

Brandkommittén: Vad hände sen?

Johan Silfwerbrand



CBI Betonginstitutet

1-2011

ingår i SP-koncernen 

Betongföreningens brandkommitté har publicerat sin interimistiska rapport. Vad händer därefter?



Nya svenska rekommendationer

Betong och brand –
Rekommendationer
för att förhindra
spjälkning i
anläggnings-
konstruktioner

Interimsrapport



CBI Betonginstitutet

Kommittéarbetets historik

- 2003: Kommittéarbetet påbörjas
- 2004: Preliminära riktlinjer publiceras i tidskriften Betong
- 2005-2008: Omfattande svensk brandforskning & brandprovning av betong
- 2011: Rekommendationerna publiceras som interimistisk rapport



Rapportens innehållsförteckning

0. Definitioner

1. Spjälkning

2. Utvärdering nuvarande kunskapsnivå

3. Rekommendationer

4. Behov av FoU

Referenser



Avgränsningar

I kommitténs uppgift ingår inte följande punkter:

- Rekommendationer för husbyggnads-konstruktioner.
- Detaljerad genomgång av internationell FoU, erfarenhet eller normer (hänvisa i stället till aktuella dokument).
- Detaljerad genomgång av mekanismer och materialegenskapernas temperaturberoende.
- Detaljerade rekommendationer för enskild delbransch.



Orsaker till inskränkningen

- Skadefallen har gällt anläggningskonstruktioner, främst tunnlar.
- Inga indikationer på att betongkonstruktioner i svenska hus uppvisar några allvarliga problem med brandspjälkning.
- Senaste tidens brandforskning och brandprovning har gällt betong som inte hunnit torka ut tillräckligt länge.



