



LUND UNIVERSITY

Betongforskning vid Lunds tekniska högskola

Fagerlund, Göran

Published in:
Betong

2001

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Fagerlund, G. (2001). Betongforskning vid Lunds tekniska högskola. *Betong*, (4), 11-15.

Total number of authors:
1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Betongforskning vid Lunds tekniska högskola

Göran Fagerlund
Professor,
avd Byggnadsmaterial, LTH

Vid LTH bedrivs betongforskning vid två avdelningar och inom följande områden:

Avdelning byggnadsmaterial

- Beständighet och livslängd
- Fukt
- Reparation
- Inomhusmiljö
- Betongbyggande
- Kalorimetri
- Puts- och murverk

Avdelning konstruktionsteknik

- Säkerhet
- Skadade konstruktioners bärformåga

Nedan ges en mycket kort genomgång av aktuell forskning vid LTH. Närmare information om projekten kan fås genom direkt kontakt med resp forskare och genom att studera de publikationer där resultat av forskningen presenteras. Information om dessa kan fås genom kontakt med de båda avdelningarna.

Till stor del bedrivs forskningsarbetet av industridoktorander.

Förutom de projekt som redovisas nedan genomförs ett rätt stort antal uppdrag beställda av företaget.

Avdelning byggnadsmaterial

Område Beständighet och livslängd

Frostnedbrytning av betong

Katja Fridh

Frostnedbrytning kan ske genom tösaltning eller genom att det inre fukttilståndet är alltför högt. Mekanismen bakom tösaltangreppet har klarlagts av Sture Lindmark i en doktorsavhandling. Mekanismen bakom det inre frostangreppet studeras nu av Katja Fridh i ett doktorandarbete. Fuktconditionerade prover placeras i en specialbyggd kombinerad kalorimeter/dilatometer och utsätts i denna för varierande typ av nedfrysning och upptining. Sambandet mellan isbildning/issmältning och längdändring ger information om den pågående nedbrytningsprocessen. Parallellt med detta studeras frostbeständigheten hos 26 olika typer av högpresterande betong som vattenlagrats eller saltvattenlagrats under 6 år. Skador studeras med dilatometer och dynamisk E-

modulmätning. Projektet finansieras av Cementa och Vinnova och ingår i det nationella projektet Väg-Bro-Tunnel.

Beständighet och stabilitet hos vattenkraftanläggningar

Tomas Ekström

Vattenkraftanläggningar utsätts för två huvudtyper av angrepp, frostangrepp och kalkurlakning. Den angripna konstruktionen får reducerad funktionsduglighet och stabilitet. I ett doktorandarbete studerar *Tomas Ekström* kalkurlakningsprocessen. Ett stort antal betongprover utsätts för ensidigt vattentryck. Jonkoncentrationen hos genomströmmande vatten undersöks varefter en modell för kalkurlakningsprocessens tidsförlopp kan tas fram. Nedbrytningsmodellen används för att utvärdera konstruktionens nuvarande och framtida status vad avser allmän funktion, såsom täthet etc, och dess säkerhet och stabilitet. Nedbrytningsmodellen har presenterats i ett licentiatarbete. *Tomas Ekström* är industridoktorand från Sycon. Projektet finansieras av Sydkraft, Elforsk och Vinnova och ingår i det nationella projektet Väg-Bro-Tunnel.

Fukt- och jontransport kopplade till nedbrytningsprocesser

Björn Johannesson

Alla nedbrytningsprocesser hos betong är kopplade till fukttransport och jontransport i betongens porssystem. Oftast är dessa processer kopplade till varandra.

Således kommer fukttilståndet att spela stor roll för hur fort t ex kloridjoner transporteras in till armeringsstångerna och det påverkar därför starkt livslängden med avseende på armeringskorrosion. Dessa transportprocesser har studerats teoretiskt och experimentellt av *Björn Johannesson* i en doktorsavhandling. Projektet har finansierats av Stiftelsen Svensk Betongforskning, BFR och LTH.

