



# LUND UNIVERSITY

## Referensprovning av betongs kubhållhasthet : kontroll av provningsrutiner

Fagerlund, Göran; Johansson, Bo; Nilsson, Bengt

1992

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Fagerlund, G., Johansson, B., & Nilsson, B. (1992). *Referensprovning av betongs kubhållhasthet : kontroll av provningsrutiner*. (Rapport TVBM (Intern 7000-rapport); Vol. 7013). Avd Byggnadsmaterial, Lunds tekniska högskola.

*Total number of authors:*

3

### 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

Byggnadsmaterial

---

REFERENSPROVNING AV BETONGS KUBHÅLLFASTHET;  
KONTROLL AV PROVNINGSRUTINER

Göran Fagerlund  
Bo Johansson  
Bengt Nilsson

INTERN RAPPORT TVBM-7013

Lund 1992

---

# Referensprovning av betongs kubhållfasthet; Kontroll av provningsrutiner

## 1. Referensprovning enligt SWEDAC

Efter inbjudan av SWEDAC har vårt laboratorium deltagit i en referensprovning av kubhållfasthet och saltfrostbeständighet hos betong. Programmet för mätningarna framgår av BILAGA 1.

Resultatet av saltfrysprovningarna redovisas i Intern Rapport TVBM-7012 från vår avdelning.

Resultatet av kubprovningen redovisas i BILAGA 2 nedan.

## 2. Experimentell kontroll av våra kubprovningsrutiner

Enligt uppgift av SWEDAC avviker kubprovningsresultat från vårt laboratorium från resultat erhållna vid de övriga laboratorier som deltog i referensprovningen. Vid vår provning användes en relativt nyinköpt kubpress som ej kalibrerats sedan den installerades. För att dels kontrollera denna press, dels se om våra provningsrutiner är operatörsberoende genomfördes en provtryckning enligt schemat i Tabell 1 av ett antal provkroppar som tillverkats av två olika betongtyper. Vid provet användes två olika provningsmaskiner av vardera två operatörer. För varje kombination av maskin och operatör användes 3 kuber, dvs sammanlagt  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 24$  kuber. Provkroppsåldern vid provningen var 8 dygn. Provningen genomfördes enligt SS 13 72 30.

\* Provningsmaskin 1: Kubpress som tidigare användes vid referensprovningen enligt BILAGA 2.

\* Provningsmaskin 2: Äldre 300 Mp-press (Kalibrerad av SP under 1989).

Resultatet av provningen redovisas i Tabell 1. Resultaten har också utritats i Fig 1.

Avvikelsema såväl mellan olika maskiner som mellan olika operatörer är små och kan lätt förklaras av en naturlig spridning i hållfastheten hos olika prover.

Tabell 1: Provningschema och resultat. Medelvärde och, inom parentes, standardavvikelse (MPa).

Betongtyp	Maskin 1		Maskin 2	
	Operatör		Operatör	
	BJ	BN	BJ	BN
1	28,9 (1,3)	28,6 (1,0)	29,5 (0,6)	28,5 (0,6)
2	47,7 (0,5)	49,2 (0,3)	49,0 (0,4)	47,7 (0,5)

Medelrelationen mellan resultat erhållna i de båda maskinerna är

Maskin 1

$$\frac{\text{Maskin 1}}{\text{Maskin 2}} = 1/4 \{28,9/29,5 + 28,6/28,5 + 47,7/49,0 + 49,2/47,7\} = 0,997$$

Maskin 2

Medelrelationen mellan resultat erhållna av de båda operatörerna är:

Operatör 1

$$\frac{\text{Operatör 1}}{\text{Operatör 2}} = 1/4 \{28,9/28,6 + 29,5/28,5 + 47,7/49,2 + 49,0/47,7\} = 1,011$$

Operatör 2

### 3. Kommentarer

Den nu genomförda kontrollen av våra provningsrutiner provningsmaskiner ger ingen indikation på att några systematiska fel skulle begås vid vår kubprovning. Vid den tidigare genomförda referensprovningen -se BILAGA 2- kan belastningstiderna ha varit något för långa eftersom belastningshastigheten vid början av pålastningen var något för låg.

Operatören hade ambitionen att total belastningstid inte skulle understiga 30 sekunder.

