

## Flere opvarmningsprodukter ved firmaovertagelse

Milton A/S, tlf. 46 97 00 00, har d. 1. maj 2002 overtaget aktiviteterne i Avesco A/S, herunder forhandlingen af bl.a. håndklæderadiatorer og designradiatorer fra Acova og Vogue.

Avescos kvalitetsprodukter er et godt supplement til Miltons øvrige produktprogram indenfor produkter til opvarmning, og for at styrke salgsindsatsen yderligere, har Milton A/S ansat Carsten Hansen og Lone Elsborg, der begge kommer fra Avesco A/S.



## Nyansættelse i Danfoss Water Controls

På grund af stigende efterspørgsel på Socla og Esco produkter har Danfoss A/S Salg Danmark pr. 01.09.2002 ansat Camilla Corneliusen.



Camilla har fået jobbet som teknisk salgsassistent i Water Controls Divisionen og vil varetage ordrebehandling og kunderådgivning. Camilla kommer fra en lignende stilling i en anden branche, hvor hun har erfaring med salg af tekniske produkter og løsninger.

## TAC køber MicroSign

TAC A/S har købt den Århusianske sikrings- og overvågningsvirksomhed MicroSign og dermed for alvor etableret sig i forretningsområdet "Sikring & Overvågning" i Danmark. MicroSign leverer komplette løsninger til sikring og overvågning af bygninger herunder tyverisikring, brandalarmeringssystemer, adgangskontrol og tv-overvågning. "Sikring & Overvågning" er en relativt ny division hos TAC i Danmark. Ifølge Karsten Berg, der er direktør

for divisionen, har TAC i forvejen arbejdet sammen med MicroSign på flere forskellige projekter.

Med købet af MicroSign får virksomheden opfyldt et ønske om hurtigt at tilegne sig den nødvendige kompetence til at kunne levere sikrings- og overvågningsløsninger.

-For MicroSign betyder sammenslutningen at virksomheden inden for en kort tidshorisont får mulighed for en kraftig udbygning af vores eksisterende service-netværk, siger Bo Mejlgaard, stifter og direktør for MicroSign. Bo Mejlgaard er chef konsulent i den nye division, og vil dermed fortsat have stor kontakt til kunder og samarbejdspartnerne.

I Danmark forventer TAC at foretage en række investeringer i dette nye forretningsområde samt at udvikle og udbygge de eksisterende services, som MicroSign tilbyder i dag. MicroSign blev etableret i 1989 af Bo Mejlgaard og beskæftiger tolv medarbejdere i hovedkontoret i Lystrup ved Århus. Virksomheden har blandt an-



det levert sikrings- og overvågningsløsninger til Hilton Copenhagen Airport, Arla Foods' hovedkontor i Viby og Fisketorvet på Kalvebod Brygge i København. Bo Melgaard er fremover chefkonsulent i TAC, Sikring og overvågning.

## Cowi

Akademiingeniør Jes Clauson-Kaas kan fejre 25-års jubilæum den 17. oktober. Jes Clauson-Kaas har planlagt spildevandsanlæg og undersøgt sammenhænge mellem de dårlige hygiejniske forhold og befolkningens sundhed i Asien, Afrika, Mellemøsten og Sydamerika.

## Erik K. Jørgensen AS

Akademiingeniør Ninkie Bendtsen, der kommer fra en stilling i Miljøstyrelsens kontor for renere produkter, er ansat. Det sker i forbindelse med en opprioritering af produktorienterede miljøvurderinger og industrimiljø.

## Nyansættelse og udnævnelse i Carl Bro Gruppen

Ida Garre, 46 år, tiltræder pr. 1. november 2002 stillingen som direktør for byggedivisionen Kontor & Kultur i Carl Bro Danmark. Ida Garre er uddannet civilingeniør og har arbejdet hos Cowi i 22 år, hvor hun kommer fra en stilling som chef for en installationsafdeling. Ida Garre er et velkendt ansigt i byggebranchen og meget anerkendt for sin faglige viden.

