



# LUND UNIVERSITY

## Verksamhetsberättelse för budgetåret 1992-1993

Fagerlund, Göran

1994

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Fagerlund, G. (1994). *Verksamhetsberättelse för budgetåret 1992-1993*. (Rapport TVBM (Intern 7000-rapport); Vol. 7069). Avd Byggnadsmaterial, Lunds tekniska högskola.

*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



LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Avdelning byggnadsmaterial

---

VERKSAMHETSBERÄTTELSE  
för  
Budgetåret 1992-1993



# Innehåll

Allmänt om avdelningen	1
Personal	2
Ekonomi	3
Grundutbildning	4
Kurser	
Examensarbeten	
Forskarutbildning	5
Forskning	6
Huvudområde 1: Brottmekanik	
Huvudområde 2: Fuktmekanik	
Huvudområde 3: Livslängd	
Specialområde 1: Puts- och murverk	
Specialområde 2: Långtidsdeformationer hos betong	
Specialområde 3: Materialutveckling för utvecklingsländer	
Specialområde 4: Materialvalsfrågor	
Internationellt forskningssamarbete	10
1: Fuktforskningsprojekt	
2: Beständighetsprojekt	
3: Materialutvecklingsprojekt	
Forskarutbyte	11
Industriuppdrag	11
Inköp av tyngre utrustning 1990-1993	12
Deltagande i Kommittéarbete etc	13
Internationellt	
Nationellt	
Resor; Deltagande i kongresser; Externa föredrag	15
Internationellt	
Nationellt	
Större möten arrangerade vid avdelningen	18
Studieresa	18
Publikationer	19
A: Doktorsavhandlingar	
B: Artiklar i vetenskapliga tidskrifter och skriftserier med refereesystem	
C: Kongressbidrag	
D: Böcker; Bidrag i böcker	
E: Övriga tidskriftsartiklar	
F: Rapportserier vid andra institutioner	
G: Avdelningens officiella rapportserie (TVBM-3000)	
H: Avdelningens interna rapportserie (TVBM-7000)	
I: Rapporter inom projekt Högpresterande Betong (Ej offentliga)	



## Allmänt om avdelningen

Avdelning Byggnadsmaterial ingår som en av två avdelningar i Institutionen för Byggnadsteknik vid V-sektionen vid Lunds Tekniska Högskola. Den andra avdelningen är Byggnadsfysik och leds av professor Arne Elmroth.

Avd Byggnadsmaterial tillskapades i samband med att LTH bildades och var då den första svenska byggnadsmaterialavdelningen med egen professur. Sedermera inrättades professurer även vid CTH och KTH. Den första innehavaren av professuren var Sven Gabriel Bergström som vid sin avgång år 1972 ersattes med Arne Hillerborg som sedan ledde avdelningen till utgången av år 1988.

Redan från början var avdelningens forskning inriktad mot studier av fenomen som sådana snarare än på studier av enskilda material. Detta beror på att fenomenen ofta är materialneutrala och att man genom att studera dem skapar generell kunskap som kan användas på ett flertal material oavsett dessas kemiska och fysikaliska uppbyggnad. De största forskningsinsatserna har dock gjorts på stom-materialen dvs betong, murverk och trä. Även vissa polymerer har studerats, främst då fogningsmaterial. Metaller har aldrig studerats vid avdelningen.

Under hela avdelningens tillvaro har fenomenen "fukt" och "beständighet" varit centrala för verksamheten. De är i dag mera aktuella i avdelningens forskning och undervisning än någonsin. Under Arne Hillerborgs långa tid som ledare blev fenomenet "brott" det centrala temat i avdelningens forskning. Stora och internationellt erkända insatser gjordes. Särskilt känd blev den teori för sprickutbredning i betong som Hillerborg utvecklade; "The fictitious crack model". Denna har även fått tillämpning på trä.

Alla dessa tre områden -Fukt; Beständighet; Brott- lever vidare på avdelningen. Många centrala problem inom materialläran, tex frågan om materialens nedbrytning och livslängd, kräver att kunskaper inom alla de tre områdena utnyttjas.

Utbildning bedrivs såväl för studenter på V-linjen som för arkitektstuderande och blivande brandingenjörer. I fortsättningskurs för V-byggare är kopplingen till avdelningens forskning stark. Kurserna på grundnivå ger mera allmänna översikter över byggnadsmaterialen.

# Personal

Följande 23 personer var under året verksamma vid avdelningen.

Befattning	Namn	Akademisk examen	Anm
Prof.	Göran Fagerlund	Tekn dr	
Högskolelektor	Per-Gunnar Burström	Tekn dr	Halvtid
Högskolelektor	Kenneth Sandin	Tekn dr	75%-tid
Högskoleadjunkt	Manouchehr Hassanzadeh	Tekn dr	
Högskoleadjunkt	Göran Hedenblad	Civing V	1)
Doktorand	Thomas Carlsson	Civing V	
Doktorand	Erik Johansson	Civing V	
Doktorand	Sture Lindmark	Civing V	
Doktorand	Bertil Persson	Civing V	- 2)
Doktorand	Lars Wadsö	Civing F	1)
Doktorand	Lubica Wessman	Civing K	
Forskare	Olof Petersson	Civing K	Pensionerad
Forskn. ing	Wojciech Roszak	Tekn dr	
Forskn. ing	Sture Sahlén		
Ing	Stefan Backe		
Ing	Bo Johansson		
Ing	Ingemar Larsson		
Ing	Bengt Nilsson		
Inst. sekr	Anni-Britt Nilsson		75%-tid
Inst. sekr	Marita Persson		75%-tid
Ass.	Britt Andersson		70%-tid
Ej anställd	Paul Sandberg	Civing K	Forskarstud. <sup>3)</sup>
Ej anställd	Fredrik Holst	Civing V	-"- 3)

1) Disputerade våren 1993.