Beständighet hos betong med restmaterial

Dimitrios Boubitsas

Av miljöskäl finns det önskemål att använda industriella restmaterial och olika fillertyper i betong, antingen som bindemedel eller som ballast. Det finns dock många osäkerheter om hur dessa material påverkar beständigheten hos betongen. Detta problem skall nu studeras i ett nystartat doktorandprojekt. Projektet ingår som ett av tre restmaterialprojekt som handleds av *Per-Erik Petersson*, SP, som är adjungerad professor vid avdelningen. De båda övriga projekten bedrivs vid SP (egenkapsutveckling/vinterbetong) och Chalmers (färsk och ung betong). *Dimitrios Boubitsas* är industridoktorand från SP. Projektet finansieras av Cementa, Vinnova och KK-Stiftelsen.



Några betongforskare samlade i LTH:s lab. Från vänster; Niklas Johansson, Tomas Ekström, Katja Fridh, Manouchehr Hassanzadeh, Göran Fagerlund, Lars Wadsö, Dimitrios Boubitsas, Tina Hjellström, Peter Johansson, Markus Peterson (nederst), Kenneth Sandin, Monica Lundgren, Bertil Persson, Björn Johannesson



Böjprovning av en armerad balk med stora inre frostsador (M.Hassanzadeh)

Beständighet hos självkompakterande betong (SCC)

Bertil Persson

Det finns ett antal frågeställningar kring den självkompakterande betongens beständighet som inte är helt klarlagda. Flera av dessa studeras i forskningsprojekt kopplade till företaget:

- **Frostbeständighet och kloridtransport hos SCC.** Självkompakterande betong med olika typ och mängd av filler jämförs med motsvarande normalbetong. Rutinmätningar av saltfrostbeständighet, inre frostbeständighet och kloridmigration studeras. Projektet finansieras av Skanska, SBUF och Partek/Nordkalk.
- **Brandbeständighet hos SCC.** Hållfasthet vid hög temperatur och resthållfasthet efter avsvälning studeras vid LTH för olika typer av SCC. Parallellt studeras vid SP:s brandlaboratorium bärförmåga och spjälkning hos belastade balkar. Projektet finansieras av Skanska Prefab, SP och SBUF.
- **Beständighet hos undervattensgjuten SCC.** Projektets syfte är att undersöka användbarheten hos SCC i samband med undervattensgjutning, t ex vid reparation av dammar. Projektet finansieras av SBUF, Vinnova, Skanska och Vattenfall.

Betong i gaslager vid extremt låg temperatur

Björn Johannesson

Naturgas kan lagras i betonglager vid normalt tryck om temperaturen sänks till -50 å -60°C . Betongegenskaper och beständighet vid dessa låga tem-

peraturnivåer är inte helt klarlagda. I ett forskningsprojekt studeras isbildning, frostbeständighet och andra egenskaper hos olika betongtyper. Projektet finansieras av SBUF och Skanska Teknik.

Resterande bärförmåga hos frostsadade armerade betongbalkar

Manouchehr Hassanzadeh

Inre frostsador hos betongkonstruktioner påverkar dess bärförmåga. Detta studeras genom att armerade större betongbalkar utsätts för frysning efter det att de fyllts med vatten till en nivå som överskrider den kritiska med avseende på frostangrepp. För att vattenfylla balkarna vakuumbehandlas de i en stor vakuumtank vid visst resttryck. Genom att variera detta åstadkoms olika grad av vattenfyllning och olika grad av frostsadade. Projektet finansieras av EU-kommissionen och Nutek/Vinnova.

EU-projekt CONTECVET; Resterande livslängd hos skadade betongkonstruktioner

Göran Fagerlund, Manouchehr Hassanzadeh och Joakim Jeppsson (avd konstruktions teknik) Under 2001 avslutades EU-projektet CONTECVET i vilket forskare från LTH deltog. Projektets syfte var att ta fram en manual för bedömning av aktuell bärförmåga och säkerhet hos betongkonstruktioner som skadats av frostangrepp, armeringskorrosion eller alkali-kiselsyrareaktion (eller kombinationer av dessa nedbrytningstyper). Dessutom behandlades kalkurlakning i en särskild skrift. Användbarheten av manualen

verifierades genom tillämpning på ett stort antal praktikkfall. LTH-forskare deltog främst i arbetet kring frostangrepp och kalkurlakning. Avdelningens del av projektet finansierades av EU-kommissionen.