Peter Nielsen, 37 år og civilingeniør, er pr. 1. oktober 2002 udnævnt til salgsdirektør i Carl Bro Danmark med ansvar for salg og eksterne relationer, herunder ansvar for salgsuddannelse og Key Account Manager-program. Peter Nielsen har været ansat i Carl Bro Gruppen siden 1998, hvor han som ekspertisechef hidtil har haft ansvaret for Real Estate og Facility Management.

## Varmesparer

Cirkulerer varmen i højloftede lokaler, så den varme luft under loftet, kommer ned i arbejdsøjde .....  
Eliturbo ventiltor  
kr. 3.800,00 ex. moms



## Import af

varmluftaggregater  
gaskaloriferi  
varmekanoner  
air-conditions  
affugtere  
rapsoiefyr

# Anteco

Tel. 70 26 83 26  
www.anteco.dk

## Rettelse:

### Forkert tørremetode

Sidste udgave af VVS indeholdt det tværgående tillæg „Indeklima og miljø“, som var med i en række af Tech-medias blade.

I artiklen „Drop opvarmningen og affugt i stedet“ var metoden adsorptionsaffugtning beskrevet. Desværre blev den konsekvent kaldt absorptionaffugtning. Vi beklager!

## Støtte til danske udstillere på svensk byggemesse

-Sverige er i dag det hurtigst voksende eksport- og afsætningsmarked for danske byggevirksomheder. Da SydBygg er den eneste messe af sin art i regionen, er den et vigtigt mødested for svenske og danske virksomheder, ikke mindst de små og mellemstore, siger Thomas Mortensen, eksportattaché på den danske ambassade i Stockholm, om SydBygg 2003 der afholdes af Malmö-Mässan.

Han suppleres af Jess Knudsen på BYG International der også mener at SydBygg 2003 er et vigtigt forum for hele den danske byggebranche, bl.a. pga. at det svenske marked udgør i dag 12 procent af den samlede danske byggevarereksport, samtidig med at eksporten er en af de hurtigst voksende.

Danmarks eksportråd anser messen for at være så vigtig for Øresundsregionen, at det tilbyder finansiel støtte og et fælles udstillingsområde for de danske virksomheder, som vil medvirke på SydBygg.

-Danske byggevarer og ydelser er efterspurgt i Sverige. Samtidig har den danske byggebranche en ambition om via samarbejde med andre virksomheder i regionen at udvide hjemmemarkedet til et større område omkring Øresund. Vi tror, at SydBygg kan være et led i opnåelsen af dette mål, siger eksportattaché Thomas Mortensen.

SydBygg finder sted den 4.-6. marts 2003, og foruden at tage del i ca. 200 udstilleres nyheder og innovationer kan de besøgende også deltage i seminarer og aktiviteter. [www.sydbygg.com](http://www.sydbygg.com).

## Fokus på det danske marked

- Lica har altid været vores hårdeste konkurrent, så vi er glade for at kunne samarbejde nu, siger direktør Thomas Dresler fra Præcisions Teknik. Baggrunden er at Præcisions Teknik har indgået forhandlertale med Leica på det danske marked med produkter lige fra niveller, lasere og maksinstyring samt totalstationer og GPS. Målet er at sikre branchen adgang til den nyeste teknologi.



et meget avanceret system, hvor man lægger tegningerne ind i pc'en, og monterer denne på selve entreprenør-maskinen. På den måde kan man arbejde 3-dimensionti onelt, uden at man skal ud med pæle, snore og alt det øvrige udstyr. [www.praetek.dk](http://www.praetek.dk).

### GPS – seneste skud på stammen

Det største fokus ligger i øjeblikket på GPS-systemer til maskinstyring. Seneste udvikling af produkterne er

Frisk luft - Helt enkelt



## EXHAUSTO BLYFRI - den lette løsning ...

EXHAUSTO tilbyder fra 1. november den lette løsning på forbudet mod bly til taginddækninger.