2) Tekn. Lic. våren 1993.

3) Sk industridoktorand med viss forskningsverksamhet vid avdelningen.

Följande nyckeltal gäller för personalen, juni 1992 (exkl industridoktorander):

* Antal med teknisk, akademisk examen	13 (62%)
* Antal disputerade	5 (24%)
* Antal forskarstuderande med anställning vid avdelningen	7 (33%)

Personalstyrkan har minskat med 3 personer i förhållande till 1991/92. Prof.em. Arne Hillerborg är inte längre verksam vid avdelningen. Lars Boström och Zhou Fan Ping doktorerades under 1991/92 och fick anställning vid Statens Provningsanstalt resp University of Cardiff i Wales.

# Ekonomi

Avdelningens verksamhet finansieras såväl med direkta statliga medel från UHÄ som med externa anslag som söks i konkurrens. Anslagsbeloppen under året fördelas enligt nedanstående tabell.

Anslagsgivare	totalt kkr	personalkostnad kkr
<b>UHÄ:</b>		
Grundutbildningsanslag	1044	871
Fakultetsanslag	1314	1314
<b>Statliga forskningsråd etc:</b>		
* NUTEK	199	80
* TFR	377	66
* BFR	1321	938
* EG-SCIENCE	127	27
* BITS	645	316
* Utrustningsnämnden	470	
* RAÄ	415	225
<b>Industri:</b>		
* Föreningen Murat Byggande, SBUF, Konsortiet Högpresterande Betong Fire Safety Design	3338	1400
* Stiftelsen Svensk Betongforskning	211	88
* Uppdragsverksamhet	113	4
<b>Totalt:</b>	<b>9574</b>	<b>5329</b>

Följande nyckeltal gäller för den **totala verksamheten**:

* Direkta statsanslag	24,6 %
* Externa anslag	75,4 %
* Industrianslag	38,9 %
* Grundutbildning	10,9%
* Forskning	89,1%
* Personalkostnad	55,7 %

Följande nyckeltal gäller för **forskningsverksamheten**:

* Direkta statsanslag	15,4%
* Externfinansiering	84,6%
* Statliga Forskningsorgan	41,7%
* Industri	42,9%



# Grundutbildning

## Kurser:

Vid avdelningen gavs fyra kurser i grundutbildningen av väg- och vattenbyggare (V), arkitekter (A) och brandingenjörer (BI).

Totala antalet elever på samtliga kurser är ca 230.

Kurs 1: Obligatorisk kurs för V: 5 poäng.

Kursen omfattar en allmän beskrivning av olika materialegenskaper samt översiktliga beskrivningar av de viktigaste byggnadsmaterialen. Ca 90 elever följde kursen.

Kurs 2: Valfri kurs för V: 6 poäng.

Kursen ger fördjupade kunskaper om samspelet mellan materialens strukturella uppbyggnad och deras egenskaper. Ca 40 elever följde kursen.

Kurs 3: Obligatorisk kurs för A: 3,5 poäng.

Kursen är en förkortad version av obligatorisk kurs för V. Ca 50 elever följde kursen.

Kurs 4: Obligatorisk kurs för BI: 3 poäng.

Kursen är en förkortad version av obligatorisk kurs för V. Ca 50 elever följde kursen.

I samtliga kurser ingår räkneövningar. I samtliga obligatoriska kurser ingår en laborationsserie. Studiebesök anordnades i obligatorisk kurs för A.

I samtliga kurser används huvudsakligen kompendier som utarbetats vid avdelningen. Under 1992/93 omarbetades kompendiet i valfri kurs för V. En exempelsamling med lösta exempel togs dessutom fram.

## Examensarbeten:

4 examensarbeten genomfördes vid avdelningen under året:

- 1: Akbar Haghpassand. Brottmekaniska parametrar hos normal och högpresterande betong. Publicerad som rapport TVBM-5024, 1992.
- 2: Magnus Aevansson och Aram Rahim: Högpresterande pågjutningsbetong: Uttorkningstider jämfört med normal betong. Publicerad som rapport TVBM-5025, 1993.
- 3: Mårten Janz och Björn Johannesson: En studie av kloridinträngning i betong med försök till livslängdsberäkning. Publicerad som rapport TVBM-5026, 1993.
- 4: Mohsen Namazi och Bengt Carlson: Stress corrosion in preloaded "compact tension" concrete specimens. Publicerad som rapport TVBM-5027, 1993.

# Forskarutbildning

Antalet doktorander under året med anställning vid avdelningen var 8 varav 2 disputerade under året . Antal doktorandtjänster med direkt stöd (67%) från UHÄ var 1. De övriga 7 doktoranderna var externfinansierade. Dessutom var 2 sk industridoktorander verksamma vid avdelningen.

Två doktorsavhandlingar presenterades och godkändes under året:

1: **Lars Wadsö:** Studies of Water Vapor Transport and Sorption in Wood.  
(14 maj 1993)  
Fakultetsopponent, Professor Patrick Perrat, ENGREF, Nancy, Frankrike.

2: **Göran Hedenblad:** Moisture Permeability of Mature Concrete, Cement Mortar and Cement Paste. (26 maj 1993)  
Fakultetsopponent, Professor Lars-Olof Nilsson, Chalmers.

En licentiatuppsats presenterades under året:

**Bertil Persson:** Högpresterande betongs hydratation, struktur och hållfasthet.  
(19 februari 1993)  
Diskussionsinledare, Tekn Dr Kyösti Tuutti, Cementa AB.

## Forskning

Huvuddelen av avdelningens mera grundläggande forskning under året bedrevs inom tre för materialläran centrala huvudområden. Dessutom bedrevs forskning inom ett antal specialområden.