Område Fukt

Uttorkning av betong. Datorprogrammet TorkaS

Göran Hedenblad och Jesper Arfwidsson (avd. byggnadsfysik, LTH)

Baserat på experimentella undersökningar av betongtorkning har ett datorprogram, TorkaS, tagits fram. Programmet kan användas för produktionsplanering genom att det anger hur olika betongtyper användas i olika typer av bjälklag torkar. Programmet tillhandahålls gratis från t ex SBUF:s hemsida. Nu pågår två uppdragsforskningsprojekt där programmet skall göras mer användarvänligt och även uppgraderas med avseende på andra cementtyper och uttorkningsförhållanden. Projektet finansieras av SBUF, Cementa, NCC och JM.

Fuktegenskaper vid mycket hög fuktnivå. Fukt i gränssytor

Peter Johansson och Märten Janz (nu anställd vid CBI)

Många beständighetsproblem uppstår vid fuktnivåer som överstiger det s k hygroskopiska området (dvs. $>98\%RH$). Fuktttransport och fuktfixering i detta höga fuktområde har studerats i mycket liten omfattning. I en doktorsavhandling har Märten Janz presenterat såväl metoder för experimentell bestämning av materialdata som en metod för teoretisk beräk-

ning av fukttransport vid hög fuktnivå.

En viktig tillämpning gäller fukttillstånd i gränssytor mellan två material, t ex mellan reparationsskikt och betong eller mellan puts och murverk. Detta problem studeras nu i ett doktorandarbete av Peter Johansson. I hans arbete ingår också mätningar med magnetröntgen av fukthalt och fuktfördelning. Detta arbete görs i samarbete med Universitetssjukhuset i Lund. Projektet finansieras av BFR/Vinnova, Stiftelsen Svensk Betongforskning, Skanska Teknik och SBUF.

Fukt i betongens ytskikt i samband med golvläggning

Niklas Johansson

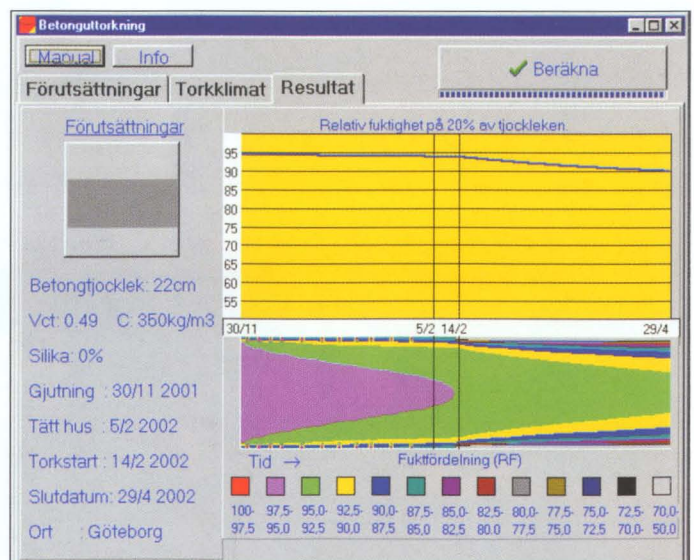
Vid golvläggning kommer fukt att tillföras den delvis uttorkade betongen från avjämningsmassa och lim. Därvid höjs fuktnivån. Samtidigt kommer det att ske en gradvis omfördelning av fukt i betongens ytskikt eftersom golvmaterialet ofta är tätt. Omfördelningen kommer att vara beroende av betongens och angränsande materials fuktegenskaper. Problemområdet skall studeras av industridoktoranden Niklas Johansson inom ett nytt doktorandprojekt. Projektet finansieras av Cementa och KK-Stiftelsen.

