



# CBI *nytt*

CBI Betonginstitutets kundtidning



## Tättskikt för brobaneplattor av betong

**1**  
2011

2-3

Tätskikt för brobaneplattor av betong

4-6

Hårdbetongpåbyggnader på gammal betong  
CBI:s informationsdag

7

Livscykelanalys

8-9

CBI:s kurser

10-11

Uppdatering av AMA  
System med Rockdrain

12-13

Synpunkten

Notiser

14-15

Biblioteket

Konferenskalender

16

Intrumentföreningen

# Tätskikt för brobaneplattor av betong

Skador på brobaneplattor av betong, främst till följd av kloridinducerad korrosion, är ett kostsamt problem över hela världen, och har under lång tid varit föremål för omfattande forsknings- och utvecklingsinsatser. Att förse brobaneplattan med högkvalitativt tätskikt är därför en viktig åtgärd för längre livslängd hos betongbroar. Tätskiktets uppgift är att skydda betongen från i huvudsak vatten- och vägsaltinträning, så att inte betong eller armering skadas och brons bärighet därmed reduceras.

En State of the Art-rapport om tätskikt för hållbara brobaneplattor av betong har sammanställts vid CBI och ingår som del i ett mer omfattande projekt som handlar om brobaneplattor och finansieras av Trafikverket. I rapporten behandlas olika typer av tätskikts- och beläggningssystem. Problem, möjligheter, för- och nackdelar, regelverk (i Sverige och andra länder) tas upp liksom genomförd forskning samt framtida forsknings- och utvecklingsbehov.

De idag vanligast förekommande typerna av material för tätskikt till

brobaneplattor av betong har sammanställts i tabell 1.

Tätskiktsmattan är oftast SBS-modifierad, med armerande stomme av polyester, och polymerbitumen på båda sidor. Stommen är impregnerad med passande impregneringsbitumen. Fyllmedel (filler) är vanligt förekommande i bindemedlet. Bindemedlets egenskaper har avgörande betydelse för tätskiktets egenskaper och bestäms till stor del av polymertyp och halten polymer, men också av basbitumenets sammansättning. För tätskikt med isoleringsmatta enligt VVTBT Tätskikt på broar föreskrivs en 5 mm tjock SBS-modifierad bitumenmatta som normalt svetsas i ett skikt mot det primerbehandlade underlaget.

Asfaltmastix är en blandning av bitumen, kalkstensfiller och sand. För tätskikt med asfaltmastix enligt VVTBT Tätskikt på broar föreskrivs ett 10 mm tjockt skikt av SBS-modifierad asfaltmastix på gasavledande glasfibernet.

Olika typer av teknologi med flytande/sprutapplicerat härdplastbaserat material är mindre vanligt i Sverige, och inga egentliga kravspe-

cifikationen finns idag för vägbroar under Trafikverkets ansvar.

I ett tätskikts- och beläggningssystem ingår som regel primer eller förseglingskikt, tätskikt, överliggande eventuella skydds-/bindlager samt slitlager. Matta eller mastix beläggs som regel med gjutasfalt eller asfaltbetong. I ett system med gjutasfalt som nästa beläggningsslag på tätskiktet, räknas även gjutasfalten som tätskikt. Tjockleken hos ett gjutasfaltlager varierar som regel mellan 25 och 40 mm. I Sverige används gjutasfalt mest för broar och parkeringsdäck och tillverkas då med polymermodifierat bitumen. Utläggningstemperaturen ligger som regel kring 200°C. Sen 2007 används i gjutasfalt upp till 4 % vaxtillsats (paraffinvax eller montanvax) i alltmer ökande omfattning. Tillsatsen har gjort det möjligt att sänka utläggningstemperaturen 20 till 40°C, med bibehållna goda funktionsegenskaper hos gjutasfalten.

Problem som kan uppstå i samband med isolering av betongbroar är framförallt blåsbildning. Flera olika processer och fenomen är inblandade och problematiken är

CBI:nytt är CBI Betonginstitutets kundtidning och utkommer två gånger per år.

Ansvarig utgivare/chefredaktör: Johan Silfwerbrand.

Kontakt till redaktionen: CBI Betonginstitutet, 100 44 Stockholm, 010-516 68 00, cbi@cbi.se, www.cbi.se  
ISSN 0349-2060

Omslagsbild: Essingeleden, Stockholm. Foto: Kjell Wallin.

CBI Betonginstitutet har kontor i Stockholm, Borås och Lund. Institutet bedriver forskning, materialutveckling, konsultverksamhet och utbildning inom betong och berg. CBI är ett dotterbolag till SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.



Ylva Edwards  
ylva.edwards@cbi.se

ännu inte till fullo klarlagd. Betongens kvalitet och fukttinnehåll, liksom väderförhållanden och utförande, är viktiga parametrar som har betydelse för uppkomsten av blåsor mellan betong och tätskikt. Försegling med epoxi (två lager) minskar risken för blåsbildning, liksom tjockare beläggningslager på mattan (värmeisolerande effekt). Dagens betongkvaliteter är mycket täta och olika tillsatsmedel tillsätts ibland, med möjlig negativ effekt på vidhäftningen. Vidhäftningen till betongen blir för övrigt aldrig bättre än betongens egen ytdraghållfasthet och förarbetet är därför av avgörande betydelse.

Inget tätskiktssystem är idealt, utan alla system har sina för- och nackdelar, av mer eller mindre avgörande funktionell betydelse. Väsentliga för- och nackdelar sammanfattas i State of the Art-rapporten.

Livslängden för tätskiktet på en bro kan variera från 15 till mer än 40 år. Slitlagrets livstid är normalt kortare, men varierar kraftigt med trafikbelastningen. Om tätskiktet är försett med skyddslager av gjutasfalt skadas tätskiktet inte vid eventuella byten och/eller reparationer

av slitlagret.

Läckage genom själva tätskiktet (under en beläggning) är ovanligt och kan i förekommande fall bero på skador som uppkommit redan i byggskedet. Känsliga ställen för läckage på en bro är däremot vid kantbalk och mot ytavlopp eller andra genomföringar.

Uppbyggnaden av tätskikt har länge varierat från land till land i Europa, liksom kravspecifikationer och provningsprogram. Anledningar till detta har kunnat härledas till olika klimatförhållanden, tidigare erfarenheter, ekonomiska aspekter och (inte minst) tradition och filosofi. Aktuella produkter och specifikationer i Europa idag, och för cirka 20 år sedan, presenteras och jämförs i rapporten. Den aktuella situationen i Kanada och USA tas upp, inklusive en s.k. illustrativ livscykelkostanalys som bl.a. visar att tätskiktssystem med hårdplastteknologi förväntas bli mer än dubbelt så dyrt som t.ex. tätskiktssystem med polymermodifierad bitumenmatta.

Slutligen sammanfattas forsknings- och utvecklingsarbete som genomförts i Vägverkets regi rörande tätskikt till broar, med start

kring 1985 och ett antal förslag till forskningsprojekt inom området listas. Rapporten avslutas med en rad slutsatser och rekommendationer.