### Huvudområde 1: Brottmekanik

- \* **Huvudmålsättning:** att klargöra materialens brottmekaniska egenskaper och dessas betydelse för konstruktionens (komponentens) bärförmåga.
- \* **Antal forskare:** 1 tekn dr.
- \* **Delprojekt (projektledare):**
  - 1: Brottmekaniska egenskaper hos högpresterande betong. (M Hassanzadeh)
  - 2: Samspel mellan betongens strukturella uppbyggnad och dess brottmekaniska egenskaper. (M Hassanzadeh)
- \* **Finansiering:**

Delprojekt 1: NUTEK (33%)+ BFR (33%)+ Industrikonsortiet "Högpresterande Betong (34%).

Delprojekt 2: BFR(40%)+ Stiftelsen Svensk Betongforskning (60%).
- \* **Internationella kontakter:** Deltagande i internationella kongresser.

### Huvudområde 2: Fuktmekanik

- \* **Huvudmålsättning:** att ta fram materialegenskaper för fuktfixering och fukttransport i material så att säkra fuktberäkningar (fuktdimensioneringar) kan göras.
- \* **Antal forskare:** 1 tekn dr på 25% tid + 2 doktorander + 1 forskningsingenjör.
- \* **Delprojekt (projektledare):**
  - 1: Fukttransport i trä (Lars Wadsö).
  - 2: Fukttransport i hårdnad betong cementbruk och cementpasta (G Hedenblad).
  - 3: Kartering av fukttransportkoefficienter hos vanliga byggnadsmaterial (G Hedenblad i samarbete med W Roszak).
  - 4: Hydrofobering av murverk (K Sandin).
  - 5: Informationsskrift Uttorkning av betong efter fuktskada (G Hedenblad).
  - 6: Samspel mellan materialstruktur och fukttransport (EG-projekt). (G Hedenblad).

\* **Finansiering:**

Delprojekt 1 tom 5 finansieras till 50% av BFR och till 50% av svenska entreprenörer genom SBUF och Mögelfonden.

Delprojekt 6: EG:s Science-program.

\* **Svensk samverkan:** Samverkan sker främst inom Fuktforskningsgruppen vid LTH i vilken 9 aktiva forskare från tre avdelningar vid V- och A-sektionen deltar.

\* **Internationell samverkan:** Europeisk samverkan sker genom deltagande i ett Science-projekt samt via deltagande i seminarier och kongresser. Nordisk samverkan genom kontakter med Nordiska byggfysiker.

### Huvudområde 3: Livslängd

\* **Huvudmålsättning:** att beskriva nedbrytningsprocesser hos material så att kvantifierade livslängdsförutsägelser kan göras.

\* **Antal forskare:** Professor + 2 doktorander +1 forskningsingenjör.

\* **Delprojekt (projektledare):**

1: Mekanismen bakom saltfrostnedbrytning av betong (S Lindmark).

2: Frostnedbrytning av natursten (L Wessman).

3: Betongens kemiska resistens (O Petersson).

4: Resterande livslängd hos betongkonstruktioner (EG-projekt) (G Fagerlund).

5: Fysikaliskt angrepp på högpresterande betong (S Lindmark).

6: Kloridinitierad armeringskorrosion (P Sandberg).

\* **Finansiering:**

Delprojekt 1:TFR.

Delprojekt 2: Riksantikvarieämbetet (RAÄ).

Delprojekt 3: Vägverket samt egenfinansiering.

Delprojekt 4: NUTEK genom dess finansiering av EG :s BRITE/EURAM-program

Delprojekt 5: NUTEK (33%)+ BFR (33%)+ Industrikonstortiet "Högpresterande Betong" (34%).

Delprojekt 6: Cementa AB.

\* **Svensk samverkan:**

Delprojekt 2: Etablerad samverkan med forskare vid Inst oorganisk kemi vid CTH, Inst geokemi vid Stockholms Universitet samt forskare vid RAÄ.

Delprojekt 4: Samverkan med CBI och Cementa.

Delprojekt 5: Stor nationell samverkan genom det nationella programmet för Högpresterande Betong.

Delprojekt 6: Samverkan genom det nationella projektet "Marina Betongkonstruktioner".

- \* **Internationell samverkan:** Sker genom deltagande i 2 RILEM-kommittéer samt genom deltagande i ett BRITE/EURAM-projekt.

## Specialområde 1: Puts- och murverk

- \* **Huvudmålsättning:** att genom långsiktig forskning bygga upp ett grundläggande kunnande kring den murade och putsade väggen och dess problem.
- \* **Antal forskare:** 1 tekn dr på 50% tid + 1 doktorand .
- \* **Delprojekt (projektledare):**
  - 1: Samspel mellan struktur och egenskaper hos murbruk (Thomas Carlsson).
  - 2: Informationsskrift "Skalmur med träregelstomme" (K Sandin)
- \* **Finansiering:**
  - Delprojekt 1: BFR (40%)+ Föreningen Murat Byggande (60%).
  - Delprojekt 2: BFR (50%)+Entreprenörernas utvecklingsfond (50%).
- \* **Internationell samverkan:** Genom deltagande i arbetsgruppen EUROLIME som är ett Eurocareprojekt inom Eureca-programmet.

## Specialområde 2: Långtidsdeformationer hos betong

- \* **Huvudmålsättning:** att klarlägga krypnings- och krympningsegenskaper hos högpresterande betong.
- \* **Antal forskare:** 1 doktorand (Bertil Persson).
- \* **Finansiering:** NUTEK (33%)+BFR (33%)+ Industrikonstortiet "Högpresterande Betong" (34%).
- \* **Svensk samverkan:** Sker genom det Nationella programmet för Högpresterande Betong.
- \* **Internationella kontakter:** Genom deltagande i symposier.

