

# CBI *nytt*

3

CEMENT OCH BETONG INSTITUTET 100 44 STOCKHOLM TEL: 08-696 11 00 FAX: 08-24 31 37

OKT 02



CBI 60 år!

I DETTA NUMMER:

CBI fyller 60 år

Pulverbetong

Nya provningsmaskiner

## CBI *nytt*

är Cement och Betong Institutets kundtidning som informerar om olika aktiviteter vid institutet. Tidningen utkommer i februari, maj och oktober. ISSN 0349-2060

*Ansvarig utgivare:*

Johan Silfwerbrand

*Redaktion:*

Gunilla Teofilusson

Ann-Thérèse Söderquist

*Postadress:*

100 44 Stockholm

*Besöksadress:*

Drottning Kristinas väg 26

*Telefon:* 08-696 11 00

*Fax:* 08-24 31 37

*e-post:* cbi@cbi.se

*Hemsida:* www.cbi.se

*Omslagsbild:*

I sv.v, CBIs byggnad 1945

och i färg år 2002

*Tryckeri:*

Nordisk Bokindustri AB

### INNEHÅLL

2-4

**CBI FYLLER 60 ÅR!**

5

**KURS – UNDERVATTENSGJUTNING**

6-7

**VÅRENS KURSER**

8-9

**PULVERBETONG**

**NYA PROVNINGSMASKINER**

10-11

**NORDISKT BETONGFORSKNINGSMÖTE**

**KONFERENS I DUNDEE**

12-13

**DIAGNOS AV BÄRANDE KONSTRUKTIONER**

**EUROPEISKT FORSKNINGSSAMARBETE**

**NOTISER**

14-15

**BIBLIOTEKET**

**KONFERENSKALENDER**

# CBI fyller 60 år!

Gunilla Teofilusson

gunilla.teofilusson@cbi.se



60 år – det är väl inte mycket, kan man tycka när man ser sina medmänniskor runt om kring som har uppnått denna ålder men tänker man efter och blickar bakåt; Vad hände i Sverige och världen 1942? Vad har inte hänt med oss människor på dessa 60 år vad gäller innovationer som vi idag inte kan vara utan och vad har inte hänt med vårt tankesätt på dessa 60 år ... ja, då inser man att det var länge sedan CBI såg dagens ljus 1942!

## Hur började det hela?

Redan på 40-talet hade sedan länge kemister undersökt cementens kemiska förhållanden och ingenjörer betongens tekniska utnyttjande och laboratorier funnits för dessa ändamål. Men bryggan mellan dessa båda forskningsområden hade saknats. Cementets fysikaliska struktur och betongens uppbyggnad och funktion grundad på denna struktur hade utgjort ett i stort sett okänt område. Andra världskriget rasade i Europa och man såg en utbyggnad av infrastrukturen, en expansion av tätorter med ett utökad behov av bostäder, i en nära framtid. Framtidsutsikterna var ljusa, trots det pågående kriget, Sverige skulle byggas starkt och säkert med betong.

Institutet möjliggjordes av en betydande donation till Svenska Staten från ett stort antal industriföretag med cement- och betonganknytning. Donationen omfattade, dels uppförande och inredning av en institutsbyggnad, dels driftsmedel under 10

år framåt. Kunglig. Maj:t mottog donationen den 27 mars 1942 och fastställde stadgar för institutet samt anvisade tomt för byggnaden.

Sommaren 1942 började cement- och betonginstitutet sin verksamhet i provisoriska lokaler och hade då förmånen att kunna överta viss personal, utrustning och pågående forskningsarbeten från Svenska Cementföreningens betonglaboratorium i Stockholm.

Sommaren 1943 utfördes grundläggningsarbetet och i februari 1944 påbörjades själva byggnaden, den 9 mars ”nedlades och inmurades i närvaro av representanter för donatorerna och institutets styrelse ett kopparskrin med dokument i byggnadens grund”. I november samma år var huset inflyttningsklart, även om inte alla installationer var klara.

Den officiella invigningen och överlämnandet till statsverket ägde rum den 17 maj 1945 genom en högtidlighet i institutsbyggnadens gjuthall, varvid omkring 200 särskilt inbjudna betydelsefulla personer infunnit sig.

Kronprins Gustaf Adolf förklarade byggnaden invigd och gav uttryck till sin förhoppning, ”att institutet skulle bli det svenska näringslivet till verklig gagn” samt ”bli till nytta för vårt land och folk”.

CBI:s dåvarande personal hade stort inflytande på lokalernas utformning och byggnadens konstruktion vilken



*Kansliet, kassörskan fru Löwgren och sekreteraren fru Hattenbach.*



*Plasticitetsundersökningen, ingenjörerna Brinck, Fogdahl och Bäckström.*

är utförd som ett helgjutet betonghus, konstruerat enligt den tidens senaste principer. Även kriget satte spår i ett kraftigt skyddsrum (som "är fullträffsäkert för bomber på åtminstone 100 kg"), vilket skulle rymma hela personalen och användas idag som arkiv för våra allt fler skrifter. Redan vid institutets tillblivelse fanns planer för framtida utökning av byggnaden samt utveckling av forskningen. En omfattande utbyggnad skedde också i slutet av 50-talet samt en ombyggnad av en del av gjuthallen till konferenslokaler och kontorsrum i början av 1990-talet.

### Vad forskades om på 1940-talet?

Exempel tagna ur "Svenska forskningsinstitutet för cement och betong – Handlingar och meddelanden":

- ♦ De kemiska processerna vid portlandcementets hårdnande.
- ♦ Om betongens elasticitetsmodul.
- ♦ Undersökningar av betongbeläggningars motståndsförmåga mot avnötning samt åtgärder till förhindrande av dammbildning.
- ♦ Undersökning rörande sprickbildning i armerade betongkonstruktioner.
- ♦ Undersökning av trafiklastspänningar i betongbeläggningar.
- ♦ Kolorimetriska metoder för snabbanalys av silikatmaterial.

