

CBI *nytt*

2

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

OKT 06



I DETTA NUMMER:

Ballast från krossat berg
– ett alternativ till naturgrus?

Besiktning på styva linan!

Synpunkten: Innovera mera!

CBI *nytt*

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

Ansvarig utgivare och chefredaktör:
Johan Silfwerbrand

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:
CBI:are på hög höjd vid Stadsgården i Stockholm. Foto: CBI.

Tryck:
Federativ Tryckeri AB

INNEHÅLL

2-3

BALLAST FRÅN KROSSAT BERG

4-5

BESIKTNING PÅ STYVA LINAN!
BETONGBYGGNADSDAGEN

6-7

KURSER HÖST OCH VÅR

8-9

VAD HAR CBI FÖR BETYDELSE?

10-11

SYNPUNKTEN
RAPPORT FRÅN SCC-KONFERENS

12-13

DOKTORANDKURS I DANMARK

NOTISER

14-15

BIBLIOTEKET
KONFERENSKALENDER

Ballast från krossat berg – ett alternativ till naturgrus?

Mikael Westerholm

mikael.westerholm@cbi.se



Sveriges betongtillverkare står inför en stor utmaning när naturgruset skall fasas ut till förmån för grus från krossat berg. Det är sedan länge känt att det går bra att använda krossat berg i stenfraktionen men att bergkross i de finare fraktionerna ofta gör betongen mer vattenkrävande och svårbearbetad. CBI har bedrivit forskning om krossat berg som betongballast i olika projekt under de senaste decennierna. Nyligen avslutades ett större forskningsprojekt som finansierats av MinBaS, Konsortiet för finansiering av grundforskning inom betongområdet, SBUF, aktörer inom tillsatsmaterialindustrin och Agricola Research Center [1]. Resultaten har rapporterats i ett flertal rapporter varav en i form av en licentiatavhandling med titeln "Rheology of the Mortar Phase of Concrete with Crushed Aggregates" [2]. Arbetet har generellt visat att det är stor skillnad mellan krossprodukterna från olika täkter, där en del ger egenskaper liknande naturgrus medan andra är klart besvärligare. Det betyder att vissa krossprodukter kan ersätta naturgruset med små eller inga receptförändringar medan andra kommer att kräva mineralbearbetning för att fungera bra i betong. Idag är dock läget förändrat jämfört med tidigare då den tredje generationen superplasticerare skapat bättre förutsättningar att tillverka betong med krossgrus.

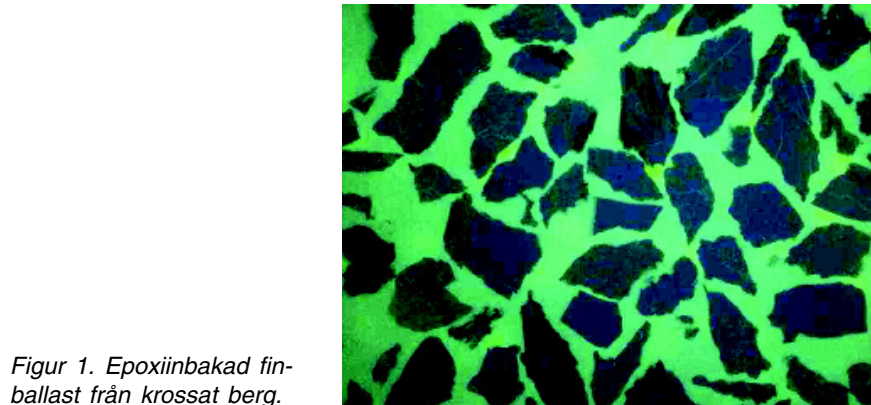
Ballastens kornform och mängden finmaterial, framför allt filler, är det som skiljer kross från naturgrus.

Kornformen beror på bergartens mineralsammansättning och textur men även på krossutrustningen och processbetingelserna. Inom forskningsprojektet har kornformen (F-aspekt) bestämts genom analys av tunnslip både med optiskt ljusmikroskop och med svepelektronmikroskop (Figur 1). Resultaten visar tillsammans med mätningar på bruk och betong att kornformen, som i de finare fraktionerna ges av mineralens form, huvudsakligen påverkar brukets plastiska viskositet. Detta gör att bruket och betongen blir mer trögflytande och kan även upplevas som kärvt (Figur 2). En konsekvens av detta är att betongen blir mer svår-vibrerad. Flyttillsatsmedel gör betongen bättre men då den ogynnsamma kornformen ger partikelinterferens (ökad friktion mellan kornen då de inte kan rotera fritt) är det i princip omöjligt att förbättra reologin enbart genom ökad flytmedelstillsats. I stället krävs det att avståndet mellan kornen ökas vilket man kan göra genom att öka pastavolymen (mikrobruksvolymen). Det är därför viktigt att varje ballast- och betongtillverkaren har god materialkunskap om sin egen ballast så att rätt proportioneringsåtgärder vidtas. Ett mål i den fortsatta forskningen är att utveckla proportioneringsprogram som tar hänsyn till kornformeffekter.

De större finmaterialmängderna gör betongen mer vattenkrävande vilket till viss del kan elimineras genom att flytmedelsdosen ökas. Från de försök som utförts på cementbruk ses

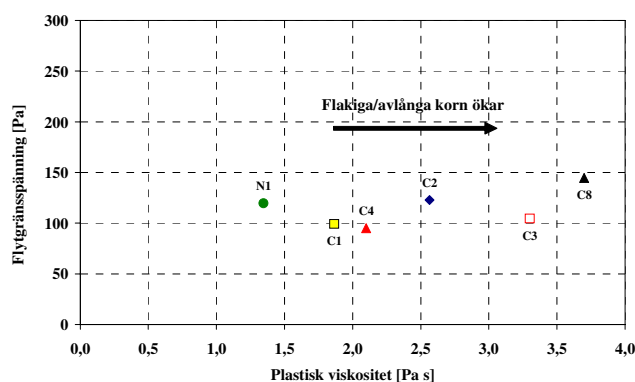
att andelen finmaterial har en markant inverkan på flytgränsspänningen och därmed arbetbarheten (Figur 3). Den högre flytgränsspänningen kan på ett ganska enkelt sätt styras med dagens moderna flytmedel. Ett nyligen avslutat examensarbete som utförts på CBI indikerar dock att betonger med ogynnsamt finmaterial kräver höga doseringar av flytmedel vilket i sin tur ger kraftig uttorkningskrympning [3]. Förutom mängden finmaterial spelar även kvaliteten en avgörande roll för betongens egenskaper. Men hur kan man bedöma finmaterialets kvalitet? En möjlighet är att skicka in finmaterial för analys enligt CBI's procedur. För enkla fältundersökningar och för kvalitets-säkring kan man använda sandekvivalenttestet. Den har visat sig ge en god indikation om finmaterialets kvalitet (specifik yta/finhet). För sandekvivalentvärden under 70 % observerades en markant ökning av vattenbehovet. För att få en bra kvalitets-säkring bör man dock göra en full undersökning så att man kan identifiera de specifika parametrar som utmärker varje enskilt krossgrus.