### Specialområde 3: Materialutveckling för utvecklingsländer

- \* **Huvudmålsättning:** att utveckla värmeisoleringsmaterial för inhemsk produktion och användning i Algeriet.
- \* **Antal forskare:** 1 doktorand (Erik Johansson).
- \* **Delprojekt:**
  - 1: att studera möjligheten att utnyttja algerisk eucalyptus som råvara för produktion av cementbunden träullsskiva.
  - 2: att studera möjligheten att tillverka skumbetong med algeriska råmaterial.
  - 3: att genomföra tekniska/ekonomiska studier av ovannämnda två värmeisoleringsmaterial använda i algeriskt byggande.
- \* **Finansiering:** BITS.
- \* **Svensk samverkan:** Projektet drivs i samarbete med Lund Institute for Habitat Studies (LCHS) vid LTH:s A-sektion. Samarbete sker med två svenska materialproducenter.
- \* **Internationell samverkan:** Med den algeriska forskningsorganisationen CNERIB

### Specialområde 4: Materialvalsfrågor

- \* **Antal forskare:** 1 tekn dr (Per-Gunnar Burström)
- \* **Delprojekt:**

Val av material i utsatt miljö-uppföljning och analys av beständighet och funktion.
- \* **Finansiering:** BFR.

# Internationellt forskningssamarbete

Av sammanställningen ovan framgår att avdelningen har deltagit i 3 internationella forskningssamarbeten.

## 1: Fuktforskningsprojekt

Avdelningen deltog genom Göran Hedenblad i ett Science-projekt med titeln "Characterisation of microstructure as a tool for prediction of moisture transfer in porous materials".

Samarbetspartners är:

- \* Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Frankrike (Projektledning).
- \* Fraunhofer Gesellschaft. Tyskland.
- \* The Imperial College of Science, Technology and Medicine, UK.
- \* Danmarks Tekniska Högskola.
- \* Laboratoire Central des Ponts at Chaussées, Frankrike.
- \* Universidade do Porto, Portugal.

Projektets totala omfattning är 300 000 ECU (ca 2,5 miljoner Skr).  
Avdelningens externfinansierade insats är totalt 39 000 ECU (ca 360 000 Skr).

## 2: Beständighetsprojekt

Avdelningen deltog genom Göran Fagerlund i ett BRITE/EURAM-projekt med titeln: "The Residual Service Life of Concrete Structures".

Samarbetspartners är:

- \* British Cement Association (Projektledning).
- \* Instituto Eduardo Torroja, Madrid.
- \* Entreprenadföretaget Geocisa, Madrid.
- \* Cementa AB, Sverige.
- \* Cement- och betonginstitutet, Sverige.

Projektets totala omfattning är 1,61 miljoner ECU (ca 15 miljoner Skr).  
Avdelningens externfinansierade insats är totalt 1,19 miljoner Skr.

## 3: Materialutvecklingsprojekt

Avdelningen deltog genom Erik Johansson i ett materialutvecklingsprojekt med titeln: "Développement de Matériaux Thermiquement Isolants".  
Samarbetspartner är Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB), Algeriet.

Projektets totala omfattning är 5,55 miljoner Skr varav den svenska delen är 3,01 miljoner Skr varav BITS bistår med 2,05 miljoner Skr. Avdelningens externfinansierade insats är totalt 1,17 miljoner Skr.

## Forskarutbyte

Under 1 månad arbetade gästforskaren Jette Brunnström Jensen från avd Byggningsmaterialer vid DTH vid vår avdelning under ledning av Göran Hedenblad. Arbetet rörde fuktvandring i byggnadsmaterial.

Under 1 månad arbetade vår doktorand Lubica Wessman vid den danska avdelningen. Hon studerade därvid isbildning i porösa stenmaterial genom användning av en speciell DSC-teknik som klarar större materialvolym. Ett datorprogram för beräkning av posrorleksfördelningar ur mätning av frysbart vatten utarbetades:

L Wessman, J Villadsen, K Kielsgaard Hansen: The computer programme PORESIZE. User instructions. The Technical University of Denmark. Department of Civil Engineering, Building Material Laboratory. Technical Report 288/93, Lyngby 1993.

## Industriuppdrag

Ett antal industriuppdrag har genomförts vid avdelningen. Nedan ges en lista över de något större uppdragen vilka slutförts under året. Dessutom har ett antal små uppdrag, tex enkla mätningar i lab eller fält etc, genomförts. Principen för att ett större uppdrag skall accepteras är att det bidrar till avdelningens kompetensuppbyggnad och att det helst ligger inom områdena för pågående projekt.

- 1: Provtagning och mätning av fukt i betong från Laröd, Helsingborg. Uppdragsgivare Stråbruken AB. Handläggare Bertil Persson. Rapport U92.04, 1992.
2. Mätning av relativ fuktighet i bjälklag på Dracos byggnad F89 i Lund. Uppdragsgivare Skanska AB. Handläggare Göran Hedenblad. Rapport U.92.05, 1992.
3. Utvärdering av provtagningsmetoder och resultat för vattenabsorption hos skumbetong. Uppdragsgivare Cements AB. Handläggare Lars Wadsö. Rapport U92.09, 1992. (Ej offentlig).
4. Lättklinkerisolerat kryprum-fältförsök i Tingsryd. Uppdragsgivare Svenska Leca AB. Rapport U93.01, 1993.



# Inköp av tyngre utrustning åren 1991-1993

## FRN-anslag samt industrimedel:

År 1991 beviljades de 4 avdelningarna Byggnadsmaterial, Byggnadsfysik, Byggnadsmekanik och Bärande konstruktioner 3, 6 Mkr för inköp av tyngre utrustning. Dessutom tillskötts 2,65 Mkr till inköp av utrustning från fyra svenska företag; Cements AB, 1,25 Mkr; Abetong AB, 0,4 Mkr; Gyproc AB, 0,5 Mkr; Gullfiber AB 0,5 Mkr. Totala beloppet (inkl 25% moms) är alltså 6,25 Mkr.