Under årens lopp har institutets organisation sett lite olika ut, vid starten ett 20-tal medarbetare organiserade i tre olika forskningsavdelningar (kemisk, fysikalisk och teknisk), allmän avdelning (bla kursverksamhet) samt administration. I dagsläget är vi 31 anställda organiserade i FoU-grupperna material, teknik, reologi och laboratorium samt konsult, teknikspridning och administration. Under CBI:s 60 år har antalet anställda varierat och byggnaden byggts om och till allt efter behov. Som anställd på CBI känner man av historiens vingslag i byggnadens väggar, som i stort ser ut som vid invigningen 1945, och man kan gå ner i arkivet och göra fynd som har glömts bort, till exempel gamla fotografier.



*T.v. Kaffepaus.  
T.h. Vid betongblandaren,  
hrr Håkansson och Lundgren.*



*Samtliga fotografier samt bildtexter kommer från ett album som CBI:s personal 1955 gav till den dåvarande institutchefen, George Västlund, på dennes 50-årsdag.*



*Kontaktavdelning, docent Bergström och ing Möller.*



*Mätning av provbalkars egenfrekvens, kapten Verendel och ing Wastesson.*



*Hydratationsvärme på cementpasta bestämmas, ing Hedenström.*



*Verkmästare Fredriksson svetsar.*



*Ing Ringqvist vid mikroskopet.*

## Om framtiden...

Som framgår av artikeln ovan fyller CBI 60 år i år. Det leder naturligen till bakåtblickar men också till framtidstankar. Hur kommer CBI att utvecklas under de kommande decennierna? Vilka frågor kommer betongforskarna att sysselsätta sig med år 2062? Om vi börjar med ett större perspektiv kan man först konstatera att byggverksamheten har en likhet med fastighetsskatten: Basen kan inte flytta utomlands. Så länge människor bor i Skandinavien kommer de att behöva bostäder och all den infrastruktur som är nödvändig för livets alla skeden. Vi kommer att behöva bygga, förvalta, renovera, riva och bygga nytt. Att detta skulle kunna ske utan en kontinuerlig FoU-verk-

samhet verkar uteslutet eller åtminstone ekonomiskt oansvarigt. Nästan lika säkert torde det vara att betongen kommer att ha en fortsatt stark ställning som byggnadsmaterial i kraft av delmaterialens rikliga förekomst, materialets goda hållfasthet, beständighet, formbarhet med flera värdefulla egenskaper, inte minst ekonomiska och miljömässiga. Betydligt osäkrare är det dock att bedöma hur framtidens betongforskning kommer att organiseras. Här får man nog rikta in sig på kortare perioder. En god betongforskning kräver lokaler, provningsutrustning, goda idéer, intresserade finansärer, nationella och internationella kontaktnät samt duktiga forskare. CBI har tillgång till alla

dess faktorerna även om de ekonomiska resurserna gärna finge vara större. Vi är därför övertygade om att CBI kommer att ha en viktig roll inom svensk betongforskning åtminstone de närmaste decennierna. God forskning är vidare grunden för CBIs övriga verksamhetsgrenar – utvecklingsuppdrag, konsultverksamhet samt utbildning och information – så sammantaget ser vi ljus på framtiden. CBI kommer att synas minst lika mycket framöver – inte bara då det gäller att lösa problem med aluminatcement.

*Johan Silfwerbrand*

# CBI är med som finalist till EU-pris!

Finalisterna i tävlingen the Descartes Prize, som arrangeras av EU-kommissionen, för främsta vetenskapliga forskningsprojekt har nu annonserats. CBI deltog, i samarbete med ett antal svenska och europeiska institut och företag, i ett EU-projekt om självkompakterande betong där NCC var coordinator och det är detta projekt som uttagits till final. Det är en mycket hög utmärkelse att bli utsedd till finalist och vi väntar med spänning på vem som blir vinnare! På [www.cbi.se](http://www.cbi.se) hittar du mer information.

## Kurs i undervattensgjutning

Efter en längre tids uppehåll finns nu möjlighet att få behörighet för undervattensgjutningar.

CBI har i samarbete med Vattenfall Utveckling tagit fram en kurs i undervattensgjutning, vars innehåll och omfattning är i enlighet med Bro 2002. Genomgången kurs och godkänd skriftlig tentamen ger arbetsledare, operatörer och provtagare behörighet för undervattensgjutningar av Vägverkets konstruktioner.

Kursen anordnades i slutet av augusti i Älvkarleby i Vattenfall Utvecklings lokaler. 20 deltagare samlades från

måndag till fredag för att höra föredrag framförda av erfarna föredrags-hållare från branschen. Halva tiden tillbringades i laboratoriet där deltagarna fick tillverka och prova undervattensbetong samt lära sig mer om provtagning i färdig konstruktion.

Exempel på vad kursdeltagarna fick ta del av: grundläggande betongkunskap, kvalitetssäkring, planering, utrustning, genomförande, provtagning samt liten inblick i beställarens krav och riktlinjer. Kursutvärderingen visar att deltagarna tyckte att det var en lärorik och trevlig kurs och många positiva kommentarer kom spontant

under veckan. Några förändringar inför nästa kurstillfälle är fler föredrag samt möjlighet för deltagarna att arbeta med projektuppgifter.

Måndagen avslutades med en god middag och besök i en gammal smedja där deltagarna fick lära sig om den gamla smideskonsten. Kursen avslutades med en tentamen på fredagen innan alla skingrades och åkte hem.

*Gunilla Teofilusson*

Nästa kurstillfälle är 10-14 mars 2003, se mer på sid 7.