Även om det finns bergkross som lämpar sig väl för betongtillverkning är en omställning således inte helt trivial. Den kommer att ställa större krav på tekniken vid ballastproduktion för att minimera ballastens egenskapsvariationer samt för att nå så gynnsamma egenskaper som möjligt. Även betongproducenten måste lära sig att hantera den nya ballasten och de eventuella recepturförändringar som följer. Det kommer även på många platser att bli problem att finna bra krossgrus på nära håll. Detta medför att man måste göra en ekonomisk och miljömässig bedömning. Stora transportavstånd ger både ökad miljöbelastning och ökade kostnader. I många fall blir alternativet antagligen att man får bearbeta det lokala krossgruset genom exempelvis tvättning (fillermängden reduce-

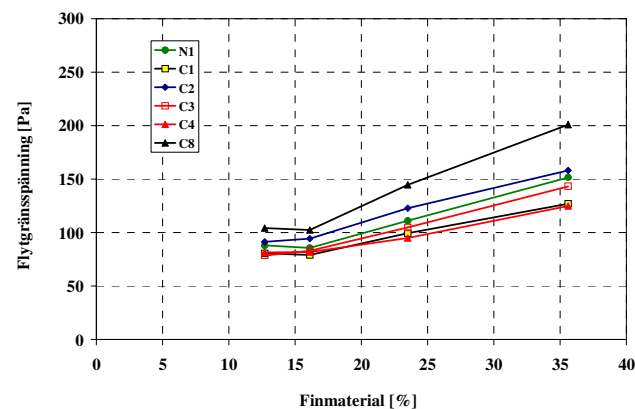


Figur 1. Epoxiimbakad finballast från krossat berg.

Figur 2. Inverkan av ballastens kornform på cementbruks reologi. (N = naturgrus, C = krossgrus)



Figur 3. Inverkan av ballastens finmaterialinnehåll på cementbruks reologi. (N = naturgrus, C = krossgrus)



ras) så att det blir mera lämpligt för betongtillverkning. Hur betonggruset fungerar för betongtillverkning måste antagligen beaktas redan vid projekteringen av nya täkter i framtiden.

[1] Björn Lagerblad: "Slutrapport, Krossat berg som ballast i betong", MinBaS rapport 2:19.

[2] Mikael Westerholm: "Rheology of the Mortar Phase of Concrete with Crushed Aggregate", lic.avhandl., LTU, Luleå 2006.

[3] Shwan Yousif: "Betongballast av krossat berg med partikelsprång", Examensarbete, KTH Arkitektur och samhällsbyggnad, 2006.

Mikael Westerholm avlade licentiatexamen vid LTU den 24 februari 2006.

För den intresserade kan licentiatavhandlingen laddas ner från <http://epubl.ltu.se/> eller beställas från CBI. Även rapporterna från MinBaS-projektet går att beställa som pdf från CBI.



Besiktning på styva linan!

Henrik Sjöberg

henrik.sjoberg@cbi.se



Patrik Wallin

patrik.wallin@cbi.se



Turisternas starkt ökande intresse för vår vackra huvudstad har inneburit en tilltagande belastning på den stödmur som löper ovanför stadsgårdskajen. Utsikten från Fjällgatan är något alldeles extra, så platsen framför Ersta sjukhus har blivit en naturlig anhalt för turistbussar.

Stockholms trafikkontor med hjälp av Ramböll Sverige AB bestämde därför att göra en klassningsutredning på stödmuren som byggdes på 40-talet. Eftersom muren står på en ca 20 m hög vertikal bergvägg och då Stadsgrådsleden har sin dragning bara ett par meter från bergets fot, innebar undersökningen vissa praktiska problem. En större variant av mobilkran med manskapskorg skulle bli mycket kostsam och dessutom hindra trafiken på den tätt trafikerade leden.

Då CBI fick uppdraget att ta ut sex stycken borrkärnor för att sedan genom tryck- och spräckprovning bedöma betongens hållfasthet, löste sig problemet automatiskt. CBI Konsults nystartade avdelning för höghöjdsbesiktningar fick ett av sina första uppdrag!

CBI-konsulterna Patrik Wallin och Henrik Sjöberg har lång erfarenhet av avancerade arbeten på hög höjd och har dessutom klättring som fritidsintresse. Med hjälp av klättringsteknik utförs besiktningar med provtagningar via linor, så kallat reparbete.

Uttag av borrkärnor för hållfasthetsbedömningen utfördes i detta fall med hjälp av en relativt tung utrustning bestående av en kärnborrmaskin på stativ (ca 20 kg), vattenbehållare för kylvatten (ca 10 kg), infästningsutrustning samt diverse handverktyg (ca 7 kg). Då el inte fanns tillgänglig här tillkom dessutom ett elverk som tack och lov inte behövde firas ned till de respektive arbetsplatserna. De utborrade kärnorna är inte heller helt lätthanterliga: 22 cm långa med en diameter på 10 cm ger en vikt på ca fyra kg.

Den stora frågan var hur det skulle gå att handha denna utrustning samtidigt som man utan ”fotfäste” hängde i rep? Svaret blev: Inga problem! Det visade sig att det gick minst lika snabbt att ta ut horisontella kärnor via rep som när man står på fast mark. I vanliga fall kan arbetsställningen vid kärnborrning vara allt annat än ergonomisk. Horisontell borrning precis vid golvet eller över axelhöjd är två exempel. Vid reparbete

däremot är det bara att justera arbetshöjden utifrån var kärnan skall tas. Dagens moderna arbetsseklar med integrerad sittbräda är dessutom mycket bekväma att jobba från.

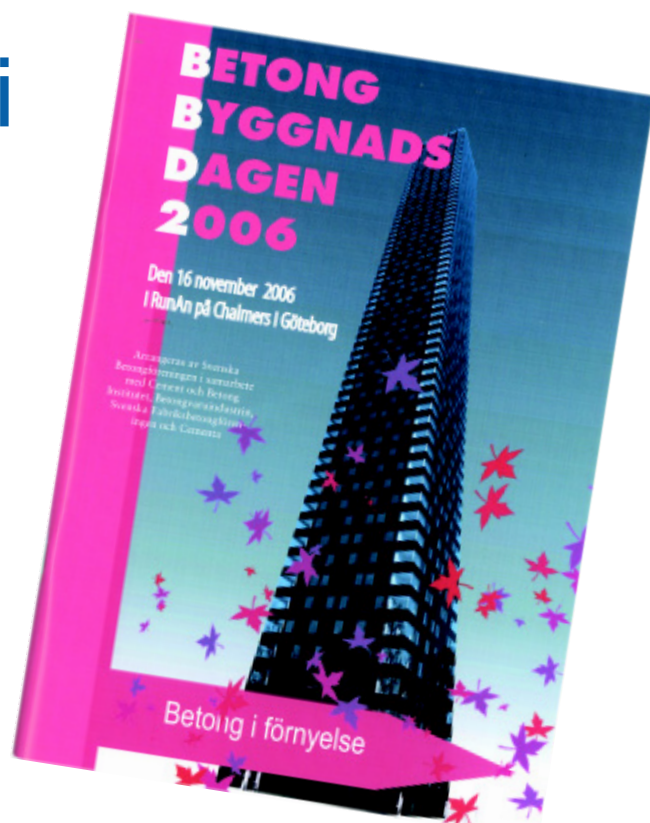
Uppdraget utfördes utan incidenter, utan att störa trafiken och utan hjälp av kostsamma lyftanordningar. Muren befanns vara i gott skick. Betongen har visserligen sina brister vad gäller sammansättning och homogenitet. Vad annat är att vänta av en 60 år gammal betong? Tryckhållfastheten håller ändå i medel 36,5 MPa. Det som nu återstår av tillståndsbedömningen är att undersöka konditionen på murens förankringar i berget.