Dessa medel har använts för att dels modernisera V-sektionens klimatrum, dels för att nyinvestera i utrustning. Av beloppet kommer totalt ca 3,4 Mkr (exkl moms) att upphandlas lokalt av de 4 avdelningarna. resten 1,6 Mkr (exkl moms) har inköpts av Utrustningsnämnden (numera VHS). Utrustningsmedlen och dess användning har administrerats av vår avdelning.

Medlen har använts på följande sätt:

- 1: Utustning för automatisk kvantitativ bildanalys och tillhörande utrustning för-provberedning samt mjukvara för poranalys.
- 2: 4 frysskåp för cykliska rutinfrys försök i området rumstemperatur till ca -25°C.
- 3: Programmerbart frys- och klimatskåp med nedfrysningmöjlighet till -80°C.
- 4: Mobil programmerbar klimatiseringsanläggning för klimatrum.
- 5: Upprustning av 10 klimatrum samt styr- och övervakningssystem av dessa.
- 6: Kubpress för betongprovning
7. Muffelugn för glödning av prover till 1000°C.
8. Kärnbortrustning.
- 9: Uppgradering av äldre mekanisk provningsutrustning genom installation av nytt hydraulsystem, nya styrsystem och nya belastningskolvar.
10. Inköp av en biaxiell mekanisk provningsmaskin baserad på elektromekaniska aktuatorer.
- 11: 3 klimatskåp för klimatisering av försök.
- 12: Värmekamera med hög upplösning.

13: Uppbyggnad av en sk Hot Box för fullskaleprovning av bjälklags- och väggelement.

14. Elektronisk utrustning för mätning av dynamisk E-modul.

Av denna utrustning har positioner 3-14 samt delar av position 9 inköpts under aktuellt budgetår. Leverantören av position 9 och 10 gjorde under året konkurs varför fullständig leverans inte kunnat ske. Av ursprungligt totalbelopp återstod vid utgången av budgetåret 728 kkr varav huvuddelen torde gå åt för att fullborda de ofullständiga leveranserna genom nya inköp. Överskottet vilket blir av storleksordningen 300 à 400 kkr kommer att användas för inköp av utrustning under kommande budgetår.

#### **Utrustning på forskningsanslag:**

Utrustning även inköpts på olika anslag, främst fuktforskningsanslag. Den största investeringen har gjorts i fuktmätning utrustning av fabrikat Protimeter daggpunktsgivare. Avdelningen disponerar efter detta inköp ett stort antal fuktgivare såväl baserade på daggpunktmätning som på kapacitiv mätning (fabrikat Vaisala).

#### **FRN-ansökan inlämnad under 1992/93:**

I januari 1992 gick de 4 avdelningarna enligt ovan in med en gemensam ny ansökan om tyngre utrustning till FRN och Wallenbergstiftelsen Totalt ansökt belopp var 9,87 Mkr varav 2,17 Mkr var direkt avsett för materialprovning utrustning till vår avdelning. Inga medel beviljades.

## **Deltagande i kommittéarbeten, medlemskap, etc**

### **Internationellt**

#### **Per-Gunnar Burström:**

- \* Medlem i ASTM Committee C-24 "Building Seals and Sealants".
- \* Svensk representant i ISO TC59/SC8 "Jointing Products".
- \* Medlem i RILEM kommitté TC139-DBS "Durability of Building Sealants".

**Göran Fagerlund:**

- \* Medlem i RILEM kommitté TC115-HSC "High Strength Concrete".
- \* Medlem i RILEM kommitté TC117-FDC "Freeze-Thaw and Deicing Resistance of Concrete".
- \* Medlem i RILEM kommitté TC-3C "Coordinating Committee for Concrete Technology".
- \* Medlem i Board of Editors för tidskriften "Cement and Concrete Research" utgiven av Pergamon Press, New York.
- \* Medlem i Board of Editors för tidskriften "Materials in Civil Engineering" utgiven av American Society of Civil Engineers, New York.
- \* Medlem i Board of Editors för Tidskriften "Advanced Cement Based Materials" Utgiven av Elsevier, New York.
- \* Deltagande i IVA/TFR-utvärdering av estnisk forskning.
- \* Censor på Ph.D.-projekt bedrivet av Ernst Jan de Place Hansen vid DTH. Projektet avser "Byggmaterialers Frostbestandighet".
- \* Medlem i American Ceramic Society.
- \* Medlem i American Concrete Institute.

**Kenneth Sandin:**

- \* Svensk ledamot av Nordiska Putskommittén.
- \* Medlem i arbetsgrupp EUROLIME inom Eurocareprogrammet.
- \* Styrelseledamot i Nordisk Industrifonds projekt ZEPHYR.

**Nationellt****Per-Gunnar Burström:**

- \* Medlem i Tekniska kommittén vid Sveriges Fogentreprenörers Riksförening.

**Göran Fagerlund:**

- \* Medlem i IVA Avd III.
- \* Medlem i Boverkets arbetsgrupp för revidering av betongbestämmelser.
- \* Medlem i styrelsen för Svenska Keraminstitutet.
- \* Koordinator för materialprojekten i det Nationella Programmet för Högpresterande Betong.

- \* Medlem i Programrådet för Svensk Betongforskning.
- \* Medlem i det nationella projektet "Marina Betongkonstruktioner".
- \* Medlem i Svenska Nationalkommittén för EUROCARE.
- \* Ordförande i CBI:s referensgrupp för projektområde "Beständighet".
- \* Medlem i Svenska Betongföreningen.