Fält- och laboratorieundersökningar av fukt och emissioner från betonggolvs

Bertil Persson

I ett antal uppdragsforskningsprojekt finansierade av företag och SBUF studeras fukttillstånd och emissioner från betonggolvs tillverkade med olika typ av be-

Uttorkningsprogrammet TorkaS (G.Hedenblad och J.Arfwidsson)





Gjutning av betongplatta till fältförsök av betongtorkning (N.Johansson)

tong och med olika ytbehandlings- och golvmaterial. Arbetet görs dels under kontrollerad miljö i laboratorium, dels under fältmässiga förhållanden på byggen. Avsikten är att öka kunskapen om hur man genom lämpliga val av betongkvalitet och produktionsteknik skall kunna minska de olägenheter som emissioner från golvsystem kan ge. Projektet finansieras av SBUF, Peab, Tarkett Sommer, Bostik, Mondo Nordic, Munters Torkteknik, Akzo Nobel, Freudenberg International och SFF.

Fältundersökning av olika metoder att torka betong

Niklas Johansson

Olika metoder att torka betong, t ex ökad betongkvalitet eller olika yttre torkmetoder, undersöks i ett verkligt byggprojekt. Avdelningen planerar projektet och genomför alla fuktmetningar. Projektet finansieras av SBUF, PNB och Cementa.

Fuktcentrum vid LTH

Avdelningarna byggnadsmaterial och konstruktionsteknik deltar tillsammans med avd byggnadsfysik i det s k Fuktcentrum som är en officiell centrumbildning vid LTH. Dess verksamhet består av att sprida kunskap om fuktfrågor, att analysera forskningsbehovet inom fuktområdet och att administrera ett gemensamt fuktforskningsprogram. Ett antal informationsskrifter, vilka även rör betongfrågor, har

tagits fram och distribueras av Svensk Byggtjänst under den gemensamma rubriken "Fukt-säkerhet i Byggnader".

Område Reparation

Frostbeständighet hos reparerad/förstärkt betong

Manouchehr Hassanzadeh

Reparation eller förstärkning av betong med fiberkompositmaterial kan teoretiskt sett medföra risk för lossfrysning av reparationskiktet eftersom fuktanrikning i vissa situationer kan ske bakom det täta skiktet samtidigt som den ursprungliga betongen ofta har måttligt hög kvalitet. Problemet studeras i ett forskningsprojekt i samverkan med Björn Täljsten som är verksam vid Skanska och LTU. Två delprojekt genomförs: (1) frysning av obelastade förstärkta prover i olika fuktmiljö, (2) frysning av förstärkta prover utsatta för fuktbelastning och samtidig mekanisk last. Projektet finansieras av Skanska Teknik och SBUF.

EU-projektet REHABCON

Göran Fagerlund, Manouchehr Hassanzadeh och Björn Johansson

Ett nytt EU-projekt REHABCON (*Strategy for Maintenance and Rehabilitation of Concrete*

Structures) har just startat. Projektet koordineras av CBI och har partners från Sverige, UK och Spanien. Avdelningen leder den del av arbetet som gäller värdering av alternativa reparations- och uppgraderingssystem. Avdelningens insats inom projektet finansieras av EU-kommissionen.

Nordiskt nätverk NORECON

Göran Fagerlund och

Manouchehr Hassanzadeh

Ett nordiskt nätverk inom reparationsområdet NORECON (*Nordic Network on Repair and Maintenance of Concrete Structures*) startade i år. Projektet leds av FORCE Institute i Danmark. Syftet är att samla olika aktörer inom reparationsområdet, materialleverantörer, entreprenörer, ägare och forskare, för ömsesidigt kunskapsutbyte. Avdelningens del av projektet finansieras av Nordisk Industrifond och LTH.

Område Inomhusmiljö

Forskarskolan Byggnaden och Innemiljön

Kyösti Tuutti, Lars Wadsö, Per Hammer (avd teknisk akustik)

Avdelningen tog för några år sedan initiativ till en forskarskola inom inomhusmiljöområdet med samfinansiering på 50/50-basis av KK-Stiftelsen och ett antal

företag. Forskarskolan leds av Kyösti Tuutti som är adjungerad professor vid avdelningen men som har sin huvudsakliga verksamhet inom Skanska Teknik. Skolan omfattar 18 doktorander vid LTH varav 8 inom området byggnadsakustik (leds av Per Hammer) och 10 inom området luftkvalitet (leds av Lars Wadsö).