Andra exempel på konstruktioner då detta tillvägagångssätt är ett kostnadseffektivt alternativ är balkonger på otillgängliga innergårdar, skorstenar, broar, dammar, vattentorn, objekt ovanför vältrafikerade vägar och järnvägar.

Arbetsmiljöverket har i författningssamlingen AFS 2004:5 beskrivit hur arbete med denna typ av utrustning skall utföras. Det utgör grunden för vårt arbetssätt.

Välkommen att kontakta oss!

CBI medarrangör i Betongbyggnads- dagen 2006



”Betong i förnyelse” är temat för årets Betongbyggnadsdag som går i Göteborg. Betongbyggnadsdagen berättar alltid om nyheter men i år betonas de extra kraftigt. Dagen börjar med ett pass om innovationer och avslutas med förslag till ökad produktivitet. Innovationspasset inleds av Per Eriksson, som är generaldirektör vid Vinnova – Verket för innovationssystem. Det skall bli spännande att höra vad han har att säga om innovationer på en Betongbyggnadsdag. Kanske kommer han att ge tips om hur vi skall kunna utveckla vår sektor? Efter honom kommer CBI:s tidigare institutschef Åke Skarendahl, numera BIC, att berätta om innovationer inom byggområdet. Därefter zoomar vi in mot betong och ger exempel från bjälklag, pelare och högpresterande betong. CBI kommer att redovisa resultatet av ett forskningsprojekt som söker svar på frågan vad de senaste decenniernas svenska FoU-projekt inom betongområdet lett till för praktisk nytta.

För Cement och Betong Institutet är teknikspridning och kunskapsfördelning en av huvuduppgifterna. Vi går i år in som en av medarrangörerna för Betongbyggnadsdagen. Vi vet att Du som känner CBI är intresserad av teknik. Det är därför roligt att

dagen innehåller så många tekniska föredrag. De är grupperade inom huvudsakligen två sessioner, en om infrastruktur och en om husbyggande. På infrastrukturensessionen kommer vi att få ta del av två spännande tunnelprojekt, ett svenskt (Söderströmstunneln i Stockholm) och ett norskt (Björkvika sänktunnel). Brobyggnadsprofessorn Håkan Sundquist avslutar med att berätta om design-tävlingar för broar, något som kan leda till förbättrad funktion, ekonomi och estetik. Husbyggnadsföredragen är inte mindre intressanta. De handlar om betongfasader av sandwich-typ, stommar med plattbärlag och rekommendationer för bättre industri-golv.

Men det finns också flera mjukare programpunkter. Vad sägs om nya spännande arenor för ishockey och fotboll eller ett studiebesök till Gert Wingårds nya lägenheter inne på Chalmersområdet? Det kvinnliga nätverket Bettan kommer att berätta om sin Konkreta Vision – betonghuset

som möter de moderna människornas nya krav. Vi får även se vem som får Betongföreningens guldmedalj och vilket examensarbete som värderats som det bästa inom betongområdet.

Det avslutande passet leds av TV-profilen Nils-Petter Sundgren och här kommer styrelseproffset Finn Johnson, NCC:s chef för tekniska plattformar Jan Byfors och arkitekten Håkan Cullberg att ge olika vinklingar på Betongbyggnadsdagens tema *Betong i förnyelse*.

Betongbyggnadsdagen avrundas med pub och middag i Chalmers kårhusrestaurang.

Vi ses i Göteborg den 16 november!

Johan Silfwerbrand

Program och anmälningsformulär finns på www.betong.se.

Kursprogram höst/vår

Ett urval av höstens och vårens kurser.
Se mer på www.cbi.se.

Gunilla Teofilusson

gunilla.teofilusson@cbi.se



Uppdatering Klass I

– Platsgjutning av betong

Syftet med kursen är att ge en effektiv uppdatering avseende platsgjutning av betong i utförandeklass I. Vi tar upp nyheter inom regelverk (BBK 04, Bro 2004 etc), materialteknik och arbetsutförande.

För vem / tid och plats / pris

De som tidigare gått Betongkurs Klass I – Platsgjutning av betong.

20-21 november i Stockholm.

12-13 februari 2007 i Malmö.

23-24 april 2007 i Stockholm.

8 900:- exkl moms.

Uppdatering Klass II

– Platsgjutning av betong I samarbete med Sveriges Byggindustrier.

I denna kurs tar vi upp nyheter inom regelverk (BBK 04), materialteknik och arbetsutförande. Syftet är att ge en effektiv uppdatering avseende platsgjutning av betong i utförandeklass II.

För vem / tid och plats / pris

De som tidigare gått Betongkurs Klass II – Platsgjutning av betong.

20-21 november i Stockholm.

12-13 februari 2007 i Malmö.

23-24 april 2007 i Stockholm.

7 900:- exkl moms.

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

Betongkurs Klass I *)

– Platsgjutning av betong

– Betongprodukttillverkning

– Fabriksbetongtillverkning

Kursen pågår under två veckor. Första veckan är gemensam för båda inriktningarna 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) samt Betongprodukttillverkning (B) samt Fabriksbetongtillverkning (F).

20-24 november och

4-8 december i Stockholm (P+B).

12-16 februari och 26 febr-2 mars 2007 i Malmö (P).

23-27 april och 7-11 maj 2007 i Stockholm (P+F).

23 400:- exkl moms.

Betonggolv

– rekommendationer för projektering, materialval, produktion, drift och underhåll

Betonggolvet är ofta en hårt utsatt konstruktionsdel, där många krav ställs av varierande slag. Golvet funktionsduglighet beror på såväl rätt materialsammansättning som rätt pro-

jektering och produktion. Ett gott slutresultat underlättar drift och underhåll, men utan riktlinjer för drift och underhåll blir livslängden förkortad. Svenska Betongföreningen håller på att färdigställa en rapport med rekommendationer från projektering till underhåll. Arbetsgruppens författare medverkar i kursen och Betongföreningens rapport kommer att utgöra kursinnehåll.

För vem / tid och plats / pris

Beställare, förvaltare, byggkonsulter, entreprenörer och betongtillverkare.

28-29 november i Stockholm.

8 900:- exkl moms.

Reparation av betong

– industri- och anläggningskonstruktioner

Kursen behandlar grunderna om materialet betong, nedbrytningsmekanismer samt hur tillståndsbedömningar av konstruktioner utförs. Den ger kunskap om reparationsmetoder och de metoder som finns för att förebygga eller stoppa fortsatta skadeangrepp.

För vem / tid och plats / pris

Förvaltare, byggkonsulter, entreprenörer och beställare.

12-13 december i Stockholm.

8 900:- exkl moms.

Information / Anmälan

Kontakta Maria Wirström, 08-696 11 07 eller kurs@cbi.se.