## Resor; Deltagande i kongresser; Externa föredrag etc

### Internationellt

#### **Göran Fagerlund:**

- \* 11-15 okt 1992. USA. (1) West Lafayette, Purdue University. Deltagande i årsmöte med "NSF-center for Advanced Cement-Based Materials. (2) Urbana, University of Illinois. Studiebesök. (3) Chicago, Northwestern University. Studiebesök vid NSF-Center for Advanced Cement-Based Materials.
- \* 20 november 1992. Hørsholm, Danmark. Censor vid kunskapsprov för Ph.D-examen. Doktorand Ernst Jan de Place Hansen.
- \* 25-27 november 1992. Madrid. Möte i BRITE/EURAM-projekt.
- \* 3-4 juni 1993. London. Möte i BRITE/EURAM-projekt.
- \* 5-8 juni. Alger. Möte i BITS-projekt.
- \* 20-24 juni 1993. Lillhammer. Deltagande i Internationella kongressen "Utilization of High Strength Concrete". Ordförande vid session om beständighet.

#### **Erik Johansson:**

- \* 19-30 november 1992. Alger. Arbetsmöte i BITS-projekt.
- \* 31 maj-10 juni 1993. Alger. Arbetsmöte i BITS-projekt. Föredrag vid seminariet "Matériaux et Isolation Thermique".

#### **Manouchehr Hassanzadeh:**

- \* 21-23 oktober 1992. Toulouse. Deltagande i kongressen "Interfaces in Cementitious Composites".

#### **Göran Hedenblad:**

- \* 14-15 december 1992. London. Möte i SCIENCE-projekt.
- \* 14-15 juni 1993. Oporto. Möte i SCIENCE-projekt.

**Sture Lindmark:**

- \* 3-4 juni 1993. London. Deltagande i möte inom BRITE/EURAM-projektet.

**Bertil Persson:**

- \* 20-24 juni 1993. Lillehammer. Deltagande i den internationella kongressen "Utilization of High Strength Concrete". Presentation av två bidrag.

**Kenneth Sandin:**

- \* Augusti 1993. Wiesbaden. ISPO Fasadkonferens.

**Nationellt****Per-Gunnar Burström:**

- \* 23 sept. 1992. Malmö. Föredrag vid seminariet "Fasadrengöring".
- \* 19 mars 1993. Helsingborg. Föredrag vid seminariet "Kvalitetssäkringssystem i byggbranschen".

**Thomas Carlsson:**

- \* Juni 1993. Visby. Deltagande i 4:th Euroseminar on Microscopy applied to Building Materials. Presentation av bidrag.

**Göran Fagerlund:**

- \* 8 sept 1992. Lund. Presentation av idéerna byggfuktfri betong och livslängdsdimensionering (Service life) vid IVA:s nyhetssammanträde vid LTH.
- \* 5-6 oktober 1992. Stockholm. 2 föredrag vid CBI-kurs "Färsk och hårdnad betong".
- \* 13 november 1992. Göteborg. Medlem i betygsnämnd vid Xu Aimins disputation i byggnadsmaterial vid CTH.
- \* 2 december 1992. Lund. Föredrag om "Kritiska fuktillstånd" och "Konsekvens av fukt" vid doktorandkurs i byggnadsfysik vid LTH.
- \* 11-12 januari 1993. Lund. 2 föredrag vid CBI-kursen "Färsk och hårdnad betong".
- \* 13-14 januari 1993. Göteborg. Föredrag vid Nordiskt seminarium om "Kloridinträngning i Betong" vid CTH. Presenterade ett inlägg.
- \* 18 januari 1993. Göteborg. Föredrag vid "Brobyggnadsdag".
- \* 22 januari 1993. Göteborg. Opponent på vid Adrian Radoceas disputation i byggnadsmaterial vid CTH.

- \* 16 februari 1993. Stockholm. Föredrag vid RAÄ- seminariet "Luftföroreningar och Kulturminnen" vid Stockholms Universitet.
- \* 4 mars 1993. Stockholm. Föredrag vid SBUF-dagen.
- \* 9 mars 1993. Stockholm. Formering av Svenska Nationalkommittén för EUROCARE.
- \* 11 mars 1993. Föredrag vid SBUF:s styrelsemöte i Lund.
- \* 15 april 1993. Malmö Föredrag vid BFR:s högskoledag.
- \* 22-23 april 1993. Lund. Föredrag vid Nordiskt seminarium "Frostbeständighet" vid LTH.
- \* 12 maj 1993. Lund. Deltagande och ordförande vid SBUF/LTH-seminarium om "Uttorkning av betong".
- \* 9-10 juni 1993. Sigtuna. Föredrag och ordförande vid "storseminarium" med samtliga deltagare i det Nationella projektet "Högpresterande Betong".

### **Manouchehr Hassanzadeh:**

- \* 13-14 januari 1993. Göteborg. Deltagande i Nordiskt miniseminarium om "Kloridinträngning i betong". Presentation av en rapport.
- \* 9-10 juni 1993. Sigtuna. Deltagande och föredrag vid "storseminarium" med samtliga deltagare i det Nationella projektet Högpresterande Betong.

### **Göran Hedenblad:**

- \* 9 mars 1993. Stockholm. Deltagande i konferens vid CBI avseende mätning av relativ fuktighet.
- \* 20 april 1993. Lund. Deltagande i SVR-dagen 1993.
- \* 12 maj 1993. Lund. Föredrag vid SBUF/LTH-seminarium om "Uttorkning av betong".

### **Erik Johansson:**

- \* 17 mars och 31 mars 1993. Lund. Föredrag vid LCHS:s internationella kurser "International Construction Management" och Architecture and Development".

### **Sture Lindmark:**

- \* 23 april 1993. Lund. Föredrag vid nordiskt seminarium om "Frostbeständighet".

### **Bertil Persson:**

- \* 26 november 1992. Malmö . Två föredrag vid Malmö-Lunds Byggmästarförening.
- \* 28 januari 1993. Malmö. Dito.
- \* 18 mars 1993. Stockholm. Föredrag vid CBI:s Informationsdag.