- Lettere for miljøet
- Lettere for montøren
  - Bly vejer 17,75 kg/m
  - Den nye løsning vejer 4,75 kg/m
- EXHAUSTO har deltaget i udviklingen af materialet
- Taggennemføringer leveres med gråt inddækningsmateriale
- Taghætter leveres med sort inddækningsmateriale

## EXHAUSTO

EXHAUSTO AIS  
Odensvej 76 · DK-5550 Langeskov  
Tlf. +45 65 66 12 34 · Fax +45 65 66 11 10  
salg@exhausto.dk · [www.exhausto.dk](http://www.exhausto.dk)



# Det skjulte indeklima - Termoaktive konstruktioner

Udenlandske erfaringer og et nyt dansk forskningsprojekt viser, at tunge betonkonstruktioner med indstøbte "klimaenlæg" kan give godt indeklima med lavt energiforbrug og enkle tekniske installationer, selv i kontorbyggerier med middelstor varmelastning.

Af Jens Ole Hansen, Trine D. Jacobsen og Peter Weitzmann

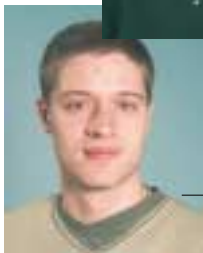
Jens Ole Hansen, COWI A/S, er uddannet Civilingeniør og HD og arbejder som projektleder og proceskonsulent i COWIs serviceprogram for Forskning & Udvikling af Vedvarende Energisystemer.



Trine Dalsgaard Jacobsen, TI-Energi, er uddannet civilingeniør fra DTU i 1998 og har siden da arbejdet på Teknologisk Institut, Energi med forskning og udvikling indenfor energianvendelser og indeklima i bygninger. Hovedfagområder er termisk indeklima, naturlig og hybrid ventilation og udnyttelse af bygningsintegreret solenergi.



Peter Weitzmann, BYG.DTU, er uddannet som civilingeniør i år 2000 med et eksamensprojekt omhandlende gulvvarme. Peter har siden arbejdet som ph.d. studerende på BYG.DTU og skriver på en afhandling med titlen "Simuleringsmodeller af bygninger med bygningsintegrerede varme- og kølesystemer".



## Fakta om Termoaktive konstruktioner

- Et fælles varme og kølesystem baseret på væskebåret slanger indstøbt i betondæk.
- Om sommeren virker loftet som et køleloft.
- Om vinteren virker gulvet som gulvvarme.
- Når det er varmt trækker dækket varme ud af kontoret, og når det er koldt tilfører dækket varme.
- Bygningen følger brugerens oplevelse af indeklimaet uden komplicerede styresystemer.
- Der er ingen synlige radiatorer eller kølebløddere.
- Anlægsprisen er lavere end ved traditionelle løsninger.

Sælges gennem Deres lokale VVS-installatør

**uridan**<sup>®</sup>  
non water system

Sparer vandet 100%



224 stk. på Brøndby stadion

100% lugtfri  
Nem at rengøre  
Elegant design  
Leveres i flere farver  
Ring efter brochure og referenceliste

**uridan a/s**

Snerlevej 3 • 6100 Haderslev  
E-mail: reese@uridan.com  
Besøg vor hjemmeside:  
www.uridan.dk  
7452 6510

En termoaktiv konstruktion er en tung bygningskonstruktion med indstøbte slanger, som udgør bygningsens eneste varme- og kølesystem. Udenlandske erfaringer peger på positive brugererfaringer med indeklimaet i byggerier med termoaktive konstruktioner. Samtidig synes systemet at være konkurrencedygtigt på anlægsøkonomien i forhold til traditionelle varme- og kølesystemer. De udenlandske byggerier er baseret på in-situ støbte betondæk, men da den danske byggetradition hovedsageligt er baseret på præfabrikeret elementbyggeri er det nødvendigt at udvikle et produkt til dansk byggeri.

For at vurdere om principperne kan overføres til dan-

ske forhold gennemførte COWI, Teknologisk Institut - Energi og BYG.DTU et forprojekt finansieret af Energistyrelsens EFP-program, J.nr. 1213/01-0020. Resultaterne af forprojektet præsenteres i denne artikel.

## Dynamiske virkemåde

En termoaktiv konstruktion er et væskebaseret opvarmnings- og kølesystem, som til fulde udnytter:

- Bygningens termiske masse
- Bygningens store indvendige overfladeareal.