Tätsskikt med isoleringsmatta.



Sprutapplicerat tätskikt med polyuretan.

Tabell 1. Material för tätskikt till brobaneplasser av betong.

Tätskikt	Typer	Tjocklekar	Beskrivning
Bitumenbaserad armerad tätskiktsmatta	Med eller utan polymer (SBS, APP)*	Cirka 3-5 mm	Svetsas eller klistras mot primerbehandlat underlag i 1-3 skikt
Asfaltmastix	Med eller utan polymer (SBS) eller annan tillsats	10-15 mm	Appliceras på gasavledande nät
Flytapplicerade material av hårdplasttyp	Epoxi, polyuretan, polyurea, akrylat samt kombinationer av dessa	≥ 2 mm	Sprutappliceras, rollas eller rakas ut på primerbehandlat underlag

\* SBS = styren-butadien-styren; APP = ataktiskt polypropylen

# Hårdbetongpågjutningar på gamla

I en studie [1] som genomfördes på CBI Betonginstitutet under 2010 jämfördes några hårdbetongpågjutningar avsedda för utförande ”vått på torr” [2]. Syftet med studien var att ge kunskap om pågjutningarnas funktion, deras inbördes skillnader och deras potential att uppfylla de krav som ställs på en pågjutning. Denna artikel utgör ett utdrag ur den studien.

## Material

Hårdbetong A-C (Tabell 1) är produkter baserade på portlandcement som kräver efterbehandling; både avrivning, glättning och härdning. Hårdbetong D är baserad på en mix av både Ca-silikat, Ca-aluminat, slaggcement och gips (Ca-sulfat) och har alltså en helt annan kemi. Det är en avjämningsmassa och ingen efterbehandling är nödvändig.

För provningen användes sex gamla betongplattor av storlek 1,0 x 0,5 m<sup>2</sup> som substrat, eller underbetong. Dessutom utvaldes också fyra

mindre betongplattor av storlek 0,5 x 0,2 m<sup>2</sup>. Samtliga plattor blåstrades och rengjordes före pågjutning. Tryckhållfastheten bestämdes till  $66 \pm 16$  MPa respektive  $85 \pm 10$  MPa i de stora och de små plattorna.

## Metoder och experiment

Vidhäftningen mot underlaget, den färdiga ytans nötningsegenskaper och pågjutningarnas volymförändring (lastoberoende deformation) studerades med standardmetoder. Även produkternas tryck- och böjdraghållfasthet, E-modul samt hårdhet undersöktes.

Ett materials nötning kan skilja sig avsevärt beroende på vilken metod som används. Minst två nötningmetoder är därför att föredra vid bedömning av pågjutningars nötningsegenskaper [3]. Utifrån standarden SS-EN 13892 utvaldes; Böhme, SS-EN-13892-3, som är en rent abrasiv nötningmetod; och ”Rolling Wheel” eller Bring-metoden, SS-EN-13892-5, som undersö-

ker nötningen från en oregelbunden rörelse av ett rullande ledhjul. Böhme utför slipande abrasiv nötning och Bring utmattar materialet i yt-skiktet till följd av växelvis belastning av tryck- och dragspänningar vid passage av det rullande hjulet. Bringmetoden efterliknar bäst den oregelbundna nötning som ett golv utsätts för av t ex. truckar [4].

Samtliga prover tillverkades med pågjutningar gjutna enligt respektive tillverkarens anvisningar, med respektive tillverkarens egna primers till respektive produkt (Tabell 2).



Figur 1. Provning med rullande hjul (Bring metoden) på en pågjutning på en av de stora plattorna.

Tabell 1. I studien ingående produkter, och rekommenderat användningsområde.

Produkt	Användningsområde	Rekommenderad tjocklek (mm)	vct <sup>i)</sup> (skattat värde)	Innehållsbeskrivning
Hårdbetong A	Reparation av trafikerade betongytor.	12-30	0,35 (0,33) <sup>ii)</sup>	Färdigblandat cementbaserat bruk med mycket lågt vct även vid lösare konsistenser.
Hårdbetong B	För pågjutning av gamla golv och renoivering av golvtytor.	5-50	0,38	Tillverkad av sulfatresistent cement, med polyakrylfibrer och högkvalitativ ballast.
Hårdbetong C	Slitskiktbeläggning på gamla eller nygjutna undergolv.	10-25	0,38 (0,36) <sup>ii)</sup>	Vidareutvecklad traditionell hårdbetong, där cementen förädlats med mikrostruktur.
Hårdbetong D	Industrigolv med intensiv trafik på underlag av betong.	5-15	0,40 <sup>iii)</sup>	Innehåller specialcement, sand, extra hård ballast, kompletterande bindemedel samt tillsatsmedel.

i) Beräknat utifrån andel finmaterial i kornkurvor samt blandningsanvisningar. ii) Värde inom parentes är givet vct enligt produktanvisning. iii) Det angivna värdet gäller vbt, erhållet från produktansvarig.

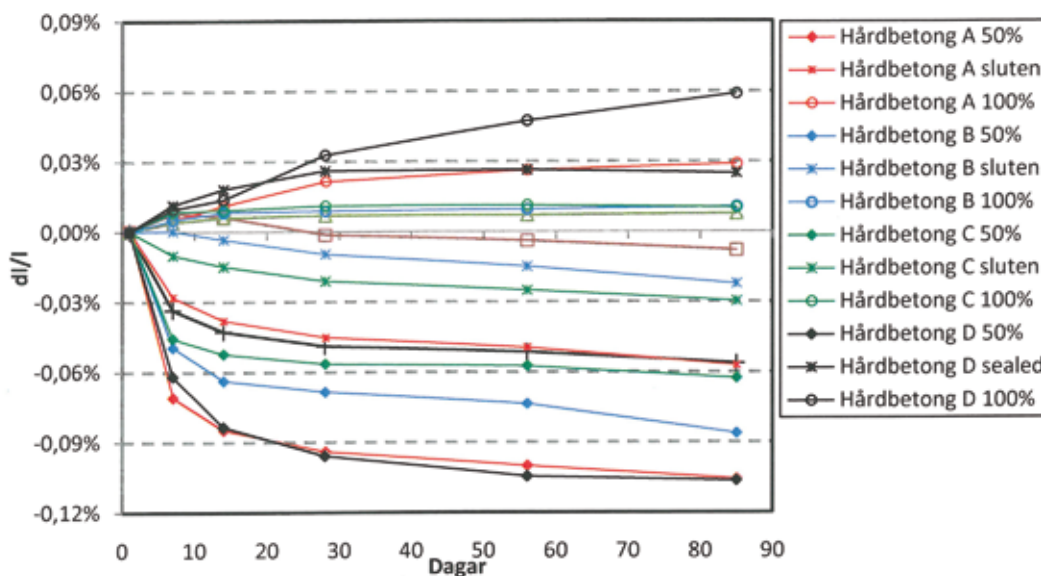




Tabell 2. Anmärkningar och observationer vid gjutning av pågjutningarna.