Anmälan kan även göras via www.cbi.se

Betongreparationer *)

– praktiskt inriktad kurs för operatörer, arbetsledare och beställare

Kursen tar bland annat upp allmän betong- och reparationskunskap, arbetsbeskrivningar, förbehandling, lagning med reparationsbruk och betong, regelverk, ytbehandling samt informerar om specialmetoder avseende reparation och förstärkning. Kursen avslutas med en examination.

För vem / tid och plats / pris

Operatörer och arbetsledare som ska utföra reparationsarbeten samt beställare av dessa.

9-12 januari 2007 i Stockholm.

13 800:- exkl moms.

Betongkurs Klass II *)

– Fabriksbetongtillverkning i samarbete med SFF.

För att kunna leda och övervaka tillverkning av fabriksbetong i tillverkningsklass II rekommenderar BBK Klass II-kompetens, vilket deltagaren erhåller efter avslutad kurs och godkänd skriftlig tentamen.

För vem / tid och plats / pris

Personer verksamma inom Fabriksbetongtillverkning.

15-19 januari och

29 jan-2 febr 2007 i Stockholm.

20 400:- exkl moms.

Undervattensgjutning enligt Bro 2004*)

– behörighet för arbetsledare, operatörer och provtagare i samarbete med Vattenfall Utveckling AB.

Genomgången kurs och godkänd skriftlig tentamen ger behörighet för undervattensgjutningar av Vägverkets konstruktioner. Kurslängd är fem dagar för arbetsledare och provtagare och två dagar för operatörer.

För vem / tid och plats / pris

Arbetsledare, operatörer och provtagare för undervattensgjutningar.

22-25 januari i Älvkarleby.

16 900:- exkl moms.

Betongkurs Klass II *)

– Platsgjutning av betong

För att kunna leda och övervaka platsgjutning av betong i utförandeklass II rekommenderar BBK 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.

5-9 mars och 22-23 mars 2007

i Stockholm.

16 800:- exkl moms.

Ny kurs!

Vad är betong?

– kurs för arkitekter och beställare

Syftet med kursen är att ge baskunskaper om materialet betong och armerad betong samt att belysa betongens goda egenskaper. Kursen behandlar nya betongmaterial, brand, ljud, miljö och estetik. Praktiska övningar med blandning och gjutning av betong ingår.

För vem / tid och plats / pris

Arkitekter och beställare.

27 mars 2007 i Stockholm.

5 900:- exkl moms.

Ny kurs!

Ytbehandling av betongkonstruktioner utomhus

Kursen behandlar på ett grundläggande sätt de egenskaper ytbehandlingar måste ha för att åstadkomma skydd mot olika typer av angrepp.

För vem / tid och plats / pris

Byggkonsulter, beställare, förvaltare och målningsentreprenörer.

17-18 april 2007 i Stockholm.

8 700:- exkl moms.

Begränsa temperatursprickorna!

Vid såväl projektering som produktion är det viktigt att beställare, projektörer och entreprenörer är medvetna om hur olika sprickbegränsande åtgärder påverkar det tekniska och ekonomiska resultatet. Det är viktigt med en klar ansvarsfördelning och ett fungerande samspel mellan alla inblandade aktörer. Sambanden mellan sprickbegränsning, vintergjutning och hållfasthetstillväxt behandlas och vi tar även upp olika typfall, t.ex. samverkansbroar och massiva fundament.

För vem / tid och plats / pris

Beställare, projektörer och entreprenörer.

22-23 maj 2007 i Stockholm.

8 900:- exkl moms.

e-kurser

Mer information på www.cbi.se. Respektive kurs pågår under sex veckor via internet.

e-kurs om dimensionering enligt BBK 04 och Bro 2004

För vem / tid / pris

Konstruktörer och projektörer.

Start 29 januari 2007.

6 400:- exkl moms.

e-kurs om BBK 04 och Bro 2004 – för entreprenörer, förvaltare och beställare

För vem / tid / pris

Entreprenörer, förvaltare, beställare och byggkonsulter.

Start 29 januari 2007.

6 400:- exkl moms.

Vad har CBI för betydelse?

Läs vad tre betongveteraner anser.

Gunilla Teofilusson
gunilla.teofilusson@cbi.se



Med anledning av att *Evert Sandahl* är ny ordförande i CBI:s Intressentförening och därmed ersätter *Hans-Erik Fredbäck* samt att CBI:s styrelseordförande *Ingvar Börtemark*, har avgått med pension från sitt ordinarie arbete, passade CBI nyttts rapporter på att träffa dessa tre betongveteraner för ett samtal om CBI:s betydelse. Samtalet svänger från dåtid till framtid, från svårigheter till möjligheter och stannar ofta vid det som faktiskt är bra och fungerar.

CBI:s viktigaste uppgifter

Alla tre är övertygade om att det viktigaste för CBI är att behålla, och stärka, sitt kunnande inom de kunskapsområden där institutet har spetskompetens. Detta kunnande ska användas och spridas genom konsult- och kursverksamheten. Där kan institutet ha stor fördel av sin litenhet då vägarna från forskning och utveckling till informationsspridning är korta.

CBI är en viktig pusselbit och en relativt stark länk i kedjan för att Sverige ska ha möjlighet att bibehålla spetskunskapen inom betongteknikområdet – vilket har betydelse för samhällsbyggandet – men problemet är ju som alltid finansieringen eftersom inte CBI har någon statlig hjälp.

Där anser Ingvar att det kan vara ett problem med litenheten, som när det gäller ekonomi kan ge begränsningar – det är svårt att söka pengar såsom EU-medel m m.

CBI:s ansvar

Evert anser att CBI har ett ansvar för att föra ut nyheter och utbilda branschen och där kan informationen i vissa fall bli mer lättillgänglig för att kunna förstås av ”alla”. Det är mycket viktigt med krav på kompetens och där har CBI möjlighet att vara med och påverka.

CBI borde även vara med i standardiseringsarbetet. Det är viktigt med en djup och bred kunskap som CBI skulle kunna bidra med men det krävs en aktiv medverkan för att kunna påverka och det anser sällskapet att CBI borde prioritera.

CBI kan mer

Herrarna diskuterade även hur CBI skulle kunna utveckla sin verksamhet och resonerade kring möjligheter som inte ännu är prövade så som nya forskningsinriktningar, exempelvis miljö och estetik. Vem ringer man till om man har frågor om LCA (livscykelanalyser) eller om betongens roll i det hållbara samhället vad gäller energilagringkapacitet, värme-

utjämning och flexibilitet i planlösningar m m.? Kan man ringa och diskutera betongens ytstruktur eller hur man bäst bibehåller den grå ytan ren? Estetik är ett område som uppmärksammas mer och mer vad gäller betong. Betong som formgivningsmaterial är populärt och Hans-Erik anser att det kanske är den väg man kan gå för att intressera vanligt folk för betong och ett sätt att framhäva betongen som byggmaterial för gemene man.