# Vårens kurser

Richard Mc Carthy

richard.mccarthy@cbi.se



Årets kurser finns presenterade på [www.cbi.se](http://www.cbi.se).

## 2003

### Betongkurs Klass I \*)

- ♦Platsgjutning av betong
- ♦Fabriksbetongtillverkning

Kursen pågår under två veckor. Första veckan är gemensam för alla inriktningar och behandlar grunderna. Andra veckan genomförs separat och behandlar de praktiska tillämpningarna.

För vem / tid och plats / pris

Personer verksamma inom Platsgjutning av betong (P) och Fabriksbetongtillverkning (F).

13-17 januari och 27-31 januari i Malmö (P).

24-28 mars och 7-11 april i Stockholm (P+F).

20 700:- exkl moms.

### Betongkurs Klass II \*)

- ♦Platsgjutning av betong

För att kunna leda och övervaka platsgjutning av betong i utförandeklass II rekommenderar BBK 94 Klass II-kompetens, vilket deltagaren erhåller efter avslutad kurs och godkänd skriftlig tentamen.

För vem / tid och plats / pris

Personer verksamma inom Platsgjutning av betong.

3-7 februari och 13-14 februari i Stockholm.

14 400:- exkl moms.

### Ny betongstandard SS-EN 206-1: Fordringar, egenskaper, tillverkning och överensstämmelse \*)

Syftet med kursen är att på ett grundläggande sätt beskriva den nya standarden SS-EN 206-1. Standarden föranleder revideringar av myndigheternas föreskrifter och handböcker. Under kursens gång ges deltagarna möjlighet att göra övningsuppgifter.

För vem / tid och plats / pris

Fabriksbetong- och betongelementtillverkare. Dag 1 är mer generell, vilket innebär att även entreprenörer och byggekonsulter kan delta.

22-23 januari i Stockholm.

Dag 1 och 2: 8 800:- exkl moms.

Endast dag 1: 4 600:- exkl moms.

### Avancerad betongteknik

Det huvudsakliga syftet är att ge deltagarna fördjupad kunskap om materialet betong för att lättare kunna tillgodogöra sig utvecklings- och forskningsarbete samt tillämpa ny teknik i produktionen. Total kurslängd är 9 dagar fördelade på 4 tillfällen.

För vem / tid och plats /pris

Utvecklingspersonal inom materialindustrin, projektörer, entreprenörer, beställare samt personal och doktorander vid högskolor och institut.

Kursen inleds den 22-23 januari på LTH, Lund.

Resterande tillfällen planeras enligt följande

2 dagar i februari på CTH, Göteborg.

2 dagar i mars på LTU, Luleå.

3 dagar i maj på CBI/KTH, Stockholm.

Definitiva datum kommer att meddelas på vår hemsida samt i utskick.

21 800:- exkl moms.

### Temperatursprickor – uppkomst, sprickriskberäkningar och åtgärder

Kursen förklarar hur och när temperatursprickor uppkommer och vilka möjligheter som finns att begränsa och styra deras uppkomst och utbredning. En kortare genomgång av övriga lastoberoende sprickor samt redovisningsmetodik ingår också i kursen.

Tyngdpunkten ligger på temperatursprickor och sprickriskberäkningar med hjälp av det lättanvända och kraftfulla programpaketet ConTeSt Pro 1:4 (Concrete Temperature & Stresses – Professional). Undervisningen sker i datasal.

\*) Kurserna uppfyller de krav som Svenska Betongföreningens Råd för vidareutbildning formulerat.

För vem / tid och plats / pris

Konstruktörer, entreprenörer och betongtillverkare.

10-11 februari i Stockholm.

8 400:- exkl moms.

## Temperatursprickor – fortsättningskurs

Denna kurs riktar sig främst till de som tidigare har gått ”Temperatursprickor – uppkomst, sprickriskberäkningar och åtgärder” eller har motsvarande kunskaper. Vana vid analyser av temperatursprickor med hjälp av datorberäkningar är en förutsättning för deltagande i kursen.

Målet med denna fortsättningskurs är att ge ytterligare kunskaper om hur man med hjälp av datorprogram räknar ut risken för temperatursprickor. Den programvara som kursen visar, ConTeSt Pro 3:1, är mer avancerad och möjliggör därmed en mer fördjupad analys av två- och tredimensionella geometrier. Kursen visar på lösningar för ett antal praktiska tillämpningar. Undervisningen sker i datasal.

För vem / tid och plats / pris

För personer vana vid datoranalyser av temperatursprickor.

12 februari i Stockholm.

4 900:- exkl moms.

*Paketpris för Temperatursprickor + fortsättningskursen (3 dagar).*

10 700:- exkl moms.

## Självkompakterande betong – rekommendationer för användning

Svenska Betongföreningens nya rapport ”Självkompakterande betong – rekommendationer för användning” Betongrapport nr 10, behandlar hela produktionsprocessen. Den tar bland

annat upp projektering, kontroll av delmaterial, tillverkning, egenskaper hos betongen, mottagningskontroll, testmetoder, gjutning, miljöaspekter och kvalitetssäkring.

Vi går igenom hela rapporten, ger kommentarer och analyser samt delar några av de erfarenheter som erhållits på området.

För vem / tid och plats / pris

Entreprenörer, byggkonsulter, beställare, byggledare samt tillverkare av fabriksbetong och betongelement.

25-26 februari i Stockholm.

8 400:- exkl moms.

## Undervattensgjutning enligt Bro 2002 – behörighet för arbetsledare, operatörer och provtagare. I samarbete med Vattenfall Utveckling AB

Genomgången kurs och godkänd skriftlig tentamen ger arbetsledare, operatörer och provtagare behörighet för undervattensgjutningar av Vägverkets konstruktioner. Kursen ger kunskap om både arbetsutförande och kontroll av undervattensgjutning samt de tekniska bestämmelser som finns på området.