Produkt	Hårdbetong A	Hårdbetong B	Hårdbetong C	Hårdbetong D
Konsistens, bearbetbarhet	Styv, klabbig Avjämnas lätt med raka <sup>i)</sup>	För styv för att flyta ut Lätt att avjämnas med raka <sup>ii)</sup>	Mkt trög. Krävde vibrering för avjämnning <sup>iii)</sup>	Flytande Självavjämnande
Tid för skurning och glättning	Ca 1 timme, 30 + 30 minuter	Knappt en timme, 30 + 20 minuter	2 h 30 minuter, två skurningar.	–
Hårdning	Membranhärdare – vaxemulsion	Membranhärdare – arom. kolväten	Vatten och plastfolie	–

i) Lättflytande enligt produktblad. ii) Skall ha minst 75 mm sättmått enligt produktblad. iii) Skall vara trög.



Figur 2. Längdförändringar som funktion av tiden i de olika pågjutningarna; dels i 100 % RF, dels i förslutna prover och dels i prover förvarade i 50% RF. Volymförändringen dV är direkt proportionell mot längdförändringen dl. enligt  $dV \approx 3 \cdot dl$  (gäller för små dl).

Tabell 3. Resultat av nötningsprovningen och övriga provningar. RWA är mängden avnött material beräknat på en yta med arean ~1100 cm<sup>2</sup>.

Produkt	Tryckhållf. (MPa)	Böjdraghållf. (MPa)	Vidhäftning (MPa)	E-modul, böj (GPa)	Krympning 50% RF (%)	Nötning, Böhme (mm <sup>3</sup> /5000mm <sup>2</sup> )	Nötning, Bring. RWA (cm <sup>3</sup> ) <sup>iii)</sup>
Hårdbetong A	100	19	2,4 <sup>i)</sup>	31	0,94	2,0	13,2 ± 15,1
Hårdbetong B	67	10	1,4 <sup>ii)</sup>	22	0,68	2,0	0,1 ± 5,7
Hårdbetong C	94	14	2,7 <sup>ii)</sup>	28	0,57	1,9	20,7 ± 13,5
Hårdbetong D	34	11	3,3 <sup>iii)</sup>	16	0,96	2,7	20,5 ± 3,2

i) Medelvärde av 5 prover. En provning. ii) Medelvärde av 11 prover. Tre olika provningar. iii) Medelvärde och stdav.

Fortsättning på sid 6.

## Slutsatser

De tre viktigaste egenskaperna för funktionella pågjutningar är i tur och ordning;

Slitstyrka – ett för mjukt golv blir snart fullt, dammig och oanvändbart.

Vidhäftning – för att pågjutningen skall kunna fungera monolitiskt och bära de laster som golvet utsätts för, måste vidhäftningen mot underlaget vara god.

Volymstabilitet – om pågjutningen krymper mycket uppstår spänningar i pågjutningen som kan orsaka sprickor och i värsta fall släpp från underlaget (bom).

Den bästa slitstyrkan hade Hårdbetong B, som dock hade lägst vidhäftning (Tabell 3). Bäst vidhäftning hade Hårdbetong D, som däremot var minst hållfast. Mest hållfast var Hårdbetong A, men tillsammans med Hårdbetong D hade de den största krympningen. Hårdbetong C hade den minsta krympningen och genomgående goda egenskaper. Däremot var den svårbearbetad och

krävde vibrering vid utförandet.

Pågjutningarnas nötningsegenskaper och vidhäftning är utförandeberoende. Volymstabiliteten är oberoende av utförandet.

En av svagheterna i denna studie är att all bearbetning av betongytorna gjordes för hand. I reella projekt maskinglättas vanligen pågjutningarna [3] vilket ökar betongytornas slitstyrka.

Studien visar att varje produkt har någon svaghet. Sammantaget har dock alla tillräckligt goda egenskaper för användning vid pågjutning av gammal betong. Inget av de undersökta materialen kan sägas vara bäst på marknaden.

För ökad förståelse skulle en fördjupad undersökning av produkternas materialinnehåll, porositet, seghet och härdningsmetodik vara intressant att genomföra. Särskilt gäller det förståelse för vidhäftnings-, nötnings- och krympningsresultaten. Intressant vore att i mikroskop studera både gränsskikten och de nötta ytornas mikrostruktur, för

djupare kunskap om både pågjutningarnas vidhäftning och nötningsmotstånd. T.ex. skulle membranhärdarens inverkan (smörjning?) för Bring-metoden då kunna avgöras.

Ytterligare studier om nötningsmetoder och deras validitet för att avgöra olika materials slitstyrka bedöms vara nödvändiga för att kunna klassificera olika hårdbetonger.

## Referenser

- [1] L. Kraft, "Studie av hårdbetonggjutningar på gammal betong," Uppdragsrapport P900582, CBI Betonginstitutet, Stockholm, 2010.
- [2] Betongrapport nr 13, "Industrigolv", Betongföreningen, Stockholm, 2008.
- [3] T. Hulett, "Abrasion Resistance of Power-Finished Concrete Industrial Floors – A State of the Art Review," The Concrete Society, Surrey, Project Report, January 2002.
- [4] J. Asztély, "Värdering av industri-golvmaterials nötningsbeständighet," Doktorsavhandling, Skolan för arkitektur och samhällsbyggare, KTH, Stockholm, 2003.

# CBI:s informationsdag 17 mars 2011

Agneta Wargsjö, Anna Sander, Mats Emborg, Björn Lagerblad, Magnus Döse, Robert Melander och Carsten Vogt – vad har de gemensamt?

Alla kommer att tala på årets informationsdag. De representerar statliga verk, organisationer, företag, högskolan och institut men det är inte det viktiga, det viktiga är att den kan ge varsin länk i den kedja som utgör innovationsprocessen och bryggas över gapet mellan grundforskning och praktisk nytta i samhället. För att vårt land skall vara fortsatt framgångsrikt måste vi skapa goda möjligheter för forskning och innovation. Det är egentligen därför vi har industriforskningsinstitut men de kan inte arbeta isolerat utan måste samverka med näringsliv, högskola och övrig offentlig sektor.

I år har vi förnyat – man skulle kunna säga innoverat – vår informationsdag något. Nyheten är att vi tydliggör våra fyra verksamhetsgrupper Konstruktioner, Teknikspridning, Material samt Provning & kontroll som ansvarar för varsitt förmiddagsseminarium. Här lyfter vi fram de tekniska frågorna med hjälp av dessa seminarierubriker:

- ◆ Simma lugnt – problem & lösningar för simbassänger
- ◆ Kursen kursändrar – innovativa inlärningsmetoder
- ◆ Miljonprogram & miljöprogram – renovering & passivhus
- ◆ Beprövade innovationer biter bäst – provning & certifiering.

Varmt välkommen till årets informationsdag.



Program och  
anmälan finns på  
[www.cbi.se](http://www.cbi.se)

Johan Silfwerbrand



Behovet av att kunna förstå vår omgivning är en nyckelfråga för att vi skall kunna fatta kloka beslut. När vi försöker greppa en helhetsbild så blir informationsmängden ofta så stor att vi behöver någon form av systematik för att göra bilden begriplig. De förenklade bilderna kan ha stora skillnader med vilken precision som de beskriver verkligheten men det kan ändå i många fall vara motiverat att göra analyserna.