En moderne betonbygning termiske masse udnyttes optimalt i termoaktive konstruktioner. I traditionelle kølesystemer er systemet

kun aktivt, når der er varmelastning, og derfor skal kølekapaciteten være temmelig stor. Termoaktive konstruktioner nedsætter behovet for køling ved at køle bygningens termiske masse ned om natten. Når det store kølebehov opstår midt på dagen, kan hele bygningens „trække“ varme ud af kontoret ved at lagre den i bygningen. Rumtemperaturen bliver derfor ikke høj.

Den væske, der løber i et køleloft, bestemmer køleanlæggets køleeffekt, dvs. hvor meget varme køleanlægget aktuelt kan fjerne. Den effekt hvormed de termoaktive konstruktioner fjerner varme under spidsbelastningen, kan være op til 15-30% større end den effekt,

som væskestrømmen i de termoaktive konstruktioner kan levere. Det skyldes, at væsken allerede har fjernet en stor mængde energi fra bygningen natten i forvejen, da den kølede bygningens masse. Med andre ord behøver slangedimensionerne i de termoaktive konstruktioner ikke være af store dimensioner, og derved spares der på anlægsøkonomien.

Når der er et opvarmningsbehov kan der benyttes væsketemperaturer på 23-30°C. Omvendt kan der når der er et kølebehov benyttes væsketemperaturer på 18-20°C. I begge tilfælde er der tale om temperaturer, som er tæt på den ønskede rumtemperatur, hvilket betyder, at det vil være nærliggende at benytte vedvarende energikilder eller spildvarme til opvarmning og natkøling eller grundvand til køling. Hermed er det også sagt, at temperaturer specielt ved køling vil variere mere i løbet af en arbejdsdag end i et kontorbyggeri med air-condition.

#### Indeklimaet

Termoaktive konstruktioner giver et godt termisk indeklima, fordi det virker som gulvvarme om vinteren og som køleloft om sommeren. Men det giver faktisk et endnu bedre indeklima end almindelig gulvvarme og kølelofter:

Der er foretaget dynamiske simuleringer af indeklimaet i et typisk kontorbyggeri med storrumskontor. Til simuleringerne er anvendt programmet TRNSYS. Formålet var at analysere de termoaktive konstruktioners effekt på det termiske indeklima i form af operative temperaturer, overfladetemperaturer og strålingsasymmetri. De gennemførte beregninger bekræfter de internationale erfaringer på området, nemlig at det termiske indeklima kan forbedres ved brug af termoaktive konstruktioner.

I nedenstående figur 1 er vist et eksempel på beregnede temperaturer i et højt belastet storrumskontor (40W/m<sup>2</sup>) med øst/vestvendte glasfacader med „standard“ solafskærmning i en uge med stort solindfald og høje udetemperaturer. De termoaktive konstruktioner er aktive hele døgnet med en indløbstemperatur på 18°C. Udløbstemperaturen varierer over døgnet, så der i nattetimerne er en temperaturdifferens på ca. 1°C og i dagtimerne en temperaturdifferens på ca. 2-3°C.

Den operative temperatur når i dette tilfælde på ca. 27°C i korte perioder sidst på eftermiddagen på de varmeste dage. Overfladetemperaturen på det termoaktive loft svinger mellem ca. 20°C om natten og op til 23-24°C om dagen. Loftet er dermed ikke så koldt som et traditionelt køleloft. Gulvtemperaturen ligger tæt ved den operative temperatur. Der er ikke problemer med strålingsasymmetri.

På årsplan vil de operative temperaturer i det viste eksempel ligge med ca. 62 timer over 26°C og ca. 6 timer over 27°C. Det vil sige, at der ikke er nogen problemer med overholdelse af retningslinierne fra DS 474, selv for et højt belastet kontorhus. For et middel belastet kontorhus (20 W/m<sup>2</sup>) behøver konstruktionerne kun at være aktive i nattetimerne.