- \* 13 april 1993. Helsingborg. Två föredrag vid Nordvästra Skånes Byggförening.
- \* 12 maj 1993. Lund. Föredrag vid SBUF/LTH-seminarium om "Uttorkning av betong".
- \* 9-10 juni 1993. Sigtuna. Deltagande och föredrag vid "storseminarium" med samtliga deltagare i det Nationella projektet Högpresterande Betong.

### **Kenneth Sandin:**

- \* 27 augusti 1992. Linköping. Föredrag vid MPI:s teknikdag.
- \* 5 november 1992. Göteborg. Föredrag vid Morneons fasaddag.
- \* 16 februari 1993. Lund. Föreläsning vid "Fuktkurs för Byggtekniker i Skåne".
- \* 22-23 april 1993. Lund. Föredrag vid Nordiskt seminarium "Frostbeständighet" vid LTH.

### **Lubica Wessman:**

- \* 16 februari 1993. Stockholm. Föredrag vid RAÄ- seminarier "Luftföroreningar och Kulturminnen" vid Stockholms Universitet.

## Större möten arrangerade vid avdelningen

- \* 30 september 1992. Möte med alla deltagare i de 7 materialprojekten i det Nationella projektet "Högpresterande betong". Ca 30 deltagare.
- \* 10 februari 1993. Dito. Ca 30 deltagare.
- \* 22-23 april 1993. Nordiskt seminarium "Frostbeständighet". Mötet finansierat av Nordiska Ministerrådet. 10 deltagare från Danmark (1), Norge (2), Finland (2), Sverige (5).
- \* 12 maj 1993. SBUF/LTH-seminarium om "Uttorkning av betong". Ca 35 deltagare från högskola och byggnadsindustri.

## Studieresa

Den 17-18 juni anordnades en studieresa för avdelningens personal till det byggnadstekniska laboratoriet vid Statens Provningsanstalt i Borås och till avd byggnadsmaterial vid CTH.

## Publikationer

### A: Doktorsavhandlingar och licentiatuppsatser

1. Lars Wadsö: Studies of Water Vapor Transport and Sorption in Wood. Rapport TVBM-1013, 1993. (Doktorsavhandling).
2. Göran Hedenblad: Moisture Permeability of Mature Concrete, Cement Mortar and Cement Paste. Rapport TVBM-1014, 1993. (Doktorsavhandling)
- 3: Bertil Persson: Högpresterande Betongs Hydratation, Struktur och Hållfasthet. Rapport TVBM-1009, 1993. (Licentiatuppsats)

### B: Artiklar i vetenskapliga tidskrifter och skriftserier med refereesystem

1. K Sandin: Moisture conditions in cavity walls with wooden framework. Building Research and Information. Vol 21, Nr 4, 1993. (Särtryck, Sä 93:20)
2. L Wadsö: Measurements of water vapor in wood. Part 1: Instrumentation. Wood Science and Technology, Nr 27, 1993. (Särtryck Sä 93:04) (Ingår även i doktorsavhandlingen)

### C: Kongressbidrag

1. T Carlsson: Microstructure in mortar. 4:th Euroseminar on Microscopy applied to Building Materials, Visby june 1993. (Särtryck, Sä 93:09)
2. G Fagerlund: A composite-material model for the chloride diffusivity of uncracked and micracked concrete. Nordiskt seminarium "Klorid i betong", Chalmers, Göteborg, 13-14 januari 1993. (Se Rapport TVBM-7037, 1993).
3. M Hassanzadeh: Chloride concentration in preloaded compact tension concrete specimens. Nordiskt seminarium "Klorid i betong", Chalmers, Göteborg, 13-14 januari 1993. (Se Rapport TVBM-7067, 1993)
4. M Hassanzadeh, A Haghpassand: Brittleness of normal and high-strength concrete. International Conference on "Utilization of High-strength Concrete", Lillehammer, June 20-24, 1993. (Särtryck, Sä 93:01)
5. G Hedenblad: Moisture permeability in some porous materials. Bidrag till 3:e Nordiska Symposiet i Byggnadsfysik, september 1993. (Se Rapport TVBM-7068, 1993)
6. E Johansson: Les panneaux en laine de bois: propriétés, expérimentation, production. Matériaux et Isolation Thermique, Séminaire Maghrebo-Suédois, Alger 7-8 June, 1993 (Se Rapport TVBM-7062, 1993).
7. B Persson: Early basic creep of high-strength concrete. International Symposium on "Utilization of high-strength concrete", Lillehammer June 20-24, 1993. (Särtryck Sä 93:02)



8. B Persson: Self-dessicating high-strength concrete slabs. *ibid.* (Särtryck Sä 93:03)
9. L Wadsö: A model for non-Fickian sorption of water vapour in wood. Proceedings "Drying '92". Ed. A Mujumdar, Elsevier, Part B pp. 1145-1153, 1992. (Särtryck Sä 92.04)
10. L. Wadsö: A test of different methods to evaluate the diffusivity from a sorption measurement. IUFRO Conference, Ed. M Vanek Vienna, 1992. (Särtryck Sä 92.08)
11. L Wadsö: Measurements and modelling of hygroscopic moisture absorption in painted wood. In "Moisture in coated exterior wood panelling". Ed. S Hjorth, Avd byggnadsmaterial, Chalmers Tekniska Högskola, Rapport P-93:2, 1993. (Särtryck Sä 93.24)
12. L Wadsö: Non-fickian behaviour. *ibid.* (Särtryck Sä 93.25)

## D: Böcker; Bidrag i böcker

1. K Sandin: "Fukt och Byggteknik". Ingår i Hus och Hälsa". Byggeforskningsrådet Rapport U5:1992. Distribueras av Svensk Byggtjänst.