Sverige var ett av de ledande länderna när livscykelanalys, LCA, utvecklades i slutet av 1900-talet. Målet var att beskriva produkters totala miljöpåverkan från utvinning av råvaror från naturen tills att materialet återgått till naturen. Livscykeln beskrevs som produktens olika delprocesser från vaggan till graven. En anledning till att vi låg så långt framme var att vi var tidigt ute inom miljöområdet och att vår miljölagstiftning krävde att industrier redovisade sin påverkan på miljön. Man kan säga att de livscyklar som tidigt byggdes upp hade en god precision främst därför att frågeställningarna var enkla och systemgränserna väldefinierade. Precisionen avgjordes i stor utsträckning av en god inventering av delprocesser.

## Miljöstyrningsrådet

Den standard som utvecklades inom LCA under 90-talet var ett ramverk som till liten del gick in och styrde detaljfrågor. Miljöstyrningsrådet såg då behovet av enhetliga beräkningar och började utveckla produktspecifika regler för LCA. Reglerna utvecklades tillsammans

med respektive bransch och kom att skilja en del mellan olika branscher. För infrastruktur säger dagens bestämmelser att maximal livslängd får vara 60 år i livscykelanalyserna. Det kan tyckas vara en onödig begränsning då betongbroar vanligen dimensioneras för en längre livslängd och det givetvis spar resurser och minskar påverkan på miljön om livslängden kan förlängas.

## El

Att beräkna miljöpåverkan från el är en nyckelfråga och ett hett ämne inom LCA. El ingår i nästan alla livscyklar. Tittar vi på klimatpåverkan från elproduktion så kan den skilja från nära 0 till 1 kg CO<sub>2</sub>/kWh. Skillnaden är även mycket stor mellan våra grannländer. Det land som Sverige importerar mest från är Norge som har en mycket ren elproduktion medan den el vi importerar från Danmark har mer än 20 ggr högre klimatpåverkan än den som produceras i Sverige. Utifrån handeln med el mellan våra grannländer så går det att räkna ut ett medelvärde för den el som vi använde. Ett enkelt sätt att förtydliga LCA är att alltid ange hur mycket el som används och hur den beräknas.

## Blir det bättre?

Redan i och med förpackningsutredningen 1991, som delvis bygger på livscykelanalys så dök frågan "Blir det bättre när återvinning införs?" upp. Denna fråga kan i ett samhällsperspektiv vara en intressant fråga men den rymmer ur LCA-synpunkt en orimlighet, nämligen att den sak-

nar systemgränser. LCA besvarar frågor inom de systemgränser som sätts och ger främst svar på var i livscykeln som påverkan uppkommer och hur stora den direkta påverkan är. Men det är svårt att svara på hur stor den totala indirekta påverkan är då nya produkter skapar nya köpmönster. Under 2000-talet så visade det sig allt tydligare att allting hänger ihop. Vid analyser om etanol som biobränsle visade det sig att resultatet kunde slå mycket olika beroende på hur brett systemperspektiv man tar. Efter att FN kritiserat en ensidig satsning på etanol med majs som utgångsgröda vilket befarades skapa matbrist, så gjordes en LCA som inte bara pekade på matbrist utan också på att åkermarken troligen skulle kompenseras genom att regnskogar höggs ner. Det blev uppenbart att beskrivningen av verkligheten var väldigt töjbar.

Den avgörande frågan för hög precision när frågan "blir det bättre?" besvaras, handlar inte i första hand om god inventering av enhetsprocesser utan om analys av dynamiken mellan olika sektorer och aktörer i samhället.

## LCA på CBI

I kommande forskningsprogram kommer CBI att svara på frågan "Vilken är den optimala tekniken för att åstadkomma ett hållbart betongbyggande?". Bland annat kommer LCA att användas för att belysa vissa aspekter. CBI siktar på att ta fram resultat med hög precision genom att använda väl definierade systemgränser och relevanta enhetsprocesser.

# Kurser 2011 och 2012

## Vi söker kursledare till Stockholm!

### Arbetsuppgifter

Planering, undervisning, framtagande av program och kursmaterial samt kursledning.

### Utbildning

Högskoleutbildning inom området bygg samt erfarenhet av betong.

### Egenskaper vi gärna ser att du har

God samarbetsförmåga, kan arbeta självständigt, ansvars-kännande och att du kan uttrycka dig väl, såväl muntligt som skriftligt. Att du tycker det är roligt att undervisa är viktigt. Vi erbjuder dig en stimulerande arbetsmiljö, ett gott kamratskap samt goda utvecklings-möjligheter inom institutet.

Kontakta gärna vår kurschef Gunilla Teofilusson, 010-516 68 33.

Välkommen med din ansökan innehållande löneanspråk. Skicka/maila den till CBI Betonginstitutet, att. Karin Glad, 100 44 Stockholm, eller [karin.glad@cbi.se](mailto:karin.glad@cbi.se). Märk ansökan TSt201011.

## Betongkurs Klass II \*)

### – Platsgjutning av betong

För att kunna leda och övervaka platsgjutning av betong i utförande-klass II rekommenderar BBK Klass II-kompetens, vilket deltagaren er-håller efter avslutad kurs och god-känd skriftlig tentamen.

### För vem / tid och plats / pris

Personer verksamma inom Plats-gjutning av betong.

7-11 och 24-25 mars 2011,  
Stockholm.

3-7 och 20-21 oktober 2011,  
Stockholm.

18 500:- exkl moms.

## Betongkurs Klass I \*)

### – Platsgjutning av betong

### – Betongelementtillverkning

### – Fabriksbetongtillverkning

Kursen pågår under två veckor. Första veckan är gemensam för alla inriktningarna och behandlar grun-derna. Andra veckan genomförs separat och behandlar de praktiska tillämpningarna.

### För vem / tid och plats / pris

Personer verksamma inom Plats-gjutning av betong (P), Betongele-menttillverkning (B) samt Fabriks-betongtillverkning (F).

28 mars-1 april och 11-15 april 2011,  
Malmö (P).

7-11 och 21-25 november 2011,  
Stockholm (P+B).

28 nov-2 dec och 12-16 december  
2011, Göteborg (P).

26 500:- exkl moms.

## Uppdatering av betongkurs

### Klass I och II

### – Platsgjutning av betong

Syftet med kursen är att ge en ef-fektiv uppdatering avseende plats-gjutning av betong i utförandeklass I och II. Vi tar upp nyheter inom re-gelverk, materialteknik och arbets-utförande.

### För vem / tid och plats / pris

De som tidigare gått Betongkurs Klass I och/eller II – Platsgjutning av betong.

5-6 april 2011, Stockholm.

10 700:- exkl moms.

## Betongreparationer \*)

### – praktiskt inriktad kurs för operatö-rer, 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 förstärk-ning. Kursen avslutas med praktiska övningar samt en examination för de som behöver behörigheten.