Der er endvidere gennemført en række beregninger af temperaturforholdene inde i betondækket med Finite Difference programmet Heat2. Beregningerne har givet svar på hvordan et præfabrikeret betonelement skal opbygges for at opnå den ønskede termiske virkning. Dette omfatter antallet og dimensionerne af slangerne samt placeringen i dækket. Figur 2 viser sammenligningen mellem anvendelsen af fire og syv slanger. Det fremgår at gulvsiden stort set har sam-

## NYHED

### DER FLYTTER GRÆNSER



## Ny serie industrielle ventilationsanlæg med ekstrem høj genvinding

*Genvex præsenterer nu sin helt nye serie af store ventilationsanlæg med modstrømsvarmevekslere og kapaciteter på 1.500, 2.000, 3.000, 4.000 og 5.000 m<sup>3</sup>/h.*

Den nye generation af ventilationsanlæg udmærker sig ved en ekstrem høj genvindingsgrad og sætter dermed helt nye normer for effekten af den investerede energi. Den gennemsnitlige genvindingsgrad er øget fra 60 til 85%.

**Få også alle informationer om det komplette Genvex produktprogram der omfatter:**

- Modstrømsvarmevekslere
- Krydvarmevekslere
- Indblæsningsaggregater
- Udsugningsaggregater
- Varmepumper
- Brugsvandsvarmepumper
- Automatik
- Centralstøvsugere

**Genvex A/S**

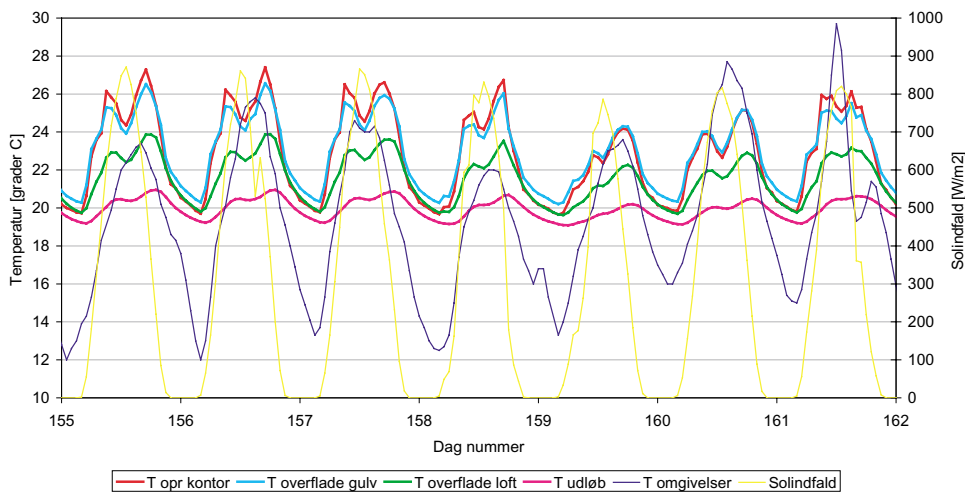
Sverigesvej 6 · DK-6100 Haderslev

Tel. +45 73 53 27 00

Fax +45 73 53 27 07

e-mail: salg@genvex.dk · www.genvex.dk

Termoaktive konstruktioner aktive hele døgnet  
uge 23



Figur 1. Temperaturforløb i storrumskontor med termoaktive konstruktioner, der er aktive hele døgnet.

me temperatur, mens loftet har en mindre forskel på op til et par grader. Slangen-tallet bestemmes under en konkret projektering.

Heat2 beregningerne blev også benyttet til at bestemme den maksimale effekt som kunne fjernes fra et rum ved givne kombinationer af rum- og væsketemperatur, både ved steady state beregninger og ved dynamiske påvirkninger. Her blev der blandt andet fundet en lineær sammenhæng mellem den effekt der kan fjernes

fra rummet og temperaturforskellen mellem rum- og væsketemperatur. Samtidig kunne det fastslås at systemet under dynamiske påvirkninger i løbet af arbejdsdagen kan fjerne en større effekt fra rummet end der fjernes ved cirkulation af væske i slangerne i betondækket.

