

# SCC skal fremmes gennem udvikling

Mette Glavind, Teknologisk Institut



- Fordele og ulemper
- Udbredelse af SCC
- Hvad sker der uden for DK?
- Hvad er i gang i DK?
- SCC Konsortiet
- Hvorfor F&U i DK?

## SCC - fremtidens beton



Arbejds miljø

Produktivitet

Arkitektur

Kvalitet

## Støj måling

Leq. DB (A)	Alm. beton		SCC
Baggrundsstøj	76		76
Dosering af beton fra bil med slidske + komprimering	<b>95 - 96</b>		<b>89 - 90</b>
Komprimering alene	Ved stav	Ved bjælke	76
	<b>87</b>	<b>91 - 94</b>	

Kilde: Vibrationssfri beton, arbejdsrapporter, Teknologisk Institut 2001

**Svenske undersøgelser antyder, at totaludgifter ved en brostøbning kan reduceres med 5-15 % ved anvendelse af SCC.**



## **Anvendelse af SCC er ikke problemfrit, 1**

### **Andre materialer og recepter**

- større fillerindhold
- ny generation superplast
- nye fillere (kalkfiller, glasfiller, ler m.m.)

### **Anderledes udførelse**

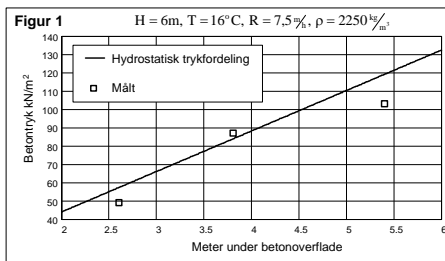
- ingen vibrering
- vibrering af SCC!?
- glitning vanskelig
- gummihud

Billedet viser en SCC overflade efter afrensning med vandspuling. Der ses efter fjernelse af ca. 2 cm overfladelag ingen stentilslag



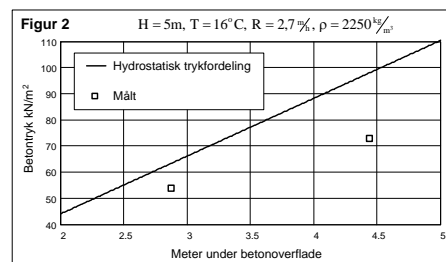
Kraftigt slamlag på gulvet som følge af utilstrækkelig styring af vandindhold i betonen

## Anvendelse af SCC er ikke problemfrit, 2



Støbehastighed 7,5 m/h

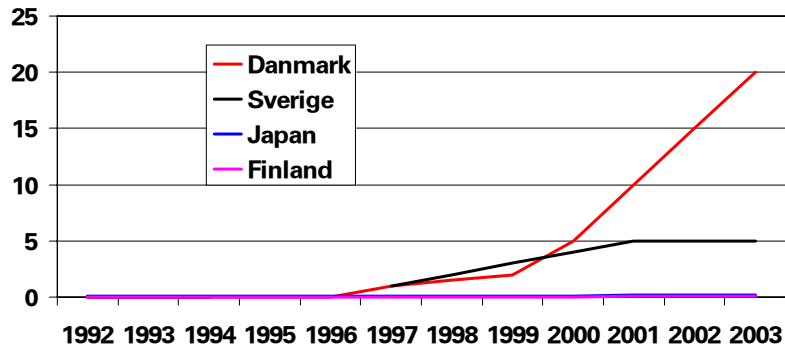
Støbehastighed 2,7 m/h



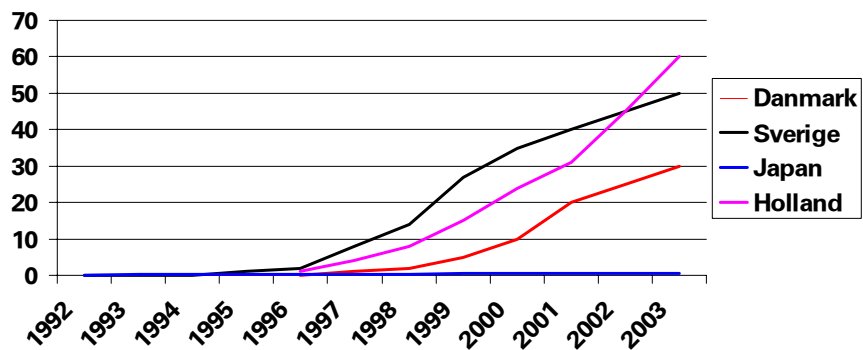
## Anvendelse af SCC er ikke problemfrit, 3