### För vem / tid och plats / pris

Operatörer och arbetsledare som ska utföra reparationsarbeten.

16-19 maj 2011, Stockholm.

16 100:- exkl moms.

### För vem / tid och plats / pris

Beställare av reparationsarbeten och övriga intresserade.

16-18 maj 2011, Stockholm.

13 100:- exkl moms.

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





### Betongkurs Klass II \*)

– Fabriksbetongtillverkning  
I samarbete med Svensk Betong

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.

5-9 och 19-23 september 2011,  
Stockholm.

22 500:- exkl moms.

### Betongkurs Klass II \*)

– Betongelementtillverkning

För att kunna leda och övervaka tillverkning av betongelement 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 Betongelementtillverkning.

5-9 och 19-23 september 2011,  
Stockholm.

24 700:- exkl moms.

### Bergförstärkning samt reparation med sprutbetong\*)

– behörighet för arbetsledare/operatörer

Kursen består av en teoretisk och en praktisk del. Efter godkänt på både praktiska och teoretiskt prov samt godkänd praktik erhålls behörighet för arbete med sprutbetong.

För vem / tid och plats / pris

Operatörer och arbetsledare för sprutbetongarbeten.

Även andra som inte behöver den formella behörigheten är välkomna.

Hösten 2011, datum ej fastställt,  
Älvkarleby.

25 900:- exkl moms.

### Eurokod 2 – dimensionering av betongkonstruktioner

Från 1 januari 2011 måste man ha kunskap om Eurokoderna för att kunna projektera i Sverige. Förutom en grundlig genomgång av viktiga avsnitt i EK 2 ger vi en översiktlig orientering av hela Eurokod-systemet. Kunskapen ger dessutom möjlighet att arbeta i utlandet då större delen av Europa nu går över till att dimensionera byggnadsverk med de nya Eurokoderna. Denna kurs finns både som tredagaraskurs och som kvällskurs, 15 måndagar, med fördjupning och möjlighet till övning.

För vem / tid / pris

Konstruktörer och projektörer.

Hösten 2011, datum ej fastställt,  
Stockholm.

14 300:- exkl moms, tredagaraskurs.

19 700:- exkl moms, kvällskurs.

### Livscykelanalys – LCA

Miljö- och hållbarhetsfrågorna är högaktuella. Många talar om helhetsperspektiv, helikopterseende och livscykelanalys, men få vet hur man gör en riktig LCA. I denna en-dagskurs lär vi ut grunderna i livscykelanalys och tar exempel från bygg- och betongsektorn.

För vem / tid och plats / pris

Miljöansvariga och andra intresserade.

Hösten 2011, Stockholm.

Datum och pris ej fastställt.

### Undervattensgjutning enligt Trafikverkets krav\*)

– behörighet för arbetsledare, operatörer och provtagare.

I samarbete med Vattenfall Research & Development AB

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

För vem / tid och plats / pris

Arbetsledare och provtagare för undervattensgjutningar.

Februari 2012, datum ej fastställt,  
Älvkarleby. Pris ej fastställt.

För vem / tid och plats / pris

Operatörer vid undervattensgjutningar.

Februari 2012, datum ej fastställt,  
Älvkarleby. Pris ej fastställt.

### Information / Anmälan

Kontakta Maria Wirström,  
010-516 68 38 eller kurs@cbi.se  
Anmälan görs enklast via  
www.cbi.se

Aktuella kursdatum, priser  
samt nya kurser uppdateras  
kontinuerligt på [www.cbi.se](http://www.cbi.se)

# Uppdatering av AMA



Lars Johansson  
Lars.johansson@cbi.se

AMA som är ett mycket viktigt hjälpmedel för byggbranschen står för Allmän Material- och Arbetsbeskrivning. AMA innehåller tusentals beskrivningar av väl beprövade lösningar för olika byggtekniska utföranden. För ett visst byggobjekt behöver endast kod och rubrik för aktuellt utförande enligt AMA anges, så gäller beskrivningen enligt AMA i sin helhet för det aktuella objektet. Beskrivningarna för ett byggprojekt används för att effektivt dokumentera och kommunicera valt utförande genom hela byggprocessen, från anbudshandling till färdiga bygghandlingar. På så vis talar alla samma språk. Det blir tydligt vad som ska göras.

AMA är uppdelad i ett antal olika avsnitt eller fackområden: Administrativa föreskrifter, Anläggning, Hus, VVS, El och Kyl. Varje fackområdes AMA kompletteras också med Råd och Anvisningar, RA, som är avsedda som hjälp till beskrivningsförfattaren att formulera de slutliga objektsanpassade kraven.

Texterna i AMA grundar sig på väl beprövad teknik och praxis i branschen. För att hålla AMA-texterna aktuella med hänsyn till förändringar av teknik och praxis samt i standarder och andra dokument som AMA refererar till, ges AMA-nytt ut två gånger per år, med texter som delvis ersätter eller kompletterar texter i föreliggande AMA och RA. Med vissa tidsintervall uppdateras också hela AMA, då texterna i AMA-nytt inarbetas och behov av andra ändringar av texterna sedan föregående utgåva ses över. En sådan uppdatering pågår nu av AMA Hus 08, dvs. den version som utgavs 2008. På uppdrag av Svensk Byggtjänst som ger ut AMA, utför CBI utredningsarbetet för de delar av

AMA Hus som handlar om betongkonstruktioner.

Det nu pågående arbetet påverkas i hög grad av den omfattande förändring som vid årsskiftet sker av Boverkets konstruktionsregler, BKR. Från den 1 januari 2011 utgör europeiska konstruktionsstandarder tillsammans med Boverkets författning EKS 7 det enda svenska systemet för dimensionering av bärande konstruktioner i Sverige. Därmed upphör också BKR och BBK att gälla. Ett problem med detta är att BBK innehåller mycket om utförandet av betongkonstruktioner vilket varken finns med i de nya europeiska konstruktionsstandarderna eller EKS 7. I tidigare AMA Hus 08 har man refererat till just BBK. Som föreskrift står ”Betongkonstruktioner ska utföras enligt BBK04”. Det finns efter årsskiftet ingen standard som ersätter BBK i detta avseende. Det finns visserligen en svensk standard ”SS-EN 13670:2009 Betongkonstruktioner – Utförande” men denna skiljer sig i vissa avseenden från BBK och lämnar i andra fall öppet för olika val avseende utförandet. Som exempel kan nämnas Härdning och Kontroll av utförandet.

I BBK skiljer man tydligare på effektiviteten av olika härdningsmetoder och ”krav på” härdningsmetod kopplas bl.a. till exponeringsklasser. I SS-EN 13670:2009 görs inte samma distinktion mellan olika härdningsmetoder och kopplingen till exponeringsklasser. När det gäller kontroll saknas i SS-EN 13670:2009 de krav på utförandeklass med hänsyn till exponeringsklass och hållfasthetsklass som finns i BBK.