Syftet med forskningsprojektet är att bygga upp en samlad kunskap inom området inomhusmiljö och att sprida kunskap inom området till företag i branschen. Arbetet bedrivs huvudsakligen av industridoktorander genom deras forskningsprojekt och genom forskarkurser.

Egenemission från cementbundna material

Tina Hjellström

Egenemission från betong studeras i ett projekt som bedrivs av industridoktoranden Tina Hjellström. Inverkan av sådana faktorer som cementtyp, tillsatsmedel, betongkvalitet och fukt-förhållanden på emission från betong studeras. Huvuddelen av arbetet sker i Scancem Researchs laboratorium på Gotland. Projektet finansieras av doktorandens arbetsgivare, Scancem Research, och KK-Stiftelsen.

Betongbyggnadens innekvalitet

Niklas Johansson

I ett rätt nystartat industridoktorandprojekt studerar Niklas Johansson vilken inverkan betongstommen kan tänkas ha på innekvaliteten i en byggnad. Olika skeden i byggnadens "liv" studeras: (1) produktion av stommen, (2) produktion av stomkomplettering, ytskikt, etc, (3) bruksskedet. Olika förändringar som skett i bygg- och materialteknik under de senaste 50 åren analyseras med avseende på tänkbara effekter på innekvaliteten. Innekvaliteten i betongbyggnader med och utan problem undersöks genom arkivstudier och egna mätningar.

I ett särskilt delprojekt studeras problemet golvläggning; se under område Fukt ovan. Projektet finansieras av doktorandens arbetsgivare, Scancem Research, Cementa och KK-Stiftelsen.

Vakuumbank för vattenfyllning av betongbalkar före fryssning

Område Betongbyggande

Ny materialteknik för platsgjutna betongstommar

Markus Peterson

Den högpresterande betongens potential för produktion av platsgjutna stommar undersöks i ett industriforskningsprojekt som genomförs av Markus Peterson. Såväl dess potential att effektivisera byggprocessen (t ex snabb hållfasthetsstillväxt, hög värmeutveckling, låg frysskaderisk, snabb torkning) som dess potential att ge goda stommar (t ex hög spännvidd, små deformationer) undersöks genom beräkningar vilka verifieras genom fältundersökningar. Såväl teknik som ekonomi undersöks.

Den självkompakterande betongens möjligheter att effektivisera byggprocessen undersöks främst genom fältstudier.

Projektet finansieras av doktorandens arbetsgivare, Skanska Asfalt och Betong, och Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF).

Det optimala betonghuset

Mats Öberg

I ett industridoktorandprojekt analyserar Mats Öberg hur funktionella egenskaper hos en betongbyggnad (t ex inre och yttre miljö, och totalekonomi) påverkas av byggnadens stomme och tekniska system. Särskilt studeras betongens potentiellt goda egenskaper vad gäller energiekonomi, inomhuskomfort och bärformåga/stabilitet. Avsikten är att man skall få fram metoder för att projektera och handla upp avsedd byggnads-kvalitet till lägsta möjliga kostnad och miljöpåverkan över byggnadens livscykel. Projektet avser flerfamiljshus med betongstomme och skall enligt planen avslutas med ett demonstrationsprojekt där modern produktionsteknik skall användas. Projektet finansieras av doktorandens arbetsgivare, Cementa, och Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF).