För vem / tid och plats / pris

Arbetsledare, operatörer och provtagare för undervattensgjutningar. Även andra som inte behöver den formella behörigheten är välkomna.

10-14 mars i Älvkarleby.

16 900:- exkl moms.

### Information /Anmälan

Kontakta Karin Glad,  
08-696 11 29 eller kurs@cbi.se  
för mer information eller  
anmälan.  
Se även [www.cbi.se](http://www.cbi.se)

## Ny kurs!

### Vad är betong och varför – kurs för marknadsförare och säljare

Syftet med kursen är att ge baskunskaper om materialet betong och armerad betong samt att belysa betongens goda egenskaper. Kursen behandlar beständighet, fukt, brand, ljud, miljö och estetik. Kurslängd är 1,5 dagar.

För vem / tid och plats/ pris

Personer som arbetar med marknad och försäljning inom cement-, fabriksbetong-, betongvaru- och entreprenadföretag.

18-19 mars i Stockholm.

6 900:- exkl moms.

### Arbetsplatsens möjligheter att begränsa temperatursprickor

Tyngdpunkten i kursen ligger på temperatursprickor och hur entreprenören kan bedöma effekten av olika sprickbegränsande åtgärder (kylning, värmning, rörplacering, kabelplacering etc.) för att skapa underlag för en ekonomisk optimering. Detta möjliggörs med hjälp av den nyligen framtagna ”CraX 1 – Handboksmetoden”, där man snabbt och enkelt kan göra sprickriskbedömningar.

För vem / tid och plats / pris

Främst entreprenörer men även fabriksbetongtillverkare, betongelementtillverkare och byggkonsulter har nytta av kursen.

1-2 april i Stockholm.

8 400:- exkl moms.

# Pulverbetong

– undersökningar utförda vid CBI

Björn Lagerblad

bjorn.lagerblad@cbi.se



Pulverbetong är en betong men samtidigt ett helt annat material. Vad som skiljer den från konventionell betong är att  $D_{max}$  är ° mm, vilket medför att man kan använda mycket tunna och korta fiber (6-12 mm). Cementpastan innehåller rikligt med silikastoft och har ett lågt vatten/bindemedeltal (0,2-0,25). Dessutom innehåller pastan finmald kvarts. För att nå maximal styrka bör pulverbetongen ånghärdas. Det låga vatten/bindemedeltalet innebär en mycket stark pasta och de tunna stålfiberna ger en hög böjdraghållfasthet. Tryckhållfastheten blir ca 220 MPa och böjdrag ca 35-50 MPa beroende på mängd och längd hos fiberna. Autoklivering ger en extrem tryckhållfasthet. Betongen kan gjutas med konventionell teknik eller injekteras i form. Enligt rykten har man i Frankrike lyckats med extrudering för kontinuerlig produktion.

Den första pulverbetongen vid CBI tillverkades av Knut O Kjellsen 1997. Sedan dess har vi undersökt den i flera olika projekt. Inom ett nyligen avslutat Brite/Euram-projekt (UNICORN) har dess kemiskt/fysikaliska egenskaper undersökts. Olika tester och mikroskopi visar att pulverbetongen är nästan helt tät. På grund av stora mängden silikastoft så innehåller pastan ingen portlandit och kalcium/silika-kvoten i cementgelen är mycket låg, ca 1,0 mot 2,0 i vanlig

betong. Inom UNICORN-projektet kom vi fram till att pulverbetongen är beständig och mycket motståndskraftig mot yttre angrepp.

I ett annat projekt tillsammans med mineralogiska institutionen vid Uppsala Universitet undersökte vi effekten av autoklivering (ånghärdning under tryck). Vid härdningstemperatur av 180°C övergår cementpastan till ett mineral, xonotlite, vilket ger betongen en tryckhållfasthet som närmar sig granit och med stålfiber en draghållfasthet som närmar sig gjutjärn. Den temperatur som används är samma som vid tillverkning av lättbetong (Siporex) vilket gör att det finns tillgänglig utrustning för autoklivering även av större element.

I två projekt har vi försökt att intressera industrin för pulverbetong. I det första finansierat av NUTEK försökte vi lansera pulverbetongen för betongtillämpningar men lyckades inte få fram någon intressent. Detta beror antagligen på att pulverbetongens tillämpningar i första hand inte är för betongkonstruktioner utan som ersättning för andra material. I det andra pågående projektet, finansierat av Energimyndigheten, ser vi om man kan ersätta gjutjärn med pulverbetong. Det finns många applikationer där pulverbetongen även utan autoklivering har tillräckligt hög styrka för att kunna ersätta gjutjärn. Fördelen för pulverbetong förutom att

det kräver mycket mindre energi, är att det borde bli billigare i korta serier och att man slipper galvanisering och underhåll. Vi vet att det fungerar i en del applikationer, men har ännu inte funnit någon industri som vill ta upp produktion.

Internationellt används pulverbetong för att bygga mindre broar (prefab), tillverka rör, olika typer av plattor/paneler och som ersättning för gjutna metaller. Det finns många och det kommer att bli fler tillämpningar för pulverbetong.





# Nya provningsmaskiner

Jan Trägårdh  
jan.tragardh@cbi.se



Avdelningarna för betongbyggnad, brobyggnad och stålbyggnad vid KTH har flyttat från Teknikringen 78 till Brinellvägen 34. I samband med denna flytt har tre provningsmaskiner fått en ny uppställningsplats hos CBI.