- ☞ Større krav til produktionsstyring
- ☞ Usikkerhed om holdbarhed af SCC
- ☞ Brand ?
- ☞ Acceptkriterier, specifikationer, prøvningsmetoder m.m. ??
- ☞ Nye arbejdsmiljøproblemer - ammoniakdampe !?

## Trends i anvendelsen af SCC til fabriksbeton



## Trends i anvendelsen af SCC til elementer



## F&U udenfor DK



### EU

- ☞ Rational production and improved working environment through using self compacting concrete, 1997-2000, (S, Be, Fr, ES, UK).
- ☞ Cleaner Technology Solutions in the Life Cycle of Concrete Products (TESCOP), 1997-2001, (DK, NL m.fl.)
- ☞ Testing SCC, 2001-2004, (UK, S, DK, NL, Is m.fl.)

### Norden

- ☞ Nordtest projekt Test Methods, 2003 (S, DK, N, Is)
- ☞ Nordisk Industrifond projekt om testmetoder, 2004-2005 (DK, S, N)

Nationale projekter i bl.a. Norge, Sverige, Island, Japan

Ca. 15 Ph.d. studerende

## Vejledninger



- ☞ DK: Revision af testmetoder
- ☞ Sverige: Självkompakterende betong
- ☞ Norge: Vejledning for produksjon og bruk av selvkompimerende betong
- ☞ Finland: Rapport om in-situ støbning
- ☞ Tyskland: Vejledning på vej
- ☞ Holland
- ☞ UK: EFNARC vejledning
- ☞ Japan
- ☞ USA: ASTM og ACI

## Arbejdsgrupper og netværk om SCC

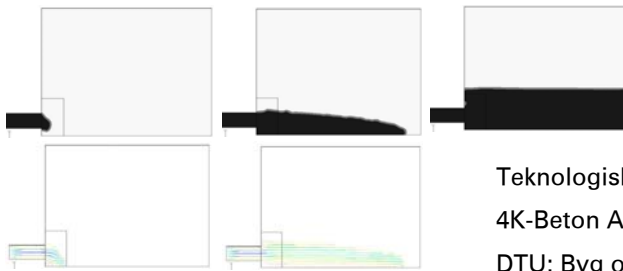
- ☞ Rilem: TC 174-SCC: SCC, 1997-
- ☞ Rilem TC 188-SCC: Casting of Self-Compacting Concrete, 2000-
- ☞ ACI Committee 309 Consolidation of Concrete
- ☞ Nordisk SCC netværk



## Hvad sker der i DK lige nu?

- ☞ Stort set alle producenter har aktiviteter
- ☞ Tilsætningsstofleverandører produktudvikler
- ☞ Danske deltager i Nordisk SCC netværk
- ☞ Medlem af Advisory board og deltagelse i Round Robin test i EU Testing SCC
- ☞ Ph.D. projekt om formfyldning

## Erhvervsforskerprojekt om Formfyldning med SCC



Teknologisk Institut, Beton

4K-Beton A/S

DTU: Byg og KT

## Hvad sker der i DK lige nu?



- ☞ *Stort set alle producenter har aktiviteter*
- ☞ *Tilsætningsstofleverandører produktudvikler*
- ☞ *Arbejdsgruppe under Fabriksbetonforeningens TU om testmetoder*
- ☞ *Danske deltagere i Nordisk SCC netværk*
- ☞ *Medlem af Advisory board og deltagelse i Round Robin test i EU Testing SCC*
- ☞ *Ph.D. projekt om formfyldning*
- ☞ **Nordisk projekt om testmetoder**