### Styring

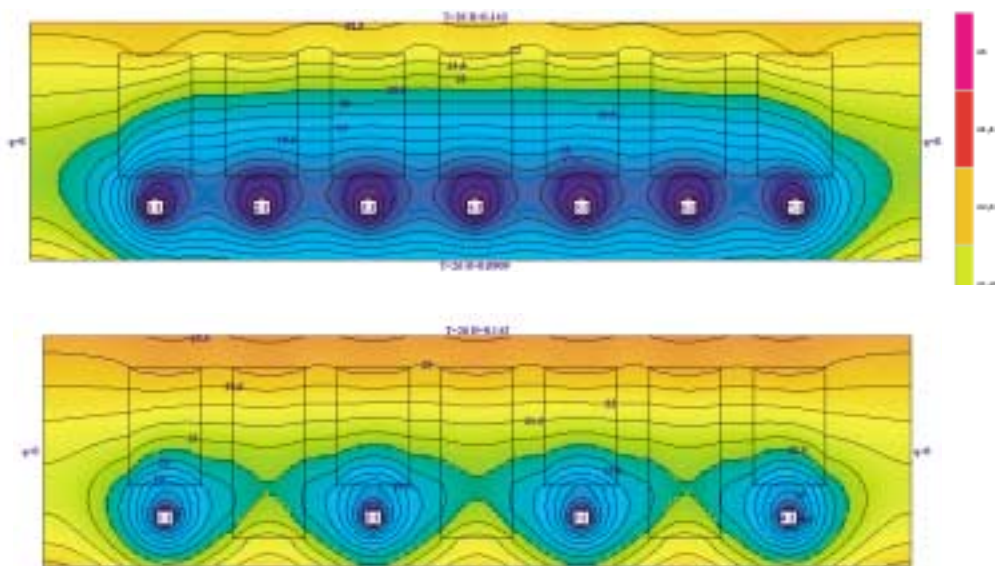
En termoaktiv konstruktion er på en gang både nem og svær at styre. På grund af udnyttelsen af den termiske

masse i betondækket kan temperaturen ikke sættes til at skulle være f.eks. 23°C og så forvente at temperaturen vil være præcis på dette niveau. Det skyldes selvfølgelig, at betonmassen vil gøre styringen meget træg og dermed gør det umuligt at ramme en given temperatur præcist. På den anden side vil svingningerne ikke være store. Styringsstrategien meget enkel at gennemføre, idet der blot konstant skal benyttes en fast fremløbstemperatur som er afhængig af årstiden. Det

aktuelle valg af temperatur afhænger selvfølgelig også af en lang række andre faktorer som bygningens interne varmetilskud, solindfald, isoleringsniveau med mere

### Barrierer og begrænsninger

Der er naturligvis nogle barrierer i forbindelse med brugen af termoaktive konstruktioner. Den væsentligste er, at der pt. ikke findes et industrialiseret produkt i Danmark. Alle udenlandske erfaringer er baseret på insitu støbte byggerier. For-



Figur 2. Til HEAT2-eksemplet: Medievæske temperaturen er 15°C, og rumtemperaturen er 26°C. Der er syv slanger i øverste dæk, og fire slanger i nederste dæk. På gulvsiden er der næsten ingen forskel i overfladetemperaturen, mens der er mindre lokale forskelle i loftsiden. (Beregnet i programmet Heat2).

Drømmer du om biler,  
der er bedre på jobbet?



### Dem bygger vi!

Opel har et modelprogram, som vi er meget stolte over. Opel Vivaro blev kåret som Årets Varevogn i Europa 2002 og Opel Combo blev nr. 2. Sammen med Opel Movano, Opel Zafira Flexivan og Opel Frontera udgør de markedets mest moderne udvalg af ergonomiske, rummelige, økonomiske og sikre varevogne. De tilpasses nemt forskellige behov og klarer kørsel i byen lige så smidigt som på landevejen. Ganske enkelt varevogne, der både giver køreglæde og arbejdsglæde. **Kom ind og få en prøvetur!**



Opel. Fresh thinking – better cars.