CBI och de tre KTH-avdelningarna kommer att nyttja maskinerna ge-

mensamt. Maskinerna flyttades från KTH till CBI i månadskiftet september-oktober. Detta kommer avsevärt att öka CBI:s möjligheter att utföra uppdrag/forskning som har med hållfasthet och dynamisk provning av betong att göra. Förutom traditionell tryck-, böj- och dragprovning kan maskinerna även användas för prov-

ning av E-modul och utmattnings-egenskaper. Maskinerna är alla tillverkade av det amerikanska företaget MTS. De är drygt tio år gamla men fortfarande mycket moderna eftersom provningsmaskiner ofta brukar användas under fyrtio-femtio år. Styr-elektronik och datainsamlingsystem förnyas däremot kontinuerligt.



*T.v. Universalprovningmaskin. Tillverkare och typ: MTS 311.21s. Max tryckkraft 500 kN. Max dragkraft = 500 kN. Max kolvrörelse = 150 mm. Största höjd hos provkropp = 2280 mm. Största bredd hos provkropp = 609 mm. Exempel på användning: Tryck- eller dragprovning i hög hastighet och utmattningsbelastning av betong, armeringsstål, och förankringsanordningar.*

*T.h. Tryckpress. Tillverkare och typ: MTS 315.03s. Max tryckkraft = 4450 kN. Max dragkraft = 2225 kN. Styvhet = 1 GN/m. Max kolvrörelse = 100 mm. Största höjd hos provkropp 1000 mm. Exempel på användning: Hög styvhet och snabb servostyrning möjliggör deformationsstyrd provning av höghållfast betong och bergmaterial.*



*Ovan. Universalprovningmaskin. Tillverkare och typ: MTS 312.31. Max tryckkraft = 250 kN. Max dragkraft = 250 kN. Exempel på användning: Böjprovning av fiberarmerade betongbalkar.*

# XVIII

## Nordiska Betongforskningsmötet

Johan Silfwerbrand

johan.silfwerbrand@cbi.se



Vart tredje år bjuder Nordiska Betongförbundet in till en konferens för nordiska betongforskare. Den danska betongföreningen arrangerade den 12-14 juni 2002 det 18:e betongforskningsmötet på LO-skolans vackert belägna konferensanläggning i Helsingör. Konferensen samlade 131 deltagare som fick lyssna på 92 inlägg. Dessutom fanns en utställningslokal där ytterligare 24 projekt presenterades som posters. CBI hade 10 deltagare på konferensen. Åtta forskare presenterade tolv forskningsprojekt (se nästa sida).

Det är lätt att lägga märke till trender i den nordiska betongforskningen. För något decennium sedan var det beständighet och högpresterande betong som dominerade. Beständighet i vid mening har fortfarande en mycket stark ställning och behandlades i 26 olika bidrag. Ett nyare område är betong och miljö som denna

gång var föremål för 15 studier. Forskning om reologi och självkompakterande betong är framgångsrik i Norden och detta ämne var huvudpunkt i 13 bidrag. Den högpresterande betongen fick däremot ingen egen session och sammanlagt var det bara fyra enskilda bidrag som behandlade detta delområde. Konstruktionsforskningen verkar också få mindre resurser från finansierarna. Tre sessioner kring modellering och provning och en om infrastruktur rymde totalt 19 bidrag.

Konferensbanketten hölls på Kronborgs slott där Hamlet bodde enligt sägnen. CBIs förre instituttschef Åke Skarendahl tilldelades Nordiska Betongförbundets medalj ”för sina insatser att främja utvecklingen av materialtekniken i Norden” som det sades i motiveringen. Ytterligare ett pris delades ut vid banketten. Det gick till Mathias Johansson, Chalmers. Han

fick ett nyinstiftat pris som går till författaren till den bästa artikeln i *Nordic Concrete Research* under den treårsperiod som föregått forskningsmötet. Johanssons artikel handlade om betongfyllda stålrörspelare och han fick även presentera artikeln muntligt under forskningsmötets avslutande session.

Utrymmet är här för litet för att recensera enskilda inlägg, men generellt kan sägas att de unga forskare och forskarstuderande som höll majoriteten av föredragen både är duktiga på att tala och att rita bilder. För den som vill veta mer hänvisas till *Nordic Concrete Research*, vars nr 1/2002 utgörs av proceedings från konferensen, och som kan beställas via hemsidan [www.itn.is/ncr](http://www.itn.is/ncr). ÷



T.v. Björn Lagerblad, Pål Skoglund och Mikael Westerholm, CBI

T.h. Åke Skarendahl mottar Nordiska Betongförbundets medalj.



## Inlägg presenterade av CBI-are



Mikael Westerholm, CBI

Peter Billberg	Form pressure when casting with self-compacting concrete (SCC).
Peter Billberg	Thixotropy of concrete fine mortar phase.
Leif Fjällberg	Cement based injection grouts.
Björn Lagerblad	Leaching performance of concrete based on studies of samples from old submerged concrete.
Björn Lagerblad	A model for "hollow grain" formation during hydration of cement grains.
Helena Moosberg-Bustnes	The use of by-products containing metals in concrete.
Örjan Petersson	Limestone powder as filler in SCC – Frost resistance and compressive strength.
Örjan Petersson	Simulation of self-compacting concrete – Laboratory experiments and numerical modelling of slump flow and L-box tests.
Pål Skoglund	Investigation of the transition zone between repair material and old concrete in railway bridges.
Jan Trägårdh	The risk for a thaumasite-form of sulphate attack in Swedish SCC – On going research.
Mikael Westerholm	Permeability of SCC.
Mikael Westerholm	Drying shrinkage and microstructure of SCC.

## Challenges of Concrete Construction – internationell konferens

Den 5-11 september 2002 hölls en internationell betongkonferens i Dundee, Skottland. Med 551 delegater från 62 länder (1166 medverkande från 78 länder) gjorde konferensen verkligen skäl för epitetet "internationell". Programmet var digert och föredragen hölls i fyra, vissa dagar fem, parallella sessioner. Detta medförde vissa problem för mig, det var svårt att välja vilka föredrag jag skulle lyssna på – jag önskade att jag kunde dela på mig och vara på flera ställen samtidigt!

