

Trollhättan Mineral AB
att: Martin Zetterstedt
Stallbackavägen 7
461 38 Trollhättan

Böjdraghållfasthet och frostresistens - betong HPC 100

(1 bilaga)

Provföremål

Provföremål tillverkade av betong betecknad HPC100 och med uppgifter enligt följande:

Provkroppstyp	Märkning	Dimensioner (mm)	Tillverkningsdatum	Ankomstdatum
Prisma	UF 31/10	100 × 100 × 400	2012-10-31	2012-11-01
	F 31/10	100 × 100 × 400	2012-10-31	2012-11-01
	B1 22/11	100 × 100 × 400	2012-11-22	2012-11-23
Kub	Troll 1 6/11	150 × 150 × 150	2012-11-06	2012-11-07
	Troll 2 15/11	150 × 150 × 150	2012-11-15	2012-11-16

Två av prismorna innehöll fiber enligt följande (uppgifterna lämnade av uppdragsgivaren):

Prisma F 31/10 basaltfiber minibars 40 mm, volymfraktion 0,13 %

Prisma B1 22/11 basaltfiber minibars 20 mm, volymfraktion 0,20 %

Provningmetoder

1. Böjdraghållfasthet

Böjdraghållfastheten bestämdes på två av prismorna (UF och F) enligt SS-EN 12390-5:2009. Belastningen utfördes enligt förfarande beskrivet i fig. 1 (two-point loading) och med en spännvidd 300 mm. Prismorna förvarades från ankomsten till CBI och fram till provningstillfället i vatten med temperatur 20 °C. Provningmetoden är ej ackrediterad.

Densiteten bestämdes enligt SS-EN 12390-7:2009.

2. Seghet

Seghetsegenskaper bestämdes på det fiberarmerade prismet ”B1”. Provningen utfördes enligt ASTM C1018 och ”Seghet hos fiberarmerad sprutbetong, version 1990-10-31” (CBI-utkast).

3. Frostresistens

Frostresistens provades på de två kuberna enligt SS 13 72 44, utgåva 4, förfarande I (sågad yta) och metod A (3 % NaCl-lösning).

Provningen genomfördes i 112 cykler.

Provningsresultat

De erhållna resultaten redovisas i bilaga 1 och avser enbart de inlämnade provföremålen.

Provningens mätosäkerhet för enskilt värde:

Seghet

sprickspänning $\pm 0,1$ MPa

residualhållfasthetsfaktor ± 6 %

residualhållfasthet $\pm 0,3$ MPa

Frostresistens 0,035 kg/m²

Den angivna utvidgade mätosäkerheten är produkten av standardmätosäkerheten och täckningsfaktorn $K = 2$, vilket för en normalfördelning svarar mot en täckningssannolikhet av ungefär 95 %. Standardmätosäkerheten har bestämts i enlighet med EAs publikation EA-4/16.

CBI Betonginstitutet AB Provning och kontroll

Utfört av

Granskat av

Göran Olsson

Cathrine Ewertson

Bilaga

1 Provningsresultat

Bilaga 1

Provningsresultat

1. Böjdraghållfasthet

Prisma märkt	Densitet (kg/m ³)	Brottlast (kN)	Böjdraghållfasthet (MPa)
UF 31/10	2740	46,35	13,6
F 31/10	2740	43,20	12,6

Provningsen utfördes 2012-11-28 vid 28 dygns ålder.

2. Seghet

		Prisma märkt B1 22/11
Dimension, b × h × l (mm)		100,6 × 102,3 × 400,3
Spännvidd (mm)		300
Densitet (kg/m ³)		2640
Belastning vid 1:a sprickan (kN)		43,75
Nedböjning vid 1:a sprickan (mm)		0,057
Spänning vid 1:a sprickan, f_{flcr} (MPa)		12,50
Maximal belastning (kN)		43,75
Spänning vid maximal belastning f_{flu} (MPa)		12,50
Residualhållfasthetsfaktor	$R_{05,10}$	13,58
	$R_{10,20}$	87,68
	$R_{10,30}$	88,49
	$R_{10,50}$	87,92
Residualhållfasthet (MPa)	$R_{05,10} \times f_{flcr}$	1,70
	$R_{10,20} \times f_{flcr}$	10,95
	$R_{10,30} \times f_{flcr}$	11,05
	$R_{10,50} \times f_{flcr}$	10,98
Provningsdatum		2013-01-10 (49 dygn)

Provningsförloppet har åskådliggjorts i diagram 1.

Bilaga 1

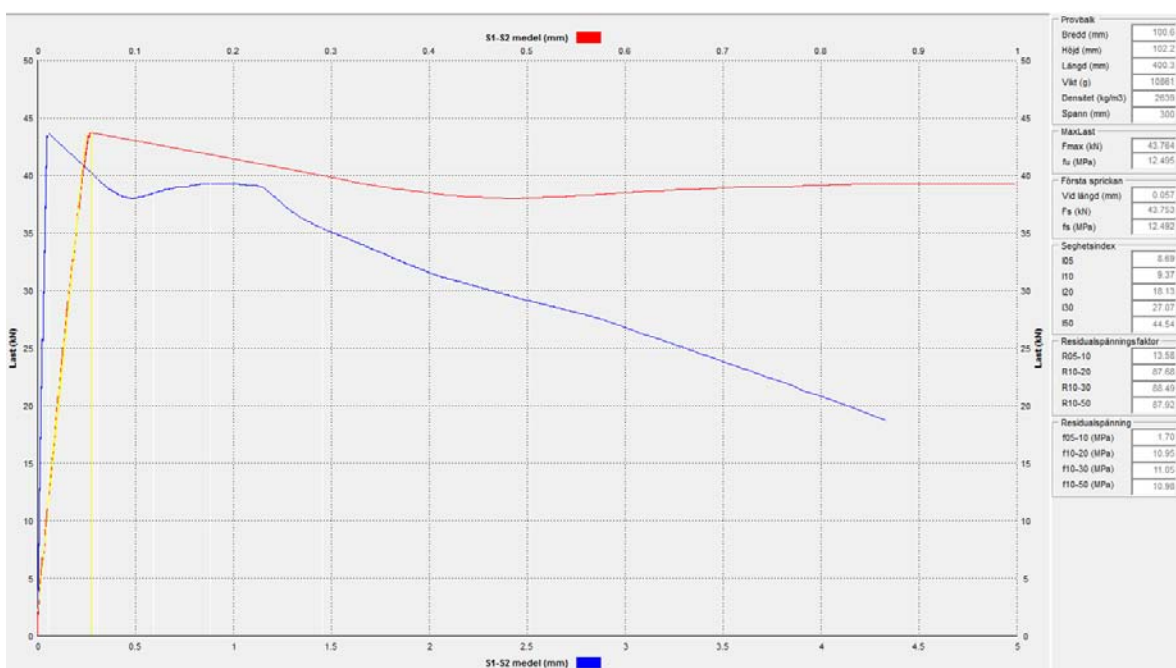


Diagram 1

3. Frostresistens

Startdatum: 2012-12-07 (Troll 1) och 2012-12-17 (Troll 2)

Prov från kub märkt	Total mängd avflagnat material (kg/m ²) efter antal cykler								
	7	14	28	42	56	70	84	98	112
Troll 1 6/11	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07
Troll 2 15/11	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Omdöme

Betongens frostbeständighet vid provningen är bedömd enligt SS 13 72 44, tabell i kapitel 7 Resultat.

Betongens frostbeständighet med 3% NaCl-lösning: Mycket god