, VELUX Group

15.45 **Opsamling på dagen**
EnergiForum Danmark, DANVAK, VELTEK, FAV, VENT-ordningen og Teknologisk Institut

16.00 **Tak for i dag**

**Scan mig!**

## Hvornår
29. januar 2026

## Hvor
Teknologisk Institut
Gregersensvej 1
2630 Taastrup

## Tilmeld
På Teknologisk Instituts hjemmeside eller scan QR-koden:

Programmet er med forbehold for ændringer.

# Geberit lancerer dokumentationspakke til den nye DGNB-manual

Geberit har udviklet en komplet dokumentationspakke til den helt nye DGNB Manual, 2025 v. 2.0.0, som er trådt i kraft 1. juli 2025. Pakken indeholder omfattende information om, hvordan virksomhedens produkter kan bidrage til point i den nye manual.

DGNB er en international, frivillig certificeringsordning, der bruges til at måle samarbejde og fremme bæredygtighed i det byggede miljø. Formålet er at gøre bygninger mere miljøvenlige og sundere for dem, der bor og arbejder i dem. Forkortelsen står for Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, og ordningen er oprindeligt udviklet i Tyskland.

Når en bygning får en DGNB-certificering, betyder det, at den opfylder særlige krav til miljø, økonomi og social ansvarlighed. Certificeringen baseres på de point, som bygningen opnår inden for de tre nævnte kvaliteter.

## Bidrager til DGNB-certificeret byggeri

Geberit har gennemgået den helt nye DGNB-manual for nybyggeri og renovering 2025, v. 2.0.0 og lancerer nu en dokumentationspakke, som giver den nødvendige information om, hvilke produkter der kan bidrage positivt til opnåelse af point.

- Vi modtager mange spørgsmål om DGNB-certificeringer. Derfor har vi udviklet denne dokumentationspakke, så alle på en enkelt måde kan få indsigt i, hvordan vores produkter kan bidrage, siger Rasmus Dyhr, head of product management hos Geberit.

Pakken giver ikke blot et godt overblik, men indeholder også direkte links til den nødvendige dokumentation.

Geberit kan potentielt bidrage til 10 ud af de i alt 14 indikatorer på tværs af de tre kvaliteter: Miljøkvalitet, Økonomisk kvalitet og Social kvalitet. Dokumentationspakken er derfor et værdifuldt værktøj for arkitekter, rådgivere og entreprenører, som skal bruge konkret dokumentation i ansøgningsprocessen.




Dokumentationspakken indeholder direkte links til den nødvendige dokumentation, som for eksempel EPD'er og reduktion af skyllemængder for wc og urinaler.

Følg HVAC Magasinet på LinkedIn




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

**Ledelse:**
David Wall

**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:**
54% - Arkitekter og rådgivende ingeniører.
39% - VVS-installatører, -entreprenører og andre udførende.
3% - VVS-fabrikanter, producenter, agenturholdere og VVS-grossister.
3% - Branchens meningsdannere/ nøglepersoner, myndigheder, ejendomsadministration samt varme-, vand, el- og gasværker mv.
1% - 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,
Indemiljørådgiver Lars Gunnarsen ApS
Jens Johansen, AFRY
Lennart Østergaard, Veltek Ventilation
Thomas Enghave Olsen, Danvak
Vagn Holk Lauridsen, Teknologisk Institut

**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 2025 hér!**
Scan med kameraet på din smartphone.

HVAC Magasinet

**Tryk:** PE Offset A/S
**Layout:** Trine Plass
**Oplag:** 4.895 stk.
**Online læsere:** 2.366

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

Miljømærket tryksag 5041 0826

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

# NYT IFÖ SPIRA ART TURBOFLUSH 2.0

*shhhhhhh...*





Enestående lyddæmpning



Markedets mest effektive skyl

**Kraftfuldt skyl - minimal lyd**

Ifö Spira Art 2.0 TurboFlush er det ultimative valg inden for toiletskyl, lyddæmpning og design. Med TurboFlush teknologien opnår du en overlegen skylleeffekt og enestående hygiejne i et stilfuldt nordisk design. Det effektive skyl er samtidig et af de mest lydsvage på markedet. Spira Art 2.0 Turboflush har Ifö Clean glasur, sæde med soft close og quick release samt markedets laveste vandforbrug med kun 4/2 liter skyl. Og som altid er du garanteret en simpel og enkel installation, nem indstilling af skyllemængden og 10 års reservedelstilgængelighed.

**Se mere på ifo.dk**

Ifö
Geberit Group

INSPIRERET AF *naturen*

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

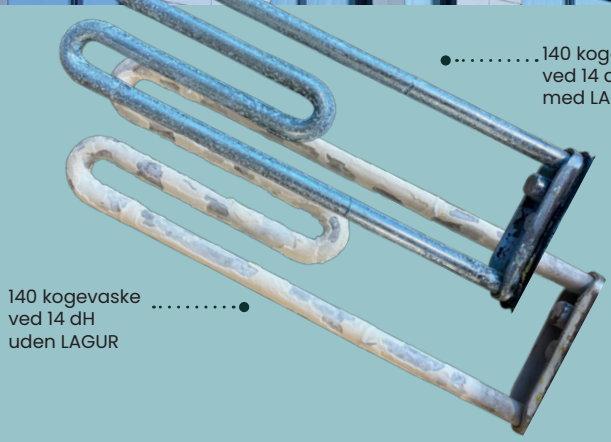

# BLIV FRI FOR KALKGENER

Med LAGUR® får du miljøvenlig og vedligeholdelsesfri vandbehandling uden salt og kemi. LAGUR® beskytter dine VVS-installationer og forlænger deres levetid - og bevarer dit vand sundt og naturligt.



Første producent af vandbehandlingsanlæg i Danmark med EPD

EPD®
THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM







LAGUR®
Made in Denmark

**LAGUR.DK · 70 60 56 00**

*Dokumenteret af Dansk Institut
Hele rapporten kan rekvireres via eksperten@lagur.dk

GODKENDT TIL DRIKKEVAND

PRODUCERET I DANMARK