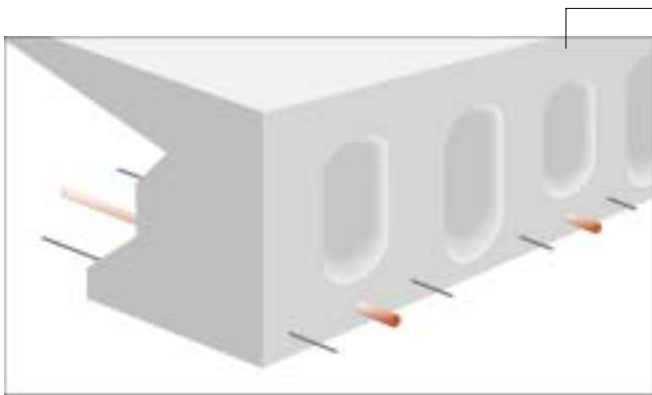
Opel Combo  
fra 89.981  
ekskl. moms

Opel Vivaro  
fra 145.489  
ekskl. moms

Opel Movano  
fra 162.000  
ekskl. moms

Opel Frontera  
fra 218.788  
ekskl. moms

Opel Flexivan  
fra 130.457  
ekskl. moms



**Princippet ved termoaktive konstruktioner: Slanger til væskebåren køling eller opvarmning indstøbes i etageadskillelserne.**

*I Danmark er begrebet termoaktive konstruktioner stort set ukendt og ubrugt i modsætning til længere syd på i Europa. Tyskland har eksempelvis hundreder af større byggerier med dette varme- og køleprincip. Her et par eksempler på bygninger med Wirsbo-Velta's system til „betonerneaktivering“, der indbygges ved insitu-støbning af betondæk: Tv. Mercedes World, Daimler Benz' udstillingsbygning ved Salzuffer i Berlin og th. Hamburg-byggeriet „Berliner Tor“.*



projektet har dog vist at det sandsynligvis er muligt at fremstille et præfabrikeret element i Danmark. Der mangler dog en udviklingsindsats før et produkt kan sælges kommercielt.

Af tekniske begrænsninger skal nævnes den maksimale køle- og varmeeffekt, som kan komme fra en termoaktiv konstruktion. På varmesiden bør den installerede effekt være mindre end  $30 \text{ W/m}^2$ , og på kølesiden bør den installerede effekt være mindre end  $50 \text{ W/m}^2$ . På grund af den (trods alt) begrænsede køleeffekt der er til rådighed, vil systemet ikke være egnet til kontorer med en meget stort intern varmelast.

Et andet teknisk problem kan være akustik. I dag opføres der utallige storrumskontorer, hvor loftet anvendes til akustikregulerende foranstaltninger. Denne mulighed er kun ringe til stede ved brugen af termoaktive konstruktioner, hvor loftet skal være blotlagt. I cellekontorer er der ingen problemer, idet der er rigeligt med vægge til at foretage en akustik regulering. En mulig løsning på dette problem kan være at anvende lydlameller eller nedsænkede flåder, der dog vil reducere køleeffekten noget.

### Konklusion

Der er mange fordele, og få ulemper, ved at bruge termoaktive konstruktioner. Fordelene er:

- Godt termisk indeklima både sommer og vinter.
- Opvarmning kan ske ved medietemperaturer mellem  $23\text{-}30^\circ\text{C}$ , altså et lavtemperatursystem, der muliggør anvendelsen af spildvarme, vedvarende energi eller traditionel fjernvarme med stor afkølingsbonus.
- Køling kan ske ved  $18\text{-}20^\circ\text{C}$  medietemperatur, som ofte kan tilvejebringes naturligt ved natkøling af kølemediet, altså helt uden brug af mekanisk køling.
- Usynlige installationer.
- Mulighed for lavere byggehøjde (eller større rumhøjde) grundet mindre ventilationsanlæg

Ulemperne er:

- Indpasning i dansk byggetradition med betonelementbyggeri kræver udvikling af industrielt produkt.
- Manglende erfaringer fra danske demonstrationsbyggerier
- Mere kompliceret akustikregulering i storrumskontorer

Den sidste fordel, som ikke har været nævnt hidtil, er den økonomiske. Driftsøkonomien for et termoaktivt system er lidt lavere end for konventionelle løsninger. Men den største gevinst findes i anlægsøkonomien, som er til fordel for de termoaktive konstruktioner på flere måder; Der spares i køle- og varmecentraler pga. gunstig temperaturdrift og varme- og kølesystemet er samlet til ét system. Den endelige besparelse forventes at være på omkring 50% af omkostningerne til konventionel varme- og kølesystem. Men hvad den nøjagtige besparelse egentlig bliver ved vi først når et industrielt produkt er færdigt.

digudviklet og prisfastsat. Nu venter vi blot på at finde et demonstrationsbyggeri, som kan sætte gang i den sidste del af udviklingen.

