

Självkompakterande betong med goda brandspjälkningsegenskaper

Brand i byggnadsverk

Självkompakterande betong med goda brandspjälkningsegenskaper

Brandspjälkning hos betong är beroende av termiska spänningar och höga porttryck. Det är därför större risk att en tät betong spjälkas. Självkompakterande betong, som ofta innehåller mycket finmaterial, är ett exempel på en tätare betong. Brandspjälkningen medför ett minskat tvärsnitt och att armeringen kan bli frilagd. Detta ger en försämrad bärighet hos konstruktionen, varför man behöver finna alternativ och lösningar för att hantera en eventuell brandspjälkning.

En lösning på problemet med brandspjälkning är att tillsätta och blanda in polypropylenfiber (PP-fiber) i betongmassan, vilket också varit huvudlinjen i detta forskningsprojekt. Inblandning av PP-fibrer medför dock stora negativa konsistensförändringar som kan förstöra den självkompakterande betongens reologiska egenskaper.

Detta forskningsprojekt startade under slutet av 2004 och avslutades nu under första halvåret 2009. Skanska och Sika har utvecklat recepten och tillverkat elementen för brandprovet. SP har utfört brandtesterna av elementen och CBI har utfört tester av beständighetsegenskaperna. Projektet har framför allt varit experimentellt och fokus har legat på hur olika parametrar inverkar på spjälkningen av betongen. Projektet omfattar både husbyggnadsbetong (CEM II) och anläggningsbetong (CEM I).

Målsättningen med detta projekt har varit att resultaten skall resultera i kriterier för tillverkning och betongsammansättningar för att erhålla en självkompakterande betong med goda brandspjälkningsegenskaper. Vi har överslagsmässigt utfört 200 brandtester på de mer än 50 olika betongsammansättningar. Även beständigheten har studerats i detta projekt för att försäkra oss om att inte inblandningen av PP-fiber har någon negativ inverkan.

Rekommendation

Inblandning av PP-fiber ger den självkompakterande betongen goda brandspjälknings-egenskaper. Motståndet mot brandspjälkning ökar också med ökad fiberinblandning. Inblandning av PP-fiber, bestrukna med dispergeringsmedel, är inte negativ för de beständighetsegenskaper vi studerat, snarare tvärtom.

En viss spjälkning kan i de flesta fall accepteras då det oftast rör sig om estetiska skador.

I dessa fall bör inte fibertillsatsen vara större än nödvändigt med tanke på svårigheterna med att tillverka en bra och robust självkompakterande betong med större mängder fiber. Rekommendationen avseende fiberdosering, i de fall en viss spjälkning kan accepteras, är därför 1,5 kg/m³ av fibertypen $\text{Æ}18\mu\text{m}$ eller $\text{Æ}32\mu\text{m}$. Rekommendationen gäller för såväl anläggningsbetong som husbyggnadsbetong. Önskas lägre dosering än 1,5 kg/m³ skall detta påvisas genom provning.

I fall där ingen spjälkning accepteras krävs oftast större mängder fiber än 1,5 kg/m³. Det kan t.ex. vara i tunnlar eller andra optimerade konstruktioner där utnyttjandegraden av betongens konstruktiva egenskaper är hög. Rekommendationen i dessa fall är att genom provning påvisa att ingen spjälkning sker.

Kontakt

Ytterligare information kan erhållas av Skanska Sverige AB, Henrik Nilsson, henrik.nilsson@skanska.se. Ladda ned rapporten på www.brandforsk.nu. Brandforsks projektnummer 331-041 och 301-061.