Ett annat område där CBI skulle kunna utöka sin forskning är konstruktionsmässiga frågor – där det visserligen finns ett stort kunnande på högskolorna men samarbetet skulle kunna stärkas. Vidare anser herrarna att CBI skulle kunna samarbeta mer med högskolorna eftersom flera institutioner ute i landet forskar inom angränsande områden – vilket skulle spara resurser och ge större möjligheter att finansiera fler projekt. CBI är bra på omvärldsbevakning och deltar ofta i internationella konferenser och utbyter forskningsresultat men hur är samarbetet i närområdet – exempelvis med KTH? CBI skulle även kunna gå vidare inom arbetsmiljöområdet när det gäller självkompakterande betong samt restmaterial i betongen. Hur påverkar nya material och nya arbetsmetoder



Evert Sandahl, 61 år (t.v.)

Aktuell: Ny ordförande i CBI:s Intressentförening sedan årsmötet våren 2006.

Arbetar som vd på Svenska Fabriksbetongföreningen (SFF) sedan 1994.

Utbildning: Civilingenjörsexamen (Väg och Vatten), Chalmers 1969.

Betongbakgrund: Nils PLund i Sydsvrige och Danmark 6 år, Cementa 15 år samt Gottåsa & Växjö Betongfabrik 5 år.

Bor i Österskär tillsammans med Lotta.

Engagerad i CBI därför att han har ett stort intresse av betongtekniska frågor, som väcktes då han skulle bygga Skandinavien första bro i lättballastbetong.

Även med i Svenska Betongföreningens råd för vidareutbildning.

Ingvar Börtemark, 65 år (mitten)

Aktuell: Nybliven pensionär från SIS där han verkade som Standardiseringschef. Ordförande i CBI:s styrelse sedan 2004.

Arbetar i egen verksamhet sedan sommaren 2006.

Utbildning: Civilingenjörsexamen (Väg och Vatten), Chalmers 1965. Doktorsexamen 1973.

Betongbakgrund: Cementa 12 år, Sydsten 10 år och slutligen 10 år på SIS.

Bor i Täby tillsammans med Barbro.

Engagerad i CBI därför att tiden på Cementa innebar kontakt med CBI som även ledde till styrelsearbete ett antal år i början av 80-talet.

Även med som ordförande i Svenska Betongföreningens seniorråd och teknisk redaktör för tidskriften Betong.

Hans-Erik Fredbäck, 60 år (t.h.)

Aktuell: Avgående ordförande i CBI:s Intressentförening – som han var med och startade.

Arbetar som rådgivare på Fortifikationsverket efter att ha blivit avtalspensionär detta år.

Utbildning: Civilingenjörsexamen (Väg och Vatten), KTH 1973.

Betongbakgrund: VTI 12 år, Vägverket 4 år och slutligen 15 år på Fortifikationsverket.

Bor i Eskilstuna tillsammans med Maud och två flygfärdiga barn.

Engagerad i CBI därför att han redan som student kom i kontakt med CBI och har haft nytta av den kontakten under hela yrkeslivet.

– positivt och negativt – människan som i slutänden arbetar med betongen?

Slutligen tycker Evert, Hans-Erik och Ingvar att CBI skulle kunna vara mer säljande och gå ut med vad vi verkligen kan. Marknadsföringen borde kunna förbättras eftersom produkten är bra och kompetensen finns.

Svar direkt

CBI har redan idag en viss verksamhet inom konstruktion, speciellt i gränsområdet mellan konstruktion och material. Vårt samarbete med KTH omfattar två professorstjänster på deltid och sju industridoktorander, men självklart kan samarbetet med högskolan utvecklas mer och så även konstruktionsområdet.

Johan Silfwerbrand

Innovera mera!

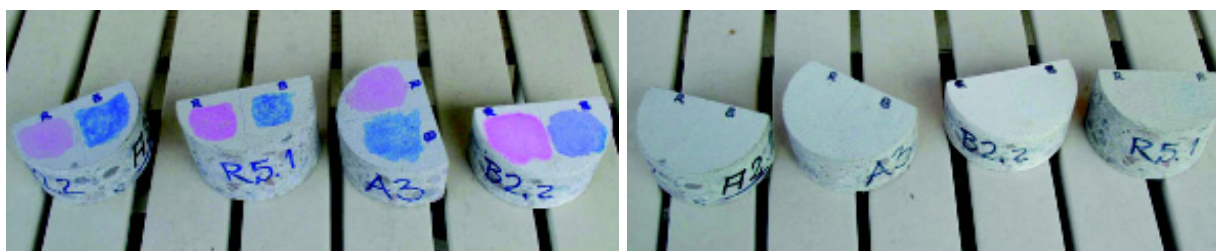
Sverker Sörlin, gästprofessor vid KTH, har haft regeringens uppdrag att utreda institutssektorn i vårt land. I en välskrivna rapport uppmärksammar han industriforskningsinstitutens viktiga roll inom innovationssystemet. Jämfört med våra grannländer är den svenska institutssektorn liten. Den sysselsätter 3500 personer och omsätter 3,5 miljarder kr. Av någon anledning – troligen avsaknad av statlig basfinansiering – finns inte CBI med i Sörlins utredning. CBI har alltid producerat ny kunskap, men på senare tid har vi ökat fokuseringen på nyheter praktiska tillämpning och marknadsintroduktion, innovation och implementering på modern svenska. Informationsdagen i våras hade innovationer som tema och Formas-BIC stöder sedan årsskiftet ett forskningsprojekt kring simulering av färsk betongs rörelse, vilket är ett CBI-projekt med tydlig implementeringsdel.

Till våren kommer *Torbjörn Stenbeck*, CBI, att disputera på en avhandling som analyserar innovationsklimatet inom drift och underhåll av väg och järnväg. Redan vid Betongbyggnadsdagen i november kommer CBI dock att presentera en rapport om vad som blev resultatet av gårdagens forsknings- och innovationsprojekt.

Sverker Sörlin föreslår väsentligt ökade statliga satsningar på institutssektorn. Han vill dels ha basanslag, dels prestationsbaserad finansiering som premierar samverkan mellan institut och näringsliv respektive mellan institut och högskola. Allt är utmärkt men betongsektorn får inte glömmas bort. Betongsektorn hör till byggsektorn som totalt sett tyvärr inte varit särskilt framgångsrik i de statliga forskningsrådets utlysningar om *Excellence Centres* och heller

inte utpekats som någon nyckelbransch i regeringens industristrategiska forskningssatsning från i fjol. Det är möjligt att innovationer inom byggsektorn inte genererar lika stora exportintäkter som lyckade innovationer inom bioteknik och IT, men för samhällets utveckling är byggrelaterade innovationer lika viktiga som produktivitetsförbättringar inom ekonomi och redovisning är för ett företag. Infrastrukturen behöver också utvecklas och det handlar om allt från byggkomponenter till broar. Svenska folket har nu valt en ny regering. Vi får hoppas att den ser klarare på sambandet mellan statliga satsningar på innovativ byggforskning och samhällets uthålliga utveckling. Vi hoppas också att den kommer att behandla alla byggmaterial lika. Då kanske det också är dags att skrota gamla epiteter som betonghäckar och träskallar.

Johan Silfwerbrand



Exempel på en färsk innovation: Betong med titandioxid ger självrengörande ytor i solljusexponering. Målning med rodamin och metylenblå försvinner på två dygn. Ö. Petersson, CBI /2003/.