Det går således inte att ersätta den tidigare texten i AMA Hus 08



”Betongkonstruktioner ska utföras enligt BBK04” med ”Betongkonstruktioner ska utföras enligt SS-EN 13670:2009 Betongkonstruktioner – Utförande”.

Hur detta ska lösas är i skrivande stund inte klart, men att utförandekraven i AMA Hus även fortsättningsvis blir tydliga för vad som gäller och inte lämnar utrymme för olika tolkningar måste ses som ett absolut krav.

# System med Rockdrain

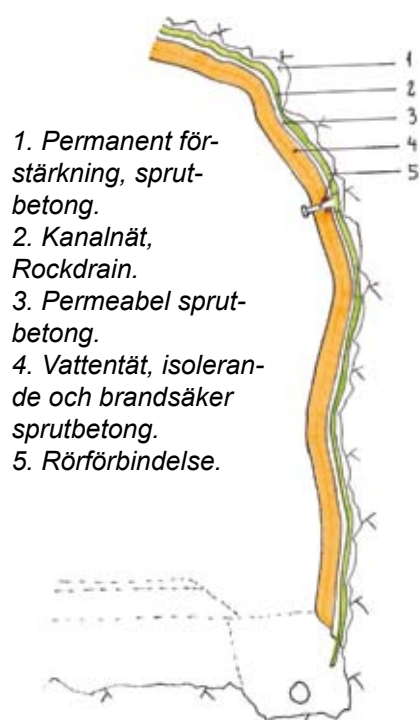
Robert Melander  
robert.melander@cbi.se



## System med Rockdrain – ett alternativt sätt att dränera och brandskydda tunnlar.

Den vanligaste metoden att avleda inläckande vatten i tunnlar idag är att sätta konventionella dräner av extruderad polyetencellplast. Detta sker normalt efter injekteringen och om det visar sig att injekteringen inte är tillräcklig för att uppfylla ställda funktionskrav. Idag finns det alternativa lösningar men dessa har nackdelar som inspekterbarhet, höga kostnader för drift och underhåll och brandbeständighet. Systemet med Rockdrain innehåller nytänkande och bör utvärderas.

Rockdrain är ett system av kanalnät i plast, permeabel sprutbetong och vattentät, isolerande och brandsäker sprutbetong, se figur 1 och figur 2.



Figur 1. Uppbyggnad av Rockdrain-systemet.

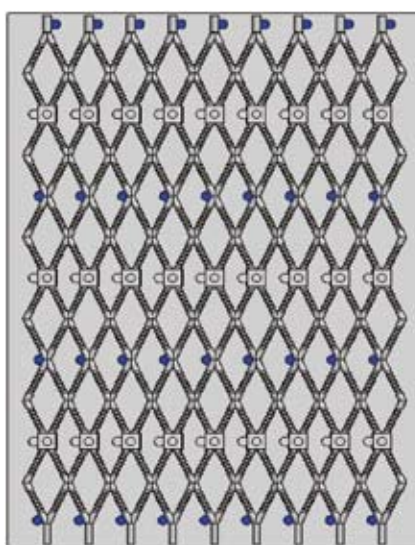
Syfte med detta projekt är att utreda egenskaperna, vattenavledning, inspekterbarhet och beständighet för systemet och undersöka förutsättningarna för användning i nya tunnlar och vid renovering av befintliga tunnlar till en lägre kostnad än dagens lösningar.

I projektet medverkar SP Brandteknik, BESAB, CBI Betonginstitutet, IVL, ÅF, Veidekke, André Solberg (uppfinnare och producent av solbruk) och Trafikverket.

Banverket initierade detta utvecklingsprojekt med ett startbeslut 2010-02-03 som ett fullskaleprojekt i tunneln genom Kattleberg, en del av Norge/Vänerbanan sträckan Hede – Älvängen med en sluttid för projektet i december 2012.

Systemet skall appliceras på hela tunnelns längd och avslutas ner i ett dränerande lager i marknivå.

Systemet har enligt leverantören följande fördelar: förbättrad brandsäkerhet under byggtiden, förbättrad brandsäkerhet under tunnelns drift, mindre platsbehov för kon-



Figur 2. Kanalnätet består av flexibla skivor ca 0,8x1,2 m med 63 fästpunkter.

struktionen, lägre miljöbelastning, ett mindre tidskrävande montage, bättre arbetsmiljö, lägre anläggningskostnad, ökad livslängd, förenklad inspektion, enklare och mindre tidskrävande underhåll och en lägre total kostnad, LCC.

Projektet är indelat i fyra delprojekt: installation, provning av sprutbetongens färska och hårdnande egenskaper, provning av brandmotstånd och LCC/LCA-beräkningar.

Installation kommer att göras på tre platser i tunneln, första området är beläget ca 100 m in och omfattar hela cirkelsektorn och är ca 1200 m<sup>2</sup>, andra området är beläget ca 200 m in och omfattar halva cirkelsektorn och är ca 300 m<sup>2</sup> och det tredje området ligger i räddningstunnlarna och områdets storlek bestäms senare.

Följande provningsprogram är framtaget för CBI: standardmätningar material, toleranskrav montering av dräneringsnät, vidhäftningsprov, krympmätningar i lab och i fält, vattenavledande funktion, täthetsprovning, frysprov lab, täthetsprov av genomföringar och bildande av avlagringar och rensning. Provningsprogrammet för SP Brandteknik är brandprov, dynamisk belastning och termiska egenskaper.

Projektet har precis passerat planeringsstadiet och produktionsfasen har inletts. Sprutning av provområdena och paneler/provplattor sker under vecka tre och fyra 2011.

Det förväntade resultatet av projektet är en dokumenterad kunskap om vilka effekter som kan förväntas om konventionell dränering byts ut mot Rockdrain-systemet.



# Vem vill satsa på FoU inom reparation och underhåll?

Den byggda miljön svarar för 40 % av den svenska nationalförmögenheten. En stor del av denna förmögenhet skapades under 1960- och 70-talen. Vi känner alla till miljonprogrammet men även dagens broar och anläggningar domineras av konstruktioner som är byggda under den perioden. Nu verkar konjunkturen ha vänt inom byggsektorn men den årliga nyproduktionen utgör ändå bara en procent av den byggda miljön. Miljonprogrammet planerades på 1960-talet, dvs. före den första energikrisen 1973. Ökade krav på betongkonstruktioners beständighet tydliggjordes genom publiceringen av BBK 79 några år senare. I praktiken betyder detta att varken våra hus eller våra anläggningar är rustade för dagens krav på hållbarhet och energihushållning. SABO har räknat ut att med dagens renoveringstakt kommer det att ta 30 år att rusta upp de 30 % av miljonprogrammets bostäder vilkas problem är störst till en kostnad av upp emot 275 miljarder kr. Problemen är inte mindre på väg- och järnvägssidan. Under årets långa och stränga vinter har Regeringen, Trafikverket och SJ kritiserats för bristande underhåll.