Kapitel 3

3.1 Schema för inblandning av pp-fibrer

3.2 Provningsmetoder

3.3 Acceptanskriterier

3.4 Dimensionering & utformning

3.5 Materialval

3.6 Erfarenheter av tillverkning, provning
& utförande



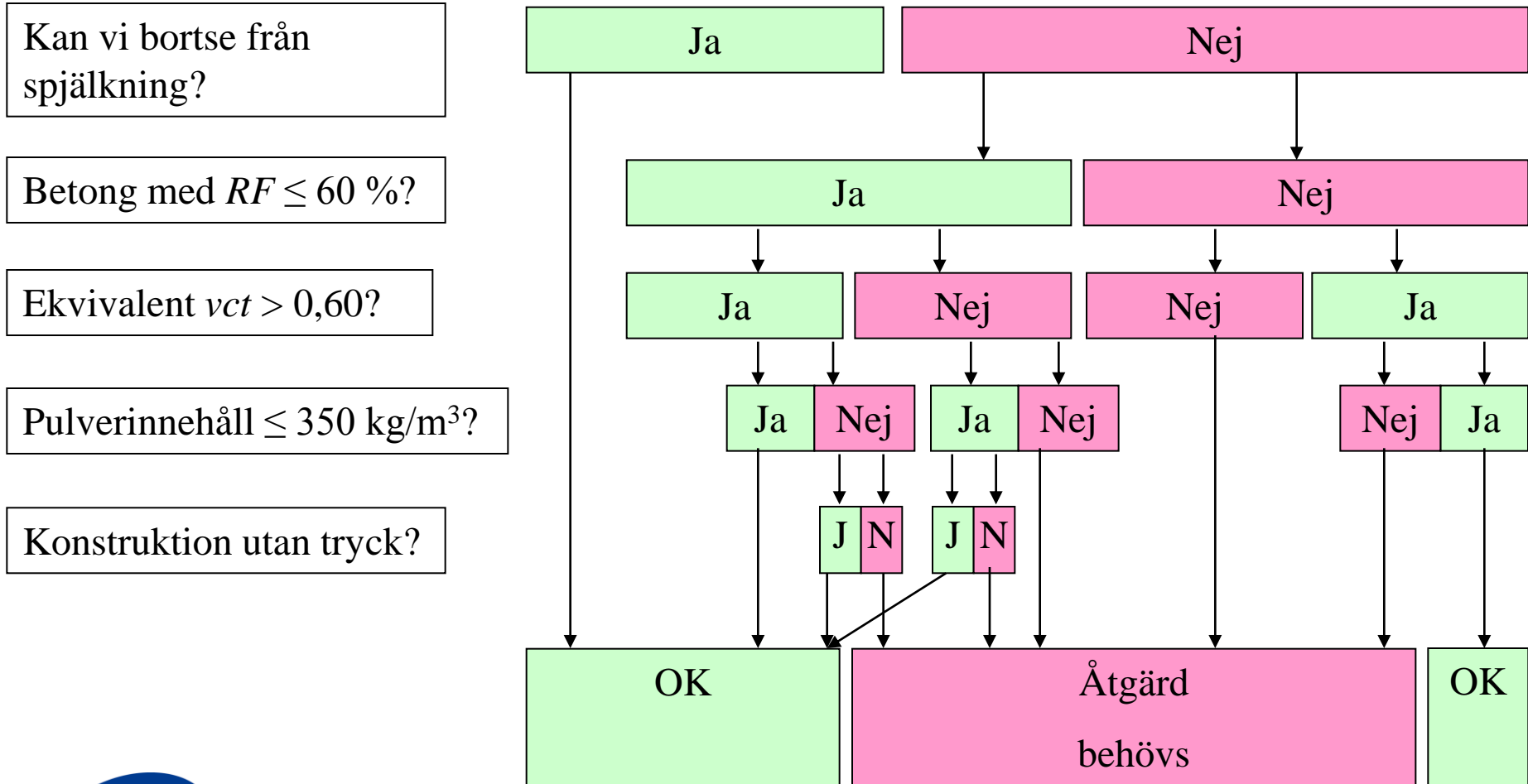
Rekommendationernas kärna

Rekommendationerna syftar till att klargöra

- dels när åtgärder behövs för att undvika spjälkning,
- dels hur mycket polypropylenfibrer som behövs då risk föreligger för spjälkning.



Klarar vi oss utan åtgärd?

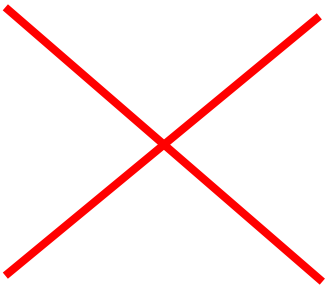






När kan vi bortse från spjälkning?

Fall nr	Beskrivning	Exempel
I	Risk för brand utesluten.	Damm i kontakt med vatten.
II	Konstruktion kommer att torka ut mot $u = 3 \%$.	Tunna konstruktioner i torrt klimat.
III	Konsekvenser av ev. spjälkning är försumbara.	Spjälkning av tätskikt OK.
IV	Risk för personskador vid nedfallande spjälkad betong är minimal.	Betongvägar.



Var gäller rekommendationerna?

 <p>Byggnader</p>	Utesluten brand 
	Tunn i torka 
	Små följder 
	Inga person- skador 
	Anläggningar



När gäller rekommendationerna?

Exempel:

- Tunnlar
- Undermarkskonstruktioner
- Parkeringshus
- Vissa broar



Vilka åtgärder finns att tillgå?

- Inblandning av **polypropylenfibrer**
- Termiskt skydd (**isolering**)
- Utveckling av recept & **brandprovning**
- **Specialutredning** med dokumentation av spjälkningsbeständigt referensobjekt



Om vi väljer pp-fibrer, hur mycket behövs?