Konferensen öppnades av Prof. Ravindra Dhir från Dundees Universitet, följt av bland andra Sir Alan Langlands och "the Lord Provost of Dundee" som önskade oss välkomna till Dundees Universitet och till Skottland.

Ämnesområdena som behandlades under konferensen var många, bland annat: kompositmaterial, designmetoder, reparationer, vittring av betong, miljöfrågor, nya metoder och utveckling av gamla. Personligen var jag mest intresserad av föredragen som behandlade filler, restprodukter och återanvändning eftersom jag arbetat med dessa frågor och jag höll även ett föredrag om restprodukter från metallurgisk industri som filler i betong, men mitt intresse fångades även av föredrag som handlade om fjärde generationens superplastice-rare, betongestetik och användning av överblivet material från vinkorkstillsättning som lättviktsballast i stöt- absorberande betong. När varje dags sista föredrag hållits var det en mottagning där alla konferensdelegater i



lugn och ro fick umgås och diskutera dagens föredrag under angenäma former.

Återvändande hem efter dessa intensiva dagar fylld med nya idéer, nio kilo föredrag i bokform och ett halvt kilo haggis (Ja, jag tycker det är gott!).

*Helena Moosberg-Bustnes*

# Workshop om diagnos av bärande konstruktioner

Cement och Betong Institutet, KTH Brobyggnad samt VINNOVAs och byggindustrins forskningsprogram Väg-Bro-Tunnel (VBT) arrangerade den 29 augusti en workshop om diagnos av bärande konstruktioner. 25 personer från 13 företag, institut, högskolor eller myndigheter deltog i denna workshop som hölls på CBI. Syftet var att utbyta information och erfarenheter av pågående och nyss avslutad forskning om diagnosmetoder för bärande konstruktioner. Under dagen presenterades sammanlagt tio inlägg. De behandlade ett mycket brett område: geokonstruktioner, bergförstärkningar, dammar, broar och kärnkraftsinneslutningar. Föredragshållarna gav även begreppet diagnos en mycket vid tolkning. Här rymdes allt från mätning av spännkrafter, via oförstörande provnings-

metoder såsom georadar och seismik, övervakning och tillförlitlighetsanalys, bestämning av frostskadade betongbalkars resthållfasthet till de internationella forskningsprojekten CONTECVET och REHABCON som syftar till att ta fram manualer för rätt val av underhålls- och reparationsåtgärder.

Seminarier avslutades med en ganska livlig diskussion kring två frågor: Systematik eller teknik och om nedbrytningen är oundviklig eller ej. De flesta av dagens forskningsprojekt om diagnos handlar om systemfrågor, trots att vi inte har några riktigt bra metoder för att t.ex. avgöra om isoleringen i ett brodäck fungerar eller inte. Visst är det viktigt att som i de pågående europaprojekten ta fram manualer för rätt val av reparations- och

underhållsåtgärder, men mer kraft måste även satsas på teknikförbättringar. All forskning kring livslängdsfrågor verkar utgå ifrån hypotesen att konstruktionen successivt bryts ned. Det stämmer för armeringskorrosion och frostsador, men behöver det vara så i alla former av konstruktioner för alla materialval? Det finns konstruktioner som är både 200 och 2000 år och fortfarande fungerar utmärkt. Kan-ske vore detta ett uppslag till ett nytt forskningsprojekt.

Sammanfattningar av de tio bidragen och den avslutande diskussionen kommer att publiceras i en rapport som kan beställas från CBI.

*Johan Silfwerbrand*

## Symposium om europeiskt forskningssamarbete

Den 3 september hölls ett symposium på CBI för att utröna intresset för gemensamma forskningsprojekt mellan europeiska betongforskningsinstitut. Bland deltagarna fanns även representanter från olika cementtillverkare. Dagen innan symposiet ägde rum bjöd CBI på en mycket uppskattad båttur till Fjäderholmarna för gemensam middag.

För många europeiska institut är forskningsfinansieringen en allt viktigare fråga. Statsfinansieringen minskar och det är svårare att hitta forskningsfinansiärer. Att delta i fler EU-projekt torde därför vara en av lösningarna på problemet. Förutsättningarna för EU-projekten har dock förändrats i det nya 6:e ramprogrammet och en nyhet är att större och större forskningsprojekt efterfrågas. Detta ställer till problem för de mindre

instituterna som inte har samma resurser som de större. Samtidigt ska ju betongen också konkurrera med andra byggnadsmaterial och där nämns bland annat trä.

De flesta deltagare var överens om att vi bör hitta gemensamma forskningsprojekt och många ville efter mötet erhålla mer information. CBI kommer att skicka ut ett formulär med frågor om aktuella forskningsprojekt, spetskompetenser och laboratorieresurser. Om intresset håller i sig kommer CBI att fortsätta sina ansträngningar i arbetet med att hitta gemensamma forskningsprojekt.