Detta har för den svagare betongen medfört en genomsnittlig belastningshastighet av ca 0,6 MPa/s i stället för eftersträvat värde 0,8 MPa/s. Det är emellertid osannolikt att detta skulle ha kunnat påverka brotthållfastheten på ett signifikant sätt. Minskad

belastningshastighet leder i princip alltid till en lägre brotthållfasthet eftersom sprickor får större tillfälle att växa under pågående belastning men avvikelsen har här varit liten.

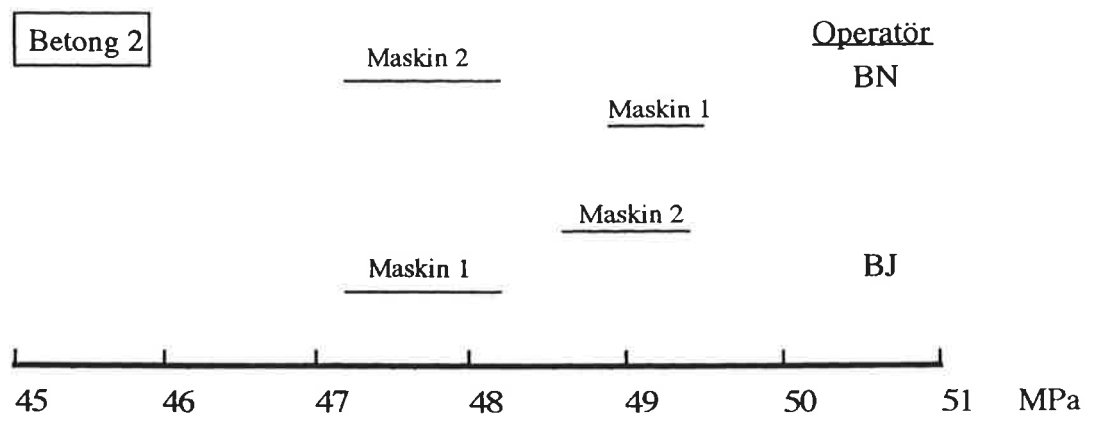
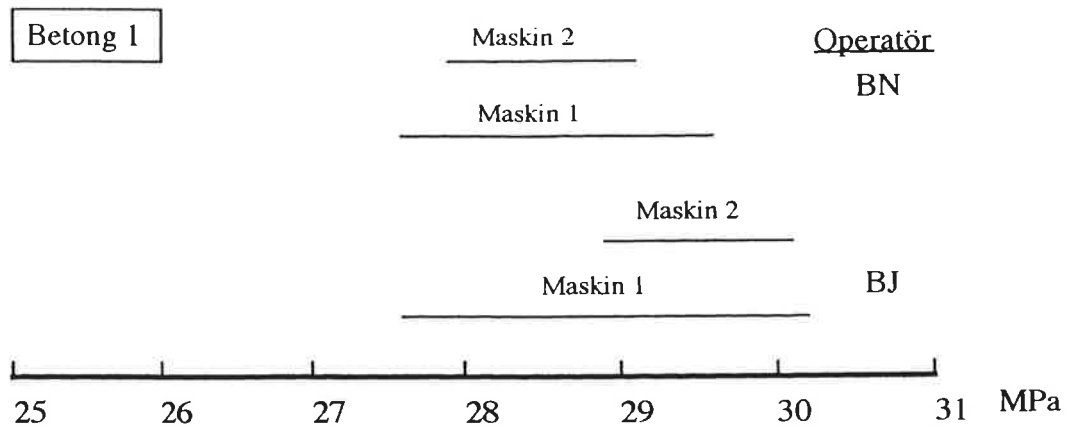


Fig 1: Resultat av kontroll av olika tryckprovningmaskiner och operatörer.

**BILAGA 1: Planering av referensprovning enligt SWEDAC av kubbållfasthet och saltfrostbeständighet.**

Tekniska enheten  
Lars Waldner  
033 - 17 77 34

Tekniska Högskolan i Lund  
Byggnadsteknik  
Box 118  
221 00 LUND

## Referensprovningar av betongs tryckhållfasthet och frostbeständighet

I det arbete med ackreditering av Svenska betonglaboratorier enligt SS-EN 45 001 som pågår ingår som en förutsättning en referensprovning. De provningar som är aktuella för referensprovningar är tryckhållfasthet och frostbeständighet.