Självkompakterande betong – vision och realitet

Annika Gram

annika.gram@cbi.se



Richard Mc Carthy

richard.mccarthy@cbi.se



Den 19 juni 2006 bjöd *The Nordic SCC Network* med *Tor Arne Hammer* som ordförande in till en workshop i Köpenhamn. Närvarande från CBI var *Richard McCarthy* och *Annika Gram*. Vi blev varmt mottagna på Park Inn Copenhagen Airport Hotel, där konferensen hölls. Temat för dagen: Självkompakterande betong (SKB) med dess stora möjligheter. Den fyller formen utan vibrering. Den ger möjlighet att öka produktiviteten, förbättrar arbetsmiljön för betongarbetare och har stor potential att ge mycket fina betongytor. Sedan den självkompakterande betongen utvecklats i Japan har denna produkt fascinerat vetenskapsmän, arkitekter, ingenjörer och byggare. Flera internationella konferenser har hållits om just SKB. Trots denna fantastiska produkts fördelar är dess användning fortfarande begränsad.

Syftet med denna workshop, som lockade över 100 deltagare från Sverige, Norge, Danmark och Tyskland, var att utbyta erfarenheter och för att informera om fördelar, vissa svårigheter relaterade till produkten samt möjliga lösningar till dessa.

Föreläsningarnas spännvidd sträckte sig från marknadsföring, ekonomi och miljö, till kvalitetskontroll, *Mix Design* och formtryck. Man belyste också skillnaderna i den självkompakterande betongen i olika länder.

På eftermiddagen erbjöds olika workshops i *Mix Design*, produktion, ekonomi och kvalitetskontroll. Cementtillverkaren Aalborg Portland utmanade publiken genom att lova en vit SKB med skraddarsydda egenskaper: "Utgå från vilken SKB som helst, så kan vi tillverka en motsvarande SKB med vitcement". Detta demonstrerades sedan med lyckat resultat utanför konferenslokalen inför många intresserade åskådare.

Synpunkter från workshopen

Tor Arne Hammer från SINTEF Byggeforskning i Norge arbetar med uppdragsforskning i samarbete med norsk betongindustri och olika offentliga verk.



Han berättar att endast ca 2-3% av fabriksbetongen är självkompakterande betong. Mest levereras för produktion av husväggar och ett fåtal golv. Vissa betongelementfabriker använder SKB i mycket hög grad, någon fabrik upp till 100%. I Norge förväntar man sig en väsentlig ökning av SKBs användning med en stor satsning på marknadsföring och vidareutveckling.

SKB tillverkad med vitcement.

Från Vägverket i Sverige deltog *Hans Boman*, som arbetar inom enheten Forskning och utveckling. Han hoppas att sammankomsten kan rätta ut frågetecken och osäkerhet kring SKB. Den viktigaste förklaringen till att marknadsandelarna inte ökar tillräckligt snabbt anser han vara branschens krav på ökad stabilitet. Produkten uppvisar i dag en varierande kvalitet, vilket kan vara en utmaning i hanteringen av betongen. Hans vill därför minska osäkerheten kring användandet av SKB, gärna genom att få fram en stabilare produkt. Variationer i betongens delmaterial påverkar färskas egenskaperna hos SKB, vilket behöver utredas.

Denna workshop lyckades på ett bra sätt belysa de olikheter och likheter avseende SKB som finns i de nordiska länderna. Det rådde god stämning och det finns en stark framtidsstro för SKB. *The Nordic SCC Network* planerar att även i framtiden fortsätta med sitt arbete och arrangera liknande workshops. Detta ser vi fram emot!



Doktorandkurs på DTU

Den 11-17 juni arrangerade RILEM en kurs (Transport and Fixation of Matter in Cement Based Materials) på Dansk Teknisk Universitet (DTU) där fyra CBI-doktorander deltog; Pål Skoglund; Carsten Vogt, Mikael Westerholm och undertecknad. Kursansvariga var Mette Geiker (DTU) och Lars-Olof Nilsson vid Lunds Tekniska Högskola (LTH). Som namnet antyder handlade kursen till stor del om olika transportprocesser och fixering av t.ex. fukt och kloridjoner. Kursen inleddes med en genomgång av betongens porsystem, hur olika faktorer påverkar dess uppbyggnad och hur de kan karakteriseras med

olika metoder. Därefter behandlades transport och fixering av fukt vilket påverkar de flesta skademekanismer i betong. Jason Weiss (Purdue University) gav sin syn på olika orsaker till sprickbildning och vilka effekterna blir om de hamnar på fel ställen på temat "Say no to crack". Doug Hooton (University of Toronto) berättade om jontransport i cementbaserade material och kort därefter tog Björn Johannesson (LTH) vid och gick över på en matematisk modell av densamma.

Under veckan som kursen pågick hann vi även med ett studiebesök hos

Fuktgruppen vid LTH där det redogjordes för ett flertal metoder för mätning av fuktfixering, fukttransport och kloridinträngning. Sorptionsvågarna för mätning av fuktfixering och den tidsvinst som dessa ger framhölls särskilt. Efter en mycket god buffé avslutades sedan dagen i Köpenhamns centrum där den svenska delen av kursdeltagarna avnjöt en kall öl och fick, på storbilds-TV, se Ljungberg avgöra mot Paraguay.

På det hela taget var det en mycket lyckad och lärorik kurs.

Anders Johansson

Betongföreningens rapport om vidareutbildning reviderad!

Svenska Betongföreningens Rapport nr 8 *Vidareutbildning inom betongområdet – Platsgjutning av betong, fabriksbetongtillverkning, betongelementtillverkning samt montering av betongelement* som utgavs i juni 2000 innehåller utbildningsplaner samt krav gällande förkunskaper, praktik och examination för såväl Klass I som Klass II. Rapporten har i september månad reviderats och den heter nu Rapport nr 8 Utgåva 2.

Utgåva 2 innehåller en hel del nyheter. En är att kravet på närvaro har skärpts. Samtliga utbildningar skall vara lärarledda och 100 % närvaro krävs för att få tentera. Avsteg från detta krav kan accepteras i följande två fall:

– För att få tentera för Klass II-kompetens godtas 50 % närvaro om

deltagaren har akademisk examen motsvarande 120 eller 180 poäng, varav minst 5 poäng bestått av betongkunskap.

– Deltagare som skall genomgå Klass I-utbildning kan genomföra Klass II-tentamen efter självstudier.

Även praktikkraven har skärpts upp. För att erhålla intyg om Klass I- och Klass II-kompetens krävs att minst hälften av praktiken skall vara genomförd innan utbildningen påbörjas. Om mindre än hälften av praktiken är genomförd innan utbildningsstart kan dock ett enklare intyg utfärdas.

Rapporten behandlar också fler utbildningar än tidigare. Nu finns utbildningsplaner och krav för kurserna *Undervattensgjutning enligt Bro 2004*, *Vattenbilning enligt Bro 2004* och *Betongreparationer – praktiskt*

inriktad kurs för operatörer och arbetsledare i rapporten. De två förstnämnda kurserna ställer Vägverket krav på och den sistnämnda har utarbetats av *Rebet – Nätverket för betongreparationer*.