### Referencer:

- Forprojektets slutrapport kan rekvireres hos [jha@cowi.dk](mailto:jha@cowi.dk).
- Meierhans, Robert A.: Room Air Conditioning by Means of Overnight Cooling of the Concrete Ceiling. Ashrae, AT-96-8-2, 1996.
- Olesen, Bjarne W.: Cooling and Heating of Buildings by Activating the Thermal Mass with Embedded Hydronic Pipe Systems. ASHRAE-CIBSE, Dublin 2000.
- [www.velta.de](http://www.velta.de)

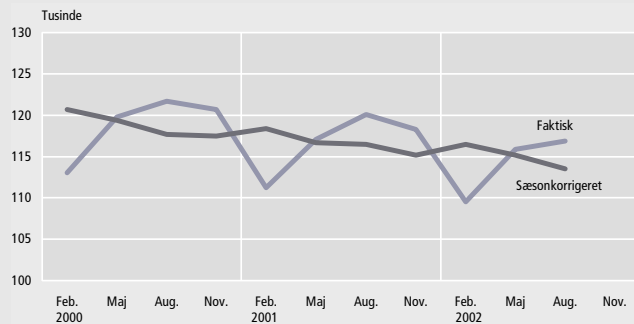
## Nedgang i byggebeskæftigelsen

Beskæftigelsen inden for byggeriet faldt med 1,5 pct. fra 2. til 3. kvartal og udgør nu 113.500 arbejdere og medarbejdende mestre, når korrigeres for sæsonudsving.

Beskæftigelsen inden for reparation og vedligeholdelse er faldet med 2,7 pct., og anlægsvirksomhed og nybyggeri er faldet med hhv. 1,1 og 0,8 pct.

I faktiske sæsonkorrigerede tal var der 144.000 beskæftigede ved bygge- og anlægsvirksomhed i 3. kvartal, hvilket er et fald på 4.100 personer i forhold til samme kvartal sidste år. Specifikt for VVS-installatører gælder at beskæftigelsen er nogenlunde konstant; 12.700 i tredje kvartal

Antal beskæftigede arbejdere og medarbejdende mestre



02 mod 12.600 i samme kvartal sidste år. Blandt elinstallatører var tallene henholdsvis 18.200 i år og 19.000 sidste år og for entreprenører faldt tallet fra 32.900 sidste år til 30.900.

Antallet af funktionærer m.v. beskæftiget ved bygge- og anlægsvirksomhed faldt 3% fra 28.000 i 3. kvartal 2001 til 27.100 i 3. kvartal 2002. (Kilde: Danmarks Statistik)



We Care  
for  
Indoor Air



Tlf. 86 92 28 55  
Fax. 86 92 28 37  
www.halton.dk



## Optimale løsninger af indeklimatekninger

Bedre proces- og arbejdsmiljø giver øget produktivitet i vort teknologiske samfund, derfor er det en fordel for Dem, at lade ABB deltage aktivt i den optimale løsning af Deres indeklimatekninger.

Vore koncepter bygger på fornyelse og teambuilding. Med samfundsorienteret adfærd tager vi ansvar for udvikling af individuelle løsninger.

ABB koncepter og løsninger kan indeholde følgende faser:

analyse, planlægning, projektering,  
installation og idriftsættelse

ABB er det naturlige valg af teknikekspert, også når det drejer sig om bygningsinstallationer, -automation, data/tele, alarm, adgangskontrol, VVS, køl, service, facility management eller total tekniske løsninger.

ABB A/S  
ABB Building Systems  
Vejlevej 123  
7000 Fredericia  
Tlf. 7623 2323

ABB A/S  
ABB Building Systems  
Literbuen 18  
2740 Skovlunde  
Tlf. 44 500 600

www.abb.dk