Område Kalorimetri

Lars Wadsö utvecklar kalorimeterteknik för olika materialtekniska tillämpningar. Exempel på tillämpningar som används vid



avdelningen och som också i vissa fall fått kommersiell användning är:

- *Sorptionskalorimetri.* En dubbelkammarekalorimeter med vilken man kan mäta fuktfixering (sorptionsisotermen) i porösa material, t ex cementpasta, har utvecklats. Samtidigt kan man bestämma det s k sorptionsvärmets vilket visar hur hårt vattnet är bundet i materialet vid olika relativa fuktigheter.
- *Isoterm cementkalorimetri.* En kalorimeter för noggrann mätning av värmeutvecklingen hos cementpasta och cementbruk/mikrobetong som funktion av tiden har utvecklats. Mätningen sker isotermt, dvs värmeutvecklingen kan bestämmas vid olika konstanta temperaturnivåer. Detta är en stor förbättring i förhållande till tidigare adiabatiska eller halvadiabatiska metoder. Kalorimetern utvärderas nu i ett NORDTEST-projekt.
- *Mikrokalorimetri.* Med känsliga isotermkalorimetrar kan mycket små värmemängder mätas. Dessa kalorimetrar kan därför användas t ex för att studera långsamma nedbrytningsreaktioner hos material, t ex korrosionsprocesser, och mycket långsamma cementreaktioner (åldringseffekter) i gammal betong.

Kalorimeter för mätning av isbildning i material

Verksamheten har tidigare finansierats av BFR och finansieras nu av uppdrag och av LTH.

Område Puts- och murverk

Kenneth Sandin har bedrivit forskning om puts- och murverk under lång tid. För närvarande genomförs ett större projekt med anknytning till cement- och betongområdet.

Sprickbildning i puts på isolering

Kenneth Sandin och Manouchehr Hassanzadeh

Nya bostadshus och kontorshus förses numera ofta med ett armerat puts-skikt på värmeisolering. Putsen kramlas till stommen, som ofta består av en lätt utfackningsvägg. I flera fall har man fått sprickor i putsen efter rätt kort tid. Sprickbildningen studeras i projektet genom brottmekaniska beräkningar och genom laboratorieförsök på provväggar. Bland annat under-



söks inverkan av olika armering, armeringens placering, brukets egenskaper och betingelserna vid putsning och efterföljande härdning. En viktig faktor som studeras är hur olika typer av fasthållning av putsskiktet (t ex på grund av kramlans utformning eller ofrivillig fasthållning vid anslutningar) påverkar risken för sprickbildning. Projektet finansieras av SBUF och Optiroc.

Avdelning konstruktions-teknik

Område Säkerhet

Statistiskt baserad säkerhetsvärdering av befintliga anläggningar

Fredrik Carlsson

Vid dimensionering av olika typer av konstruktioner används i Sverige och i många andra länder ett säkerhetssystem med partialkoefficienter. Detta innebär att de variabler som laster, hållfastheter mm, vilka ingår i dimensioneringen, associeras med partialkoefficienter. Detta är en indirekt metod att beakta de statistiska variationer som finns hos variablerna, och kallas också nivå 1 metod. Denna metod kalibreras med hjälp av en sk nivå 2 metod, en statistiskt baserad metod. Dimensionering enligt nivå 2 metod bygger på att man har kännedom om de i brotvillkoret ingående variabelernas fördelning, medelvärde och standardavvikelse.

Då man studerar en skadad konstruktion är den viktigaste frågan om konstruktionen är

säker för fortsatt användning varvid man gör avvägningar av typen

- kan konstruktionen vara kvar i befintligt skick i ytterligare några år?
- behöver konstruktionen repareras?
- måste konstruktionen ersättas med en ny konstruktion?

Vid en utvärdering av denna typ kan det vara lönsamt att använda en statistiskt baserad säkerhetsmetod eftersom att det då finns möjlighet att ta hänsyn till mer precis information om den aktuella konstruktionen.

Doktorandprojektets huvudmål är att ta fram en sådan metodik och att göra den praktiskt tillämplar i samband med tillståndsbedömningar och uppgraderingar av befintliga konstruktioner. Metoden kommer att demonstreras genom att tillämpas på några typfall. Projektet finansieras huvudsakligen av LTH med visst bidrag från Vägverket och Banverket..