Fortfarande är det i Svenska Betongföreningens Råd för vidareutbildning som utbildningar behandlas och fastställs. Rådet består av representanter från samtliga berörda utbildningsföretag och en opartisk ordförande. Ordförande idag är Håkan Sundquist från KTH. Övriga som utsetts av Svenska Betongföreningen är representanter från Sveriges Byggnadsinspektörer, Ledarna, Vägverket Konsult, certifieringsorgan och olika branschorganisationer.

Richard Mc Carthy

Notiser – Notiser – Notiser – Notiser

Betong är den framtida vägen – symposium och workshop i september

”The way ahead is concrete” var undertiteln till det stora europeiska betongvägssymposiet, *10th International Symposium on Concrete Pavements* i september. Namnet syftar till att det idag finns ett århundrade av samlade erfarenheter av betong som beläggingsmaterial och att betong, utifrån denna erfarenhet, är den framtida vägen. I år var Bryssel värdstaden för nära 600 deltagare från 45 länder som kom för att ta del av utvecklingen inom både forskning och praktisk tillämpning. Utav 100 artiklar som mottagits för publikation presenterades 20 artiklar under två dagar. Två dagar var också avsedda för organiserade studiebesök. Det fanns sju olika studiebesök att välja emellan och dessa var förlagda till olika betongvägsprojekt runt om i Bel-

gien. Det fanns möjligheter att se både oarmerade som armerade betongvägar, nya som gamla stadsvägar i betong samt nya typer av applikationer för prefabricerade betongelement för vägar. Belgien har sedan 50-talet varit mycket framgångsrikt inom betongvägsbyggande, mycket på grund av krav från den tunga trafik som passerar landet men även genom en vilja att hitta nya lösningar för både det stora nationella vägnätet och de mindre stadsgatorna. I Belgien har man också varit duktig på att hämta erfarenheter från andra länder och lanserat stora vägprojekt med denna kunskap.

Konferensen föregicks traditionellt av en två dagar lång workshop, *6th International DUT-Workshop on*

Fundamental Modelling and Design of Concrete Pavements, med fokus på teoretisk modellering och dimensionering. Johan Silfwerbrand och Johan Söderqvist från CBI presenterade en studie i svensk och internationell dimensionering av cementbundet grus och utmattningsprovning av samma material. Inom workshopen presenterades 23 artiklar som behandlar dimensionering av betongbeläggningar för vägar, industrietor och flygfält. Workshopen stimulerar till ett rikligt utbyte av erfarenheter och lärdomar mellan inbjudna experter från hela världen. En sammanfattning av workshopen presenterades även vid det internationella betongvägssymposiet den efterföljande veckan.

Johan Söderqvist

Pensionärer

Olavi Kjellser och Lennart Törnblom har båda gått i pension efter 21 respektive 22 år på CBI. Vi önskar lycka till i ”nya” livet!

Licentiatexamen

Mikael Westerholm avlade licentiatexamen vid LTU den 24 februari 2006. Avhandlingens titel är ”Rheology of the Mortar Phase of Concrete with Crushed Aggregate” (läs mer på sid 2).

Prof. Eric Forssberg, LTU har varit huvudhandledare och prof. Mats Emborg, LTU var diskussionsledare vid licentiatseminariet.

Nya medarbetare, välkomna!



Torbjörn är doktorand i ett projekt vid KTH som handlar om teknikutveckling vid upphandling av drift och underhåll av vägar och järnvägar. Torbjörn är civilekonom samt tekn.lic och började på CBI den 1 april.

Torbjörn Stenbeck är doktorand i ett projekt vid KTH som handlar om teknikutveckling vid upphandling av drift och underhåll av vägar och järnvägar. Torbjörn är civilekonom samt tekn.lic och började på CBI den 1 april.



Lars Björk är ny besiktningsman på CBI Kontroll sedan den 1 september. Han är ingenjör och kommer närmast från ett arbete som betongfabrikschef samt täktansvarig.

Lars Björk är ny besiktningsman på CBI Kontroll sedan den 1 september. Han är ingenjör och kommer närmast från ett arbete som betongfabrikschef samt täktansvarig.



Gunilla Teofilusson började den 1 juni som kurschef på Teknikspridning. Gunilla är civilingenjör och om namnet verkar bekant beror det på att hon arbetat på CBI tidigare.

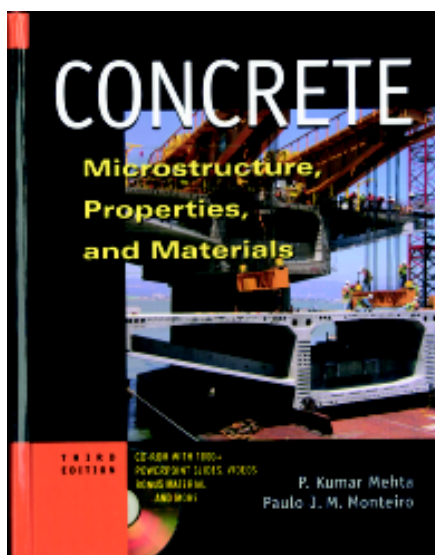
Gunilla Teofilusson började den 1 juni som kurschef på Teknikspridning. Gunilla är civilingenjör och om namnet verkar bekant beror det på att hon arbetat på CBI tidigare.



Alberto León, civilingenjör, anställd sedan 1 september på CBI Konsult som biträdande konsult. Han kommer även att arbeta inom FoU Laboratorium.

Alberto León, civilingenjör, anställd sedan 1 september på CBI Konsult som biträdande konsult. Han kommer även att arbeta inom FoU Laboratorium.

Biblioteket



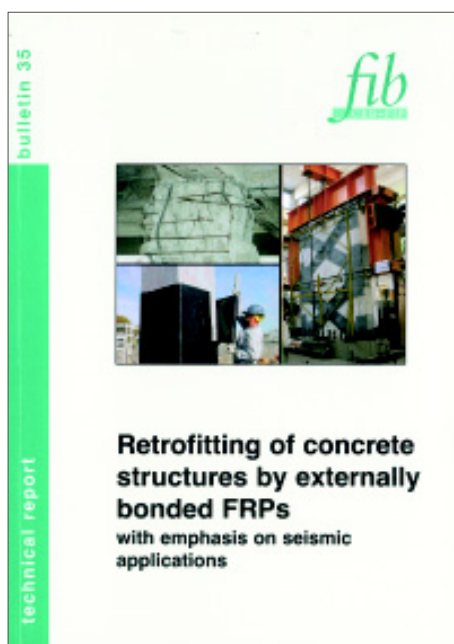
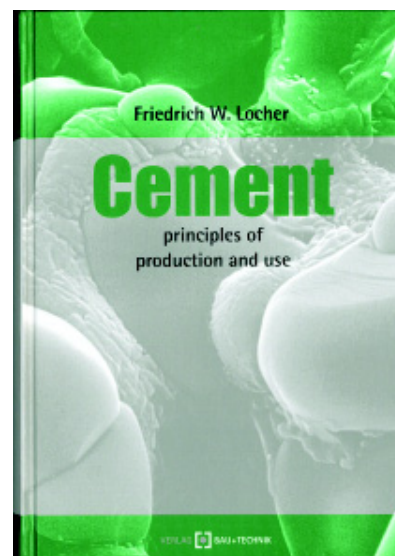
Concrete. Microstructure, Properties and Materials

By P. Kumar Mehta & Paulo J.M. Monteiro, University of California at Berkeley.