Hör aktuellt fall till något av fallen I-IV i tabell 3.1?	Säkerhetsklass	Ekonomiska, miljömässiga eller andra samhälliga konsekvenser	$v_{ct_{ekv}}$			
			0,50 – 0,60		< 0,50	
			Pulverinnehåll		Pulverinnehåll	
			$\leq 350 \text{ kg/m}^3$	$> 350 \text{ kg/m}^3$	$\leq 350 \text{ kg/m}^3$	$> 350 \text{ kg/m}^3$
Ja	1 – 3	Små – mkt stora	0	0	0	0
Nej	1	Små	0	1,0	1,0	1,0
Nej	2	Betydande	1,0	1,0*	1,0*	1,4*
Nej	2	Mycket stora	1,0	1,0*	1,0*	1,4*
Nej	3	Betydande	1,0*	1,4*	1,4*	Andra åtgärder**
Nej	3	Mycket stora	1,4*	Andra åtgärder**	Andra åtgärder**	Andra åtgärder**



Värsta fallen: $vCt_{ekv} < 0,5$

Säkerhetsklass	Konsekvens	$\rho < 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho > 350 \text{ kg/m}^3$
1	Små	1,0	1,0
2	Betydande	1,0*	1,4*
2	Mycket stora	1,0*	1,4*
3	Betydande	1,4*	Andra åtgärder**
3	Mycket stora	Andra åtgärder**	Andra åtgärder**



FoU-behov 1 (3)

- Orsaken till brandspjälkning
- Faktorer som påverkar brandspjälkningen
- Mekanismerna bakom pp-fibrernas funktion
- Fortsatt forskning om fuktkvotens inverkan på risken för brandspjälkning
- Skillnaden mellan betong gjuten med naturballast och krossballast



FoU-behov 2 (3)

- Mekanismen bakom brandspjälkningsfenomenet som kan uppträda i tunna liv
- Armeringens inverkan på brandspjälkning
- Maxstorleken på ballasten påverkar spjälkningsbenägenheten. Större ballast verkar leda till mer brandspjälkning. Kan man undvika spjälkning eller minimera spjälkningen genom att gå ner tillräckligt i max stenstorlek?



FoU-behov 3 (3)

- Hur hög måste lufthalten vara för att undvika brandspjälkning i olika situationer?
- pp-fibrers spjälkningshämmande funktion i förspända balkar med tunna liv
- Beständigheten hos betong med pp-fibrer, och i vilken mån denna betong behöver repareras efter mindre bränder
- Vidareutveckling av provningsmetoder för brandspjälkning av betong
- Inverkan av flygaska på spjälkningsbenägenheten



Vad önskar vi mer?

- Rekommendationer med bredare giltighet (även hus!)
- Mildare rekommendationer ifall sådana är möjliga
- Ytterligare nyanseringar
- Ytterligare alternativ till pp-fibrer & isolering



Vad hände sedan?

- Möte den 28 juni 2011 på CBI
Betonginstitutet med deltagare från
forskning, industri & SBF.
- **Två slutsatser:**
 1. Utveckling av standardprovning
 2. Fortsatt forskning kring vissa frågor



Standardprovning

- **Mål:** Att utveckla standardiserad provningsmetod för enklare provkroppar enligt förebild från frysprovning.
- Svårt att spegla verkligheten rätt, men möjligt att rangordna recept ifall metoden är utslagsgivande.
- Tomas Kutti, FB, har tagit fram utkast 1.



Fortsatt forskning om brandspjälkning i betong

- **Fuktkvot:** Rigorös & systematisk forskning kring provkroppar med olika RF men utan fuktgradient saknas.
- **Lufthalt:** Indikationer på att ökad lufthalt kan vara alt till pp-fibrer finns, men behöver utredas & kvantifieras.
- Alla **filler** behöver inte vara lika besvärliga som kalkfiller.



Men vad händer nu?

- Förslag finns på en ny grupp med en extern ordförande.
- Finansieringsfrågan fortfarande olöst.
- Ämnet kommer att behandlas på nästa referensgruppsmöte (6/12) i det Konsortium som köper FoU av CBI Betonginstitutet.