Område Skadade konstruktioners bärförmåga

Restbärförmåga hos skadade konstruktioner

Joakim Jeppsson

Skador på betongkonstruktioner förekommer allt oftare och kommer att bli ännu vanligare med ökad ålder på konstruktionsbeståndet. För att minska behovet av åtgärder är det viktigt att man kan bestämma aktuell bärförmåga även för skadade sektioner. Detta kräver att man studerar beteende hos konstruktioner med skador eftersom sådana konstruktioner inte

uppträder på samma sätt som oskadade konstruktioner, och därmed inte går att analysera med gängse metoder. Undersökningar har gjorts av balkars skjubbeteende när det finns vidhäftningsförluster på längsgående armering, t ex förorsakade av armeringskorrosion. Resultaten visar bland annat att sådana vidhäftningsförluster inte direkt leder till ett sprött brott eftersom möjligheten till omfördelning av krafter mellan dragarmering och byglar är stor. Beteendet hos uppsprucken betong har bland annat studerats genom användning av digitala bilder. Med hjälp av ett rutnät i form av noder målat på betongytan hos den belastade balken och fotografering med digitalkamera har huvudtöjningar och huvudtöjningsriktningar kunnat beräknas med en finit elementapproximation. *Joakim Jeppsson* är industridoktorand från Skanska Teknik. Projektet finansieras av Skanska Teknik och Vinnova och ingår i det nationella projektet Väg-Bro-Tunnel.

Personal

Personal vid LTH med forskningsverksamhet inom betongområdet är:

- *Professorer:* Göran Fagerlund och Sven Thelandersson
- *Adjungerade professorer (ca 20% tid vid LTH):* Jan Alemo, Per-Erik Petersson, Kyösti Tuutti
- *Seniorforskare (universitetslektor, universitetsadjunkt, forskarassistent):* Manouchehr Hossainzadeh, Göran Hedenblad, Björn Johannesson, Bertil Persson, Kenneth Sandin, Lars Wadsö
- *Doktorander med anställning vid LTH:* Katja Fridh, Peter Johansson, Fredrik Carlsson
- *Industridoktorander finansierade genom anslag till LTH:* Dimitrios Boubitsas (SP), Tomas Ekström (Sycon), Tina Hjellström (Scancem Research), Joakim Jeppsson (Skanska Teknik), Niklas Johansson (Scancem Research och Cementa), Markus Petersson (Skanska Asphalt och Betong), Mats Öberg (Cementa)
- *Övriga industridoktorander som får sin forskarutbildning vid LTH:* Peter Utgenannt (SP), Karin Pettersson (Skanska Asphalt och Betong, tidigare CBI), Monica Lundgren (SP)

Publicering

Forskningsarbetet publiceras dels i rapporter som ges ut vid avdelningarna, dels som konferensbidrag och tidskriftsartiklar. Information om rapporter och artiklar kan fås från avdelningarna.

Rapporter utgivna vid avd. byggnadsmaterial kan fås från hemsidan (www.byggnadsmaterial.lth.se).

Nyare doktorsavhandlingar:

Paul Sandberg (1998): Chloride initiated reinforcement corrosion in marine concrete. Report TVBM-1015

Bertil Persson (1998): Quasi-instantaneous and long-term deformations of high performance concrete. Report TVBM-1016

Sture Lindmark (1998): Mechanisms of salt frost scaling of portland cement-bound materials: Studies and hypothesis. Report TVBM-1017

Agnes Nagy (1998): Cracking in reinforced concrete structures due to imposed deformations. Report TVBK-1012

Mårten Janz (2000): Moisture transport and fixation in porous materials at high moisture levels. Report TVBM-1018

Björn Johannesson (2000): Transport and sorption phenomena in concrete and other porous media. Report TVBM-1019

Dan Pettersson (2000): Control of cracking due to imposed strains in concrete structures. Report TVBK-1020

Nyare licentiatarbeten:

Björn Johannesson (1998): Modelling of transport processes involved in service life prediction of concrete. Report TVBM-3083

Dan Pettersson (1998): Stresses in concrete structures from ground restraint. Report TVBK-1014

Tomas Ekström (2000): Leaching of Concrete. Experiments and modelling. Report TVBM-7153.

Joakim Jeppsson (2000): Assessment of residual load carrying capacity of damaged concrete structures. Report TVBK-1019

Mätning av deformationer vid provning av skadad balk (Joakim Jeppsson)