För att få största möjliga referensbas och samtidigt låg kostnad är det lämpligt att provningarna genomförs samtidigt för alla laboratorier som ansökt om ackreditering. Även laboratorier vilka ännu ej ansökt om ackreditering eller ej avser att ansöka kan givetvis delta.

Vi vill därför erbjuda ert laboratorium att delta i en referensprovning under hösten. Ni kan delta i ett eller båda delmomenten.

För det praktiska arbetet kommer vi att anlita SP.

### Omfattning av ingående delmoment

1. Tryckhållfasthet hos provkroppar (kuber) enligt SS 13 72 30  
Provningen omfattar 2x6 provkroppar per laboratorium.

2. Frostresistens enligt SS 13 72 44, metod a.  
Provningen omfattar 3x6 provkroppar per laboratorium.

### Tillverkning av provkroppar

Provkropparna tillverkas och distribueras av SP i Borås. Erforderliga kompletterande uppgifter kring provningen t.ex. avseende lagringsförhållanden, provtidpunkter etc bifogas provkropparna.

### Bearbetning av resultat

Resultaten från provningarna sänds till SWEDAC som utvärderar och sammanställer resultaten.

Vid redovisningen av resultaten i en sammanställning åsätts varje laboratorium en kod för att säkerställa sekretessen. Det enskilda laboratoriet får endast kännedom om sin egen kod.

#### HUVUDKONTOR/HEAD OFFICE:

Postadress  
Postal address  
Box 878  
S-501 15 Borås, Sweden

Besöksadress  
Visiting address  
Österlånggatan 5  
Borås

Telefon  
033-177700  
Telephone  
+46-33 177700

Telefax  
033-101392  
Fax  
+46-33 101392

Postgiro  
2 55 90-1  
Bankgiro  
5617-4659

#### STOCKHOLMSKONTOR/OFFICE IN STOCKHOLM:

Storkyrkobrinken 7  
Box 2121  
S-103 13 Stockholm  
Sweden

Telefon 08-791 51 05  
Telefax 08-791 51 06  
Telephone +46-8 791 51 05  
Fax +46-8 791 51 06

Som en av grundena för utvärderingen kommer metodiken i RTBK, appendix 2 att användas.

### Kostnader

Kostnaden för att delta i referensprovningen uppgår till:

Tryckhållfasthet 5 000 kr

Frostbeständighet 9 000 kr

Priset inkluderar tillverkning av kuber, referensprov hos SP samt utvärdering och sammanställning av resultaten. Fraktkostnad för kuber betalas av respektive laboratorium.

### Tider

Vår målsättning är att kunna distribuera provkuberna till laboratorierna under mitten av november. Startdagen anpassas så att provtagning för frostbeständighet under julhelgen undviks.

### Bekräftelse av deltagande

Vi ber er senast 91.10.25 till oss skriftligen bekräfta ert deltagande i referensprovningen samt också ange om ni avser att delta i båda delmomenten eller bara ett av dem.

Med vänlig hälsning



Lars Waldner



Tekniska enheten  
Lars Waldner  
033 - 17 77 34

Betonglaboratorier som  
deltar i referensprovning

## Referensprovning av betong

Det är nu dags att distribuera de betongkuber som skall användas vid referensprovningen. Kuberna är förpackade på pallar och lämnar SP den 20 november för transport till er. Var vänlig hör av er till SP, Gert-Olov Johansson, tel 033-16 52 16 om ni inte har fått kuberna senast i början av vecka 48.

För provningen gäller följande:

### Kubhållfasthet SS 13 72 30

För kubhållfasthet skall användas kuber med märkning T och en sifferkombination som är slumpmässigt vald.

Tidtabellen för referensprovningen framgår av bilaga 1.

Vid provningen skall följande iakttas:

- Kuberna levereras förpackade i plastpåsar och tas ut ur påsarna omedelbart före tryckning.
- Vid redovisning av densitet skall även mått och vikt anges.
- Rapportering görs i övrigt på det sätt ni normalt använder.

### Frostbeständighet SS 13 72 44 Metod IA (salt)

För frostbeständighet skall användas kuber med märkning F och en sifferkombination som är slumpmässigt vald.

Tidtabellen för referensprovningen framgår av bilaga 1.

Vid provningen skall följande iakttas:

- Kuberna levereras i plastpåsar och skall bevaras i dessa fram till sågning.
- För de laboratorier som har eller avser att söka ackreditering gäller att provkropparna skall sparas för att en granskning skall kunna göras senare.
- Rapportering görs på det sätt ni normalt använder.