Third edition. Editor The McGraw-Hill Companies, Inc. 2006, pp 659. ISBN 0-07-146289-9

Cement Principles of Production and Use

By Friedrich W. Locher.
Editor Verlag Bau+Technik GmbH, 2006, pp 535.
ISBN 3-7640-0420-7

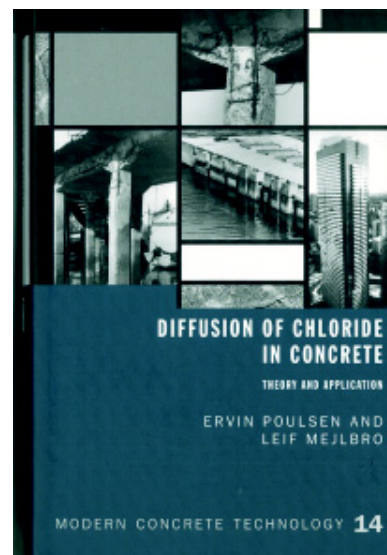


Diffusion of Chloride in Concrete. Theory and Application. Modern Concrete Technology 14

By Ervin Poulsen & Leif Mejlbro.
Editor Taylor & Francis, 2006, pp 442.
ISBN 13 9-78-0-419-25300-6

Retrofitting of Concrete Structures by Externally Bonded FRPs with Emphasis on Seismic Applications

Course material prepared by the authors of the 2005 *fib* short courses, Istanbul and Ankara. Editor *fib* 2006, pp 217. ISBN 2-88394-075-4



Vill du veta mer om vårt bibliotek kontakta *Tuula Ojala*, 08-696 11 14, tuula.ojala@cbi.se

Konferenskalender

2006

13-16 november

2nd International Symposium on Nanotechnology in Construction, Bilbao, Spanien.

www.mmsconferencing.com/nanoc

16 november

Betongbyggnadsdagen, Göteborg.

www.betong.se

2007

16-18 februari

6th International Colloquium Industrial Floors '07, Technische Akademie Esslingen, Stuttgart/Ostfildern, Tyskland.

www.tae.de/indfloors/subjects.html

14-16 februari

5th International Conference on Dam Engineering, Lissabon, Portugal.

www.cipremier.com

22-26 april

ACI Spring Convention, Atlanta, USA.

www.concrete.org

15 mars

CBI:s informationsdag, Stockholm.

www.cbi.se

20-23 maj

fib symposium Concrete Structures – Stimulators of Development, Dubrovnik, Kroatien.

fib-dubrovnik-2007@igh.hr

23-25 maj

International Symposium on High and Very High Strength Concrete, Bukarest, Rumänien.

r_pascu@utcb.ro

4-6 juni

5th International Conference on Concrete under Severe Conditions Environment and Loading, Tours, Frankrike.

www.consec07.fr

11-13 juni

Sustainable Construction Materials and Technologies, Coventry University, Coventry, Storbritannien.

www.uwm.edu/dept/cbu/coventry.html

17-22 juni

FraMCoS-6, 6th Int. Conf. on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures, Catania, Italien.

www.rilem.org

16-18 juli

FRPRCS-8, 8th Int. Symposium on Fiber Reinforced Polymer Reinforcement for Reinforced Concrete Structures, Patras, Grekland.

www.frprcs8.upatras.gr

30-31 augusti

Int. RILEM Symposium on Rheology of Cement Suspensions as such as Fresh Concrete, Reykjavik, Island.

www.rilem.org

3-5 september

5th International RILEM Symposium on Self-Compacting Concrete, Ghent, Belgien. In conjunction with the 61st International RILEM Annual Week.

www.scc2007.ugent.be

16-19 september

International Conference on Sustainability in the Cement and Concrete Industry. Norwegian Concrete Association, Lillehammer, Norge.

www.sustainableconcrete.no

19-21 september

Improving Infrastructure Worldwide, IABSE Symposium, Weimar, Tyskland.

www.iabse.org

26-28 september

12th International Congress on Polymers in Concrete, Kangwon National University, Chuncheon, Korea.

<http://icpic.kangwon.ac.kr>

8-9 oktober

Int. RILEM Symposium on Photocatalysis, Environment and Construction Materials, Florens, Italien.

www.rilem.org

14-18 oktober

ACI Fall Convention, Fajardo, Puerto Rico.

www.concrete.org

5-6 november

Int. RILEM Workshop on Integral Service Life Modelling of Concrete Structures, Guimaraes, Portugal.

www.rilem.org

2008

8-11 juni

Nordiskt Betongforskningsmöte, Stockholm.

18-21 maj

fib Symposium on Tailor Made Concrete Structures, New Solutions for Our Society, Amsterdam, Holland.

www.fib2008amsterdam.nl

(Med reservation för eventuella felaktigheter i källmaterialet)

B

Har du inte fått CBIlytt tidigare men vill läsa den 2 gånger om året i fortsättningen? Får du redan CBIlytt men har bytt adress?

Använd talongen och faxeskicka till
Cement och Betong Institutet, CBIlytt,
100 44 Stockholm, fax: 08-24 31 37,
e-post: maria.wirstrom@cbi.se

Namn _____ e-post _____

Företag _____

Vid adressändring vänligen uppge även gamla adressen.

Adress _____

Postnr _____

Postadress _____

CBI:S INTRESSENTFÖRENING

FINANSIÄRER AV CBI:S GRUNDFORSKNING:

- Abetong AB
- Betongindustri AB
- Cementa AB
- AB Färdig Betong
- AB Strängbetong
- Swerock AB

ÖVRIGA MEDLEMMAR:

- Banverket
- BASF Construction Chemicals Sweden AB
- Bekaert Svenska AB
- Byggteknik i Skåne AB
- Conjet AB
- Embra AB
- FB Engineering AB
- AB Finja Betong
- Fortifikationsverket
- MinFo
- Nordkalk AB
- Ramböll Sverige AB
- SIKA Sverige AB
- SMA Karbonater AB
- SSAB Merox
- Sto Scandinavia AB
- AB Stockholmshem
- Stockholms stad; Trafikkontoret
- Trion Tensid AB
- Tyréns AB
- Vattenfall AB
- WSP Sverige AB

CBI:s intressentförening

välkomnas till

”Fråga CBI” den 22 november

Möt CBI:s experter och diskutera betongtekniska frågor. Ett par av frågorna är

Boverket har skärpt kraven på gammastrålning.

– Hur stor är gammastrålningen i ett betongrum?

– Behöver betongbranschen i sin tur ställa krav på högsta strålningsnivåer hos ballasten?

Även potentiella medlemmar är välkomna.
Ta först kontakt med institutschefen Johan Silfwerbrand.

CBI:s informationsdag 2007

äger rum

Torsdag 15 mars i Stockholm

Ur innehållet: **Aktuell betongforskning**

Programmet läggs ut på vår hemsida vid årsskiftet.



Cement och Betong Institutet 100 44 Stockholm

tel: 08-696 11 00 fax: 08-24 31 37

cbi@cbi.se www.cbi.se