På CBI Betonginstitutet har hållbarhetsfrågorna prioriterats sedan 1960-talet och vår forskning om betongs beständighet har nått stora framgångar. Det torde inte finnas något betongdiagram som citerats

oftare än förr CBI:aren Kyösti Tuuttis graf som visar armeringskorrosionens utveckling över tid. I det forskningsprogram vi bedriver tillsammans med sex cement- och betongföretag utgör hållbarhet den större av två delar (den andra handlar om produktion). Vi har spännande projekt om grönare betong, livscykelanalys, energilagring och koldioxidupptag men i grunden handlar dessa projekt om att dagens och morgondagens betongkonstruktioner skall bli ännu bättre. Det är både utmärkt och nödvändigt men vi måste även arbeta mer med de 99 % som utgör den byggda miljön. Verktynen för tillståndsbedömning och diagnos måste bli ännu bättre, det förebyggande underhållet behöver vidareutvecklas, reparations- och förstärkningsmetoderna måste industrialiseras och energihushållning måste integreras i ombyggnad och reparation. Inte bara CBI Betonginstitutet är intresserat av dessa frågor utan även de tekniska högskolorna. Problemet är att finansierarna än så länge passar. Eftersom volymerna finns i nyproduktion är det naturligt att cement- och betongföretagens intresse för reparation och underhåll är begränsat. Detsamma gäller i grunden också entreprenadföretagen. Trafikverket är nybildat och dess roll som forskningsfinansierare har inte definierats ännu. Fastighetsförvaltarna har ingen tradition som

forskningsfinansierare. Formas har återigen prioriterat miljö, jord- och skogsbruk framför bygg. Vinnovas syfte är att ”främja hållbar tillväxt i Sverige” och reparation och underhåll verkar inte tolkas som tillväxt.

Kan inte CBI Betonginstitutet göra något självt? Jovisst, och det gör vi också. Vi har en omfattande rådgivningsverksamhet och den handlar mycket om tillståndsbedömning och utveckling av reparationsförslag. Balkonger och simbasänger är två exempel. I samverkan med Svensk Byggtjänst har en av våra mest erfarna medarbetare Lars Johansson tagit fram en handbok om balkonger och på årets informationsdag arrangerar vi ett seminarium om bassänger. Tillsammans med samarbetsorganisationen Sveriges Bygguniversitet – Chalmers, KTH, LTH och LTU – arbetar vi med ett pilotprojekt för Trafikverket. Projektet handlar om brobanelattan och förhoppningsvis kommer det att leda till ett stort svenskt FoU-program. Brobanelattan är ett extremt utsatt konstruktionselement och här behövs nya lösningar för nyproduktion, tillståndsbedömning och reparation. Förhoppningsvis får det efterföljare på andra områden. Den byggda miljön behöver samma omvårdnad som moder jord.

Johan Silfwerbrand  
johan.silfwerbrand@cbi.se



# Notiser

## Pension

**Tony Nilsson** har gått i pension och vi önskar honom en härlig tid som pensionär.

## Nytt jobb

**Franziska Baldy** börjar som forskningsassistent på Bauhaus-Universitetet i Weimar, Tyskland. Lycka till på nya jobbet!

## Nya medarbetare

**Claes Edman** började i gruppen Proving och Kontroll i november 2010 med placering i Borås.

**Gabriel Johansson** och **Alexander Herlin**, båda nyutexaminerade väg- och vattenbyggare från LTH, arbetar sedan januari i gruppen Konstruktion med placering i Lund.

Välkomna alla tre!

## SPCI 2011, 17-19 maj Stockholmsmässan

CBI deltar i den skogsindustriella mässan SPCI 2011 den 17-19 maj på Stockholmsmässan i Älvsjö. Tillsammans med våra systerbolag YKI och SP Energiteknik finns vi i monter A07:49 i A-hallen. Välkommen att besöka oss där! För mer information om SPCI se [www.spcievent.com](http://www.spcievent.com).

## Svenska Betongföreningens guldmedalj

På Betongbyggnadsdagen i november 2010 tilldelades ett par CBI närstående herrar föreningens guldmedalj. Nils Petersons arbetade under många år på CBI, senast som chef för dåvarande Uppdragsfunktionen. Jonas Holmgren, KTH, har suttit i CBI:s styrelse under många år. CBI gratulerar båda två även om det är i efterskott!



*Nils Petersons*  
Tekn dr.



*Jonas Holmgren*  
Prof. emeritus

I SBF:s stadgar för guldmedaljen står följande ”Medaljen utdelas som belöning för insats av betydelse för betongteknikens utveckling genom upptäckter, uppfinningar, undersökningar eller betongens praktiska utnyttjande.”

## Förebyggande brounderhåll

I ett pilotprojekt har CBI Betonginstitutet undersökt Trafikverkets regelverk för förebyggande brounderhåll. Internationellt sett verkar Trafikverket ligga väl framme men rapportförfattarna Ghassem Hasanzadeh och Johan Silfwerbrand föreslår ändå att Trafikverket går vidare med ett längre forskningsprojekt. Syftet bör vara att ytterligare förbättra underhållet. Viktigast är att utveckla bättre verifieringsmetoder för det förebyggande underhållet såsom frihet från tösalter och föroreningar, erforderlig dränering samt ogräsbekämpning.

## Bästa bidrag

På ICDCS - 2010, 2nd Int. Conf. on Durability of Concrete Structures i november 2010 i Japan, fick Luping Tang, CBI och Anders Lindvall, Thomas Concrete Group, pris för bästa bidrag. Titeln lyder ”Validation of Models for Assessment of Durability of Concrete Structures Exposed in the Chloride Road Environment”

# Biblioteket

Ur höstens bokflod har vi plockat ut fyra stycken som presenteras här bredvid.

Att romarna använde betong vet vi alla, men i en ny amerikansk bok hävdar populärförfattaren Reese Palley att det var de gamla egyptierna som upptäckte betongen vid lägerelden. Kunskapen om betong skulle därmed vara 7000 år. Självklart besöker vi Romariket men också 1800-tal, nutid och en framtid på månen.

En annan bok jag vill lyfta fram är den brittiska Sustainable Concrete Architecture skriven av David Bennett. Halva boken handlar om hur man uppskattar koldioxidutsläppen från byggprocessen och hur man

kan minska dessa. Den andra delen visar genom några fallstudier goda exempel på bostadshus, kontor och skolor som uppfyller krav på hållbarhet.

Förlaget Ernst & Sohn ger varje år ut sin BetonKalender. Det andra bandet domineras av flera längre uppsatser om fiberbetong. Intressantast är kanske den tredje uppsatsen i detta ämne. Den handlar om nya rekommendationer för dimensionering och de har skrivits av Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb). I vårt land är vi vana vid Svenska Betongföreningens betongrapport nr 4 men här har man anpassat sina rekommendationer till nya Eurokod 2. I Sverige pågår ett arbete

med liknande syfte inom SIS. Fiberbetong har funnits länge men skall det få något genomslag i bärande konstruktioner behöver vi allmänt accepterade dimensioneringsregler. De tyska rekommendationerna är ett ytterligare steg på vägen dit.