---

#### HUVUDKONTOR / HEAD OFFICE:

Postadress  
Postal address  
Box 878  
S-501 15 Borås, Sweden

Besöksadress  
Visiting address  
Österlånggatan 5  
Borås

Telefon  
033-177700  
Telephone  
+46-33 177700

Telefax  
033-101392  
Fax  
+46-33 101392

Postgiro  
2 55 90-1  
Bankgiro  
5617-4659

#### STOCKHOLMSKONTOR / OFFICE IN STOCKHOLM:

Storkyrkobrinken 7  
Box 2121  
S-103 13 Stockholm  
Sweden

Telefon 08-791 51 05  
Telefax 08-791 51 06  
Telephone +46-8 791 51 05  
Fax +46-8 791 51 06

Generellt gäller att alla eventuella avsteg från respektive provningsstandard skall beskrivas och biläggas resultaten.

Har ni frågor av provningsteknisk natur ber vi er kontakta Anders Andalen eller Gert-Olov Johansson på SP telefon 033 - 16 50 00. Frågor kring referensprovningen i stort besvaras av undertecknad.

Alla resultat sänds till SWEDAC för utvärdering.

Vi ser med intresse fram mot resultaten!

Med vänlig hälsning



Lars Waldner

## Tidplan referensprovning

### Kubhållfasthet betong

91-11-11	Gjutning av kuber
91-11-18--22	Distribution av kuber och information
91-12-09	Provning av densitet och kubhållfasthet
91-12-09--20	Laboratorierapport till SWEDAC
92-01-13--17	Utvärdering av resultat hos SWEDAC

### Frostbeständighet betong

91-11-05	Gjutning av kuber
91-11-18--22	Distribution av kuber och information
91-11-26	Sågning av kuber
91-12-03--06	Provytan vattenmättas i tre dygn
91-12-06	Kuber placeras i frysar
91-12-13	Utvärdering efter 7 dygn
91-12-20	Utvärdering efter 14 dygn
92-01-03	Utvärdering efter 28 dygn
92-01-17	Utvärdering efter 42 dygn
92-01-31	Utvärdering efter 56 dygn
92-02-03--07	Laboratorierapporter till SWEDAC
92-02-10--21	Utvärdering av resultat hos SWEDAC

**BILAGA 2: Resultat av referensubprovning enligt SWEDAC genomförd i vårt  
laboratorium**



SWEDAC

Box 878

501 15 Borås

### Tryckprovning av betong

#### 1. Provningsuppdrag

Bestämning av densitet och tryckhållfasthet hos 12 betongkuber märkta av beställaren.

#### 2. Provkroppar

De i plastpåsar förseglade provkropparna har insänts av uppdragsgivaren. Provkropparna var enligt uppgift tillverkade 1991-11-11. Plastpåsar avlägsnades först omedelbart före provningen.

#### 3. Provningsmetod

Tryckhållfastheten bestämdes enligt SS 137230.

Densiteten bestämdes på basis av en måttbestämning enligt SS 131111.

#### 4. Resultat

Provningen genomfördes 1991-12-09 dvs vid 28 dygns ålder.

Resultatet framgår av Tabell 1. Medelvärden har ej uträknats eftersom det är okänt för oss vilka prover som härrör från en och samma blandning. Densiteten anges såväl enligt SS 137230 som icke avrundad.

Tabell: Resultat

Provkropp litt	volym (m <sup>3</sup> )	vikt (kg)	densitet (kg/m <sup>3</sup> )		tryckhållfast- het (MPa)
			verklig	avrundad	
T8	3,41·10 <sup>-3</sup>	7,844	2312	2300	19,1
T19	3,39	7,866	2326	2300	18,7
T30	3,41	7,867	2321	2300	17,9
T41	3,38	7,798	2307	2300	18,6
T52	3,40	7,855	2310	2300	18,2
T63	3,39	7,810	2304	2300	18,9
T74	3,37	7,983	2369	2350	54,1
T85	3,40	8,088	2379	2400	53,7
T96	3,37	8,011	2377	2400	53,9
T107	3,43	8,133	2371	2350	52,1
T118	3,37	7,970	2365	2350	54,7
T129	3,40	8,055	2369	2350	53,2

Avd Byggnadsmaterial, LTH

Göran Fagerlund