*Richard Mc Carthy*

*E.Hansen (SINTEF, Norge), H.Kukko (VTT, Finland), J. Sand Damtoft (Aalborg -Portland, Danmark), M. Öberg (Cementa, Sverige) J. Steigenberger (VÖZFI, Österrike), P. Billberg (CBI), J. Silfwerbrand (CBI), P. Nixon (BRE, England), J.P.G. Mijnsbergen (CUR-Beton, Holland), J. Vyncke (BBRI, Belgien), B. Lagerblad (CBI), B. Ribeiro (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal), A. D. Revuelta (IETcc, Spanien), E. Siebel (Verein Deutscher Zementwerke, Tyskland), M. Glavind (DTI, Danmark), K. O. Kjellsen (Norcem, Norge). Saknas på bilden: J. Trägårdh och R. Mc Carthy (båda CBI).*



# Notiser – Notiser – Notiser – Notiser

## Ny CBI rapport

2:2002

### Självkompakterande betong – användningsteknik

Peter Billberg, CBI och Thomas Österberg, Vägverket Produktion



Forskningsprojektet ”Självkompakterande betong – användningsteknik” ingår i Vägverkets FoU-satsning inom insatsområdet ”infrastrukturens tekniska funktion”. Syftet med projektet har varit att studera tixotrop strukturuppbyggnad hos självkompakterande anläggningsbetong i vila samt att utveckla mätmetoder för kvantifiering av strukturuppbyggnaden. Metodutvecklingen avsågs

omfatta såväl underökning av befintliga mätmetoders lämplighet i detta avseende, som utvecklande av nya mätmetoder. Det ingick också att genomföra gjutningar i full skala, där formtryckets utveckling under gjutningen skulle följas och betongens strukturuppbyggnad mätas med de utvecklade mätmetoderna. Målet var att söka samband mellan formtryckets utveckling och de variabler

som ingick i försöksplanen, samt korrelera dessa till uppmätt tixotrop strukturuppbyggnad. Resultaten från projektet föreligger nu i denna CBI rapport. Rapporten kan beställas genom oss och priset är 300:- exkl moms.



### Ny medarbetare

**Nicklas Edvardsson** är anställd sedan början av augusti. Hans främsta uppgift är arbete inom vår besiktningssverksamheten. Nicklas kommer närmast från Skanskas betongfabrik i Solna. Välkommen till CBI!

CBIs Informationsdag  
13 mars 2003  
i Stockholm

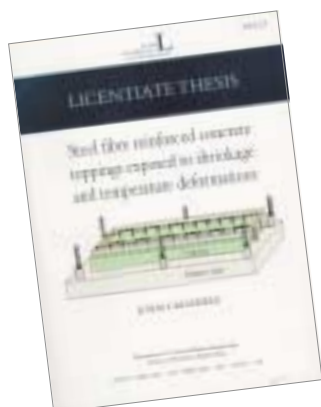
Mer information kommer  
snart på [www.cbi.se](http://www.cbi.se).

## CBI på tredje plats!

I samband med Svenska Betongföreningens 90-årsfirande ordnades en betongkanottävling utanför Skeppsholmen i början av juni. 22 lag var anmälda för att paddla i betongkanoter inlånade från Holland. CBIs besättning bestog av Mikael Westerholm och Pål Skoglund och i hård konkurrens paddlade de upp sig till en tredje plats. CBI nytt gratulerar till den goda placeringen! Vann gjorde Modern Betong och på andra plats kom Sollentuna Kanotklubb.



# Biblioteket



## Steel Fibre Reinforced Concrete Toppings Exposed to Shrinkage and Temperature Deformations

*Jonas Carlswärd*

Licentiatavhandling, Luleå Tekniska Högskola

Hur man skall dimensionera och armera pågjutningar är ett problem som länge diskuterats men ännu saknar sin slutgiltiga lösning. Vi vet att det främst är spänningar av förhindrad krympning och temperaturrörelse som vållar problemen, men bestämmer armeringsinnehållet på ett schablonmässigt sätt oavsett om vi använder nät eller fibrer. Detta problem utgör bakgrunden till Jonas Carlswärds doktorandprojekt och den licentiatavhandling han försvarade den 20 september 2002. För att jämföra fiberarmering och nätarmering med ett oarmerat fall har Carlswärd genomfört två olika typer av provningar. I den ena studerade han sprickbildning och töjningsfördelning under

99 dygn i totalt åtta olika pågjutningar i två olika tjocklekar, 60 och 120 mm. Han fann att sprickorna både slog upp senare och var finare i den tjockare pågjutningen.

Eftersom betongens krympning är så långsam dröjer det länge innan man erhåller några resultat. Jonas Carlswärd har därför utvecklat en ny och lovande provningsmetod. Han använder provkroppar gjutna i två skikt. Först värmer han upp både underlagsbetong och pågjutning, varefter han sänker temperaturen i pågjutningen genom att kallvatten fylls på inom en sarg på pågjutningens ovasida. Pågjutningen vill därför dra ihop sig, men förhindras av underlagsbetongen. Eftersom avkylningen går snabbast på ovasidan, kommer en töjningsgradient som påminner om den som uppstår vid på-

gjutningens krympning att utvecklas. Provningsmetoden har använts för att jämföra fiberarmerade pågjutningar med oarmerade. Carlswärds försök visar att fiberarmeringen leder till finare sprickor. Carlswärd har även utnyttjat FEM för att analysera sina resultat. Avhandlingen består av tre artiklar samt en längre introduktion och sammanfattning. Det viktigaste resultatet är att vi fått en ny provningsmetod för att studera tvångsspänningar i pågjutningar. Den bör kunna vara användbar i de fortsatta studier som är nödvändiga för att vi skall kunna erhålla dimensioneringsmetoder för armering av pågjutningar. Så långt har inte Jonas Carlswärd nått i sin avhandling, men den utgör ett steg på vägen.

## Concrete: Material Science to Application.

Red. av *P. Balaguru, A. Naaman & W. Weiss*. ACI Special Publication SP-206, American Concrete Institute, 2002, 580 s.