Slutligen vill jag nämna en ny skrift från brittiska betongföreningen Concrete Society. Rapporten handlar om petrografi för betong och enligt undertiteln vänder den sig till lekmän. Läsaren av den kommer kanske att ha lättare att förstå de rapporter som geologerna skriver när de analyserar ballast för betong...

*Johan Silfwerbrand*



## **Concrete – A Seven-thousand-year History.**

Reese Palley, The Quantuck Lane Press.

ISBN 978-1-59372-039-1

[www.quantucklanepress.com](http://www.quantucklanepress.com)



## **Sustainable Concrete Architecture.**

David Bennett, RIBA Publishing.

ISBN 978-1-85946-352-9

[www.ribaenterprises.com](http://www.ribaenterprises.com)



## **Concrete Petrography – An Introductory Guide for the Non-specialist.**

Technical Report No. 71, Concrete Society Working Party, 2010.

ISBN 978-1-904482-61-1

[www.concretebookshop.com](http://www.concretebookshop.com)



## **BetonKalender 2011, 1 och 2, Kraftwerke – Faserbeton.**

Ernst & Sohn Verlag.

ISBN 978-3-433-02954-1

[www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)

Kontakt: Tuula Ojala, bibliotekarie,  
010-516 68 27, [tuula.ojala@cbi.se](mailto:tuula.ojala@cbi.se)

# Konferenskalender

2011

17 mars

CBI:s informationsdag,  
Stockholm.  
www.cbi.se

3-7 april

ACI Spring Convention 2011,  
Tampa, USA.  
www.concrete.org

12-15 april

12th Int. Conf. on Durability of  
Building Materials and Compo-  
nents, Porto, Portugal.  
www.fe.up.pt

13 april

SP-dagen, Göteborg  
www.sp.se

29 maj-2 juni

9th Nordic Symposium on Build-  
ing Physics, Tampere, Finland.  
www.tut.fi/nsb2011

30 maj-1 juni

Nordiskt Betongforskningsmöte,  
Helsingfors, Finland.  
www.nordicconcrete2011.fi

8-10 juni

fib Symposium Concrete Engi-  
neering for Excellence and Effi-  
ciency, Prag, Tjeckien.  
www.fib2011prague.eu

1-4 augusti

Int. Conf. on Applications of Sta-  
tistics and Probability in Civil  
Engineering, Zürich, Schweiz.  
www.icasp11.ethz.ch

8-12 augusti

9th Symposium on High Perfor-  
mance Concrete – Design, Verifi-  
cation & Utilization,  
Christchurch, Nya Zeeland.  
www.hpc-2011.com/nz

9-11 augusti

Int. Concrete Sustainability Con-  
ference, Boston, USA.  
www.nrmca.org

4-8 september

The European Corrosion Con-  
gress, Developing Solutions for  
the Global Challenge, Stockholm.  
www.eurocorr.org

5-7 september

Int. Conf. on Advances in Con-  
struction Materials through  
Science and Engineering, Hong  
Kong, Kina.  
www.ce.ust.hk

12-15 september

6th Int. Symposium on Sprayed  
Concrete, Tromsø, Norge.  
www.sprayedconcrete.no

28 september

Tunneldagen, Stockholm.  
www.betong.se

29 september

Betongbyggnadsdagen, Stockholm.  
www.betong.se

12-15 september

6th Int. Symposium on Sprayed  
Concrete, Tromsø, Norge.  
www.sprayedconcrete.no

5-6 oktober

SP:s byggdagar, Borås.  
www.sp.se

2-6 december

7th World Congress on Joints,  
Bearings and Seismic Systems for  
Concrete Structures, Las Vegas,  
USA.  
www.ijbrc.org

2012

19-20 april

Int. RILEM Symp. for Multiscale  
Characterization, Modeling and  
Simulation of Infrastructure Ma-  
terials, Stockholm.  
www.rilem.net

11-14 juni

fib Symposium Concrete Structu-  
res for Sustainable Community,  
Stockholm.  
www.fibstockholm2012.se

18-21 juni

Int. Congress on Durability of  
Concrete, Trondheim, Norge.  
www.betong.net

## Konferenser som CBI arrangerar eller deltar i som medarrangörer

CBI:s informationsdag, Stockholm, 17 mars 2011  
Betongbyggnadsdagen, Stockholm, 29 september 2011  
SP:s byggdagar, Borås, 5-6 oktober 2011  
fib Symposium, Stockholm, 11-14 juni 2012



Vill läsa CBInytt två gånger om året?  
Får du redan CBInytt men har bytt adress?  
Använd talongen och faxa/skicka till  
CBI Betonginstitutet, CBInytt,  
100 44 Stockholm, fax: 08-24 31 37 eller  
e-post maria.wirstrom@cbi.se

Namn \_\_\_\_\_ Vid adressändring vänligen uppge även gamla adressen.  
Företag \_\_\_\_\_  
Adress \_\_\_\_\_  
Postnr/ort \_\_\_\_\_  
e-post \_\_\_\_\_

## CBI:s Intressentförening

### Finansiärer av CBI:s grundforskning

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

### Övriga medlemmar

- Alron Chemical Co AB
- Alfa Rör AB
- Aquajet Systems AB
- BASF Construction Chemicals Sweden AB
- Bekaert Svenska AB
- Benders Sverige AB
- Cemex AB
- Conjet AB
- Conmat AB
- EKA Chemicals AB
- FB Engineering AB
- AB Finja Betong
- MinFo
- Modern Betong AB
- NFM Flytgolv AB
- Nordkalk AB
- Parkering Malmö
- Projektengagemang Anläggningsunderhåll
- Ramböll Sverige AB
- SABO AB
- SIKA Sverige AB
- SMA Karbonater AB
- SSAB Merox
- S:t Eriks
- Stenindustrins Forskningsinstitut AB
- Sto Scandinavia AB
- AB Stockholmshem
- Stockholms stad; Trafikkontoret
- Sveriges Bergmaterialindustri
- Svevia AB
- Sweco Structures AB
- Trafikverket
- Trion Tensid AB
- Tyréns AB
- Vattenfall AB
- WSP Sverige AB

### Årsmöte 16 mars kl. 13.30

CBI:s intressentförening håller årsmöte onsdagen den 16 mars kl. 13.30 i CBI Betonginstitutets lokaler i Stockholm.

Utöver sedvanliga årsmötesförhandlingar kommer vi att ha ett tekniskt program. Innehållet i det är ännu inte klart, men det kommer att finnas på hemsidan i början av februari.

Något för ditt företag?  
Kontakta Johan Silfwerbrand,  
010-516 68 00 eller  
johan.silfwerbrand@cbi.se  
Mer information om Intressentföreningen finns på [www.cbi.se](http://www.cbi.se)



### CBI Betonginstitutet

100 44 Stockholm  
Tel: 010-516 68 00  
Fax: 08-24 31 37  
[www.cbi.se](http://www.cbi.se)

c/o SP, Box 857, 501 15 Borås  
Tel: 010-516 68 00  
Fax: 033-13 45 16  
[cbi@cbi.se](mailto:cbi@cbi.se)