## Nordisk projekt om testmetoder

- ☞ Reproducerbarhed og repeterbarhed af frisk betons egenskaber (Round Robin til Testing SCC). Luftindhold og udstøbning af prøvemner
- ☞ Lab-målinger og produktionsmålinger
- ☞ Kontakt til nationale standardiseringsmyndigheder



## Hvad sker der i DK lige nu?

- ☞ *Stort set alle producenter har aktiviteter*
- ☞ *Tilsætningsstofleverandører produktudvikler*
- ☞ *Arbejdsgruppe under Fabriksbetonforeningens TU om testmetoder*
- ☞ *Danske deltager i Nordisk SCC netværk*
- ☞ *Medlem af Advisory board og deltagelse i Round Robin test i EU Testing SCC*
- ☞ *Ph.D. projekt om formfyldning*
- ☞ *Nordisk projekt om testmetoder*
- ☞ **SCC-Konsortiet**

**Selvkompakterende beton  
- et teknologispring for produktivitet og  
arbejdsmiljø i byggebranchen**

**Kaldenavn: SCC Konsortiet**

**Det overordnede mål med  
SCC- Konsortiet er at forbedre  
arbejdsmiljøet og produktiviteten  
i byggebranchen.**

**Midlet er at gøre SCC til den mest  
anvendte betontype.**

## Konkrete mål

- ☛ at tilføre den del af byggebranchen, der arbejder med beton, det nødvendige teknologiløft, for at SCC bliver det mest anvendte betonprodukt i Danmark i løbet af de næste 5 år.
- ☛ at bringe den danske cement- og betonbranche helt i front internationalt med viden om materialedesign, produktion og udførelse med SCC.

## Overordnet projektstruktur

Formål

Forbedret produktivitet og arbejdsmiljø  
i betonbranchen

Afgrænsning

Gulve

Elementer

Anlæg

Aktiviteter

Produktivitet og Arbejdsmiljø

Materiale-  
udvikling

Fremtidens  
betonfabrik

Udførelse

Formidling og Implementering

## SCC Konsortiets kernepartnere

4K Beton A/S  
MT Højgaard a/s  
Aalborg Portland A/S  
Videometer A/S  
Betonelement a/s

*Industri*

DTU/IMM

*Forskning*

*Teknologisk  
Serviceinstitut*

Teknologisk Institut,  
Beton

## SCC Konsortiets øvrige deltagere

*Industri:*

**NCC-Råstoffer a/s**

**Dragsholm Beton ApS**

**Emineral a/s**

**Elkem Materials,  
Norway**

**Vejdirektoratet  
(bygherre)**

*Forskning:*

**BYG•DTU**

**Byggeriets Evaluerings  
Center**

**Ecole Polytechnique  
Federale de Lausanne  
(EPFL)**

**Eidgenössische  
Materialprüfungs- und  
Forschungsanstalt (EMPA)**

*Teknologisk Service  
Institut:*

**Byggeriets  
Arbejds miljøcenter**

## Hvorfor F&U i DK?



- ☞ **Masser af viden fra Sverige og andre lande**
- ☞ **Produktion af SCC stiger - er størst i Europa**

## Fordi

**Videnovertførsel fra andre lande er ikke tilstrækkelig**

- ☞ **Foregangslandene har problemer og stagnerende anvendelse**
- ☞ **Andre delmaterialer**
- ☞ **Andre krav og specifikationer**
- ☞ **Andre byggetraditioner**

Erfaringer fra praksis viser, at SCC teknologien ikke er færdigudviklet, og den stigende kurve kan hurtigt knække.

## Danmark har chancen for at komme i SCC førertrøjen

Udfordringen er:

- ☞ at kombinere
  - erfaringer fra praksis
  - systematiske undersøgelser
  - modeldannelse
- ☞ at lære af erfaringer og undersøgelser fra udlandet.



**Samarbejde og videndeling gør opgaven nemmere.**