Volymen innehåller 35 bidrag som presenterats vid ett ACI-seminarium tillägnat Sverigebekante professorn Surendra P. Shah (mottagare av Swedish Concrete Award 1993). Den är indelad i fyra delar: nyheter inom utmattning och brott; krympning, krypning och tidig uppsprickning; laminat och fiberarmering samt framtidens betongforskning och betongundervisning. De tre första delarna ger intressant nedslag i den omfattande forskning som idag pågår kring exempelvis utveckling av analysverktyg, nya förstärkningsmetoder samt begränsning av den tidiga sprickbildningen. Vad

gäller framtidens betongforskning svarar inte volymen riktigt mot förväntningarna. Ett av bidragen söker svara på frågan varför brottmekaniken som först tillämpades på betong redan 1959 ännu inte fått någon praktisk nytta. Författaren, S. Mindess, ger själv ett indirekt svar genom att konstatera att de traditionella hållfasthetsbaserade dimensioneringsmetoderna hittills varit framgångsrika. Det är intressant att konstatera att tankar kring betong och uthållig utveckling på de senaste har vunnit terräng även i USA. C. Meyer ser tre mål framför sig: (1) att minimera cementproduktionens

miljöpåverkan, (2) att ersätta delmaterial med återvunnet material, samt (3) att förbättra beständigheten så att konstruktionerna inte behöver ersättas lika ofta. Den fjärde – och kanske viktigaste punkten – betongens potential att begränsa miljöbelastningen under driftskedet – nämner han dock inte.

*Johan Silfwerbrand*

# Konferenskalender

## 2002

12-13 november

**The First North American Conference on the Design and Use of Self-Consolidating Concrete (SCC), Northwestern University, Evanston, USA.**  
James Lingscheit, ACBM Center.  
acbm@nwu.edu  
www.civil.nwu.edu/ACBM/

14 november

**Betongbyggnadsdagen 2002, Stockholm**  
U. Andersson, SFF, tel 08-564 102 15  
www.betong.se

15 november

**Nordisk Betongdag, Stockholm**  
U. Andersson, SFF, tel 08-564 102 15  
www.betong.se

## 2003

21-23 januari 2002

**5th Industrial Colloquium on Industrial Floors, Ostfildern, Tyskland**  
www.tae.de/indfloors

10-11 februari

**An international Conference on Cathodic Protection, Manchester, Storbritannien.**  
scantlebury@umist.ac.uk  
www.cp.umist.ac.uk/cp-conference03

13 mars

**CBIs informationsdag 2003, Stockholm.**  
www.cbi.se

6-10 april

**25th International Conference on Cement Microscopy**  
www.cemmicro.org

12-17 april

**(Re)Claiming the Underground Space, ITA World Tunnelling Congress, Amsterdam, Nederländerna.**  
Congress Secretariat VOR.  
info@wtc2003.nl  
www.wtc2003.nl

27-30 april

**9th International Symposium on Concrete Roads, Istanbul, Turkiet**  
Turkish Cement Manufactures' Association.  
caglanb@tcma.org.tr

11-16 maj

**11th International Congress on the Chemistry of Cement, Durban, Sydafrika.**  
millissa@eventdynamics.co.za  
www.iccc2003.org

1-7 juni

**6th CANMET/ACI International Conference on Durability of Concrete, Thessaloniki, Grekland.**  
V.M. Malhotra  
vmalhotra@nrcan.gc.ca

23-25 juni

**1st International Symposium on Nanotechnology in Construction, University of Paisley, Skottland.**  
pavel.trtik@paisly.ac.uk  
margaret.nocher@paisley.ac.uk

1-3 juli

**Structural Faults and Repair, London, England.**  
www.structuralfaultsandrepair.com

15-17 juli

**1st International Conference on Concrete Repair, St Malo, Frankrike.**  
conference@concrete-testing.com  
www.concrete-testing.com

28-29 augusti

**28th Conference on Our World in Concrete & Structures "Concrete for the future", Singapore.**  
cipremie2singnet.com.sg  
www.cipremier.com

27-29 augusti

**IABSE Symposium Structures for High-Speed Transportation, Antwerpen, Belgien.**  
www.ti.kviv.be/conf/iabse.htm

16-19 september

**2nd International Conference on Composites in Construction, University of Calabria, Rende, Italien.**  
zinno@unical.it  
www.elsevier.com

12-15 oktober

**7th International Conference on Concrete Block Paving, Sun City, North West Province, Sydafrika.**  
confplan@iafrica.com  
www.paveafrica.org.za

13-15 oktober

**7th International Conference on Concrete in Hot and Aggressive Environments, Bahrain**  
Bahrain Society of Engineers.  
bseng@batelco.com.bh  
www.mohandis.org

20-22 oktober

**3rd International Symposium on High Performance Concrete, Orlando, USA.**  
info@pci.org  
www.pci.org

20-24 oktober

**7th CANMET/ACI International Conference on Superplasticizers and other Chemical Admixtures in Concrete, Berlin, Tyskland.**  
V.M. Malhotra  
vmalhotra@nrcan.gc.ca

1-3 december

**2nd International Symposium on Integrated Lifetime Engineering of Buildings and Civil Infrastructures, Kuopio, Finland.**  
kaisa.venalainen@ril.fi  
www.fil.fil/ilcdes2003

16-18 december

**East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, Bali, Indonesien.**  
easec9@si.itb.ac.id  
www.si.itb.ac.id

(Med reservation för eventuella felaktigheter i källmaterialet)

**B**

Har du inte fått CBI nytt tidigare men vill läsa den 3 gånger om året i fortsättningen? Får du redan CBI nytt men har bytt adress?

Använd talongen och faxa/skicka namn och adress till

**Cement och Betong Institutet, CBI**  
nytt, 100 44 Stockholm, fax: 08-24 31 37,  
e-post: maria.wirstrom@cbi.se

Namn \_\_\_\_\_

Företag \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Vid adressändring vänligen uppge även gamla adressen

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



 **Cement och Betong Institutet**

*Postadress: 100 44 Stockholm Besöksadress: Drottning Kristinas väg 26*

*Tel: 08-696 11 00 Fax: 08-24 31 37*

*E-post: cbi@cbi.se Hemsida: www.cbi.se*