## E: Övriga tidskriftsartiklar

1. P-G Burström: Material i klimatskärmen: hur är beständigheten? AMA-Nytt; Mark. Hus, Nr 2, 1992 (Särtryck Sä 92.11)
2. T Carlsson: Allmänt om kalkutfällning. Skadeblad nr 78. Byggindustrin Nr 15, 1993. (Särtryck Sä 93:10)
3. T Carlsson: Kalkutfällning-orsaker och förebyggande åtgärder. AMA-nytt Nr 1, 1993. (Särtryck Sä 93:11)
4. K Sandin: Fuktsäker skalmur med träregelstomme. Gullfibers tidskrift "Isolerat". Nr 3, 1992. (Särtryck Sä 92.10)

## F: Rapportserier vid andra institutioner

1. K Sandin: Skalmur med träregelstomme. Byggeforskningsrådet, Rapport T10:1993. Distribueras av Svensk Byggtjänst)
2. K Sandin. Medförfattare till "Gammal kalkputs med god beständighet", Delrapport 1. Riksantikvarieämbetet, 1993.

## G: Avdelningens officiella rapportserie (TVBM-3000)

1. G Fagerlund, G Hedenblad: Calculation of the moisture-time fields in concrete. Rapport TVBM-3052 , 1993.
2. G Fagerlund: The long time water absorption in the airpore structure of concrete. A contribution to the BRITE/EURAM Project BREU-CT92-0591: "The residual service life of concrete structures". Rapport TVBM-3051, 1993.

3. G Fagerlund: Effect of frost attack on the residual service life with regard to reinforcement corrosion. Rapport TVBM-3055, 1993.
4. O Peterson. The chemical effects on cement mortar of solutions of calcium magnesium acetate and sodium chloride. Rapport TVBM-3049, 1993.
5. O Peterson: Delayed effects of solutions of calcium magnesium acetate and sodium chloride on cement mortar. Rapport TVBM-3049, 1993.

## H: Avdelningens interna rapportserie (TVBM-7000)

1. L Bessadi, E Johansson, H Teggour, J Åstrand: Matériaux thermiquement isolants pour l'Algérie- Béton mousse & panneaux en laine de bois. Rapport phase 1. Rapport TVBM-7047, 1993.
2. T Carlsson: Microstructure in mortar-a summary of a new project of research. Rapport TVBM-7040, 1993.
3. G Fagerlund: A composite-material model for the chloride diffusivity of uncracked and microcracked concrete. Rapport TVBM-7037, 1993.
4. G Fagerlund: Boverkets BBK-materialgrupp. Konstruktionsregler-94. Revidering av BBK79 till BBK94. Teoretisk bakgrund till ändringsförslag. Rapport TVBM-7044, 1993.
5. G Hedenblad: SCIENCE-projekt CT91-0730. Annual Report from Lund Institute of Technology. Rapport TVBM-7039, 1993.
6. G Hedenblad: Delrapport från projektet "Uttorkning av betongfukt/byggfukt". Rapport TVBM-7041, 1992.
7. E Johansson, L Wessman: Sammanfattning av "International CIB W67 Symposium on Energy, Moisture and Climate in Buildings 1990". Rapport TVBM-7042, 1993.
8. B Persson: Själv-torkande betong- en tillämpning av högpresterande betong (Föredrag vid CBI:s informationsdag). Rapport TVBM-7043, 1993.
9. B Persson: Fuktmätning i högpresterande betong enligt metod utvecklad vid avd byggnads-material, LTH. Rapport TVBM-7048, 1993.
10. B Persson: Beräkningsprogram "Tork" för val av vct hos byggfuktfrif betong. Rapport TVBM-7050 och -7050A, 1993.
11. O Peterson: CIBA-CORDING 926 Chloride analyser. Provning av kloridanalyser på betong. Rapport TVBM-7045, 1993.
12. K Sandin: Vattenavvisande fasadimpregnering. Rapport TVBM-7051, 1993.
13. K Sandin: Vattenavvisande fasadimpregnering. Fullskaleförsök i Harphult. Rapport TVBM-7052, 1993.
14. K Sandin: Vattenavvisande fasadimpregnering. Fullskaleförsök i Lerberget. Rapport TVBM-7053, 1993.

15. L Wessman: Frostnedbrytning av natursten. Försöksmetodik. Lägesrapport till Riksantikvarieämbetet. Rapport TVBM-7036, 1993.
16. L Wessman: Saltfrostnedbrytning av Gotländsk sandsten. Preliminära resultat. Rapport TVBM-7038, 1993.
17. L Wessman: Frostnedbrytning av natursten. Lägesrapport till Riksantikvarieämbetet. Rapport TVBM-7046, 1993.

## I: Rapporter inom projekt Högpresterande Betong (Ej offentliga)

### **Projekt M4: Brottmekaniska egenskaper (Projekthandläggare Manouchehr Hassanzadeh)**

- Rapport M4:01: Bestämning av brottenergin hos bergarter. November 1992.
- Rapport M4:02: Bestämning av tryckhållfastheten hos bergarter. November 1992.
- Rapport M4:03: Brittleness of normal and high-strength concrete. Juni 1993.

### **Projekt M6: Långtidsdeformationer (Projekthandläggare Bertil Persson)**

- Rapport M6:06: Lägesrapport. September 1992.
- Rapport M6:07: Omräkningsfaktorer av tryckhållfastheten hos högpresterande betong. September 1992.
- Rapport M6:08: Långtidsdeformationer. Bidrag till konferens i Lillehammer juni 1993. Oktober 1992. Version B April 1993.
- Rapport M6:09: PM avseende gjuterfarenheter med riksrecept enligt Intern Rapport P5:1. Januari 1993.
- Rapport M6:10: Basic creep of high strength concrete. Manuskript till konferensen CON-CREEP i Barcelona i september 1993. Mars 1993.
- Rapport M6:11: Långtidsdeformationer. Manus till Nordiskt Betongforskningsmöte i Göteborg i augusti 1993. Juni 1993.
- Rapport M6:12: Early basic creep of high strength concrete. Bidrag till Symposium i Lillehammer i juni 1993.