

Ballastinverkan på betongs frostbeständighet

Bakgrund

Mycket arbete har lagts ned på att utveckla betong med god beständighet mot salt och frost. Det har konstaterats att det krävs ett lågt vattencementtal, en hög lufthalt och en god luftporstruktur. Användning av lågalkaliska cement har också visat sig bidra till en ökad frostresistens. Trots dessa kunskaper inträffar det att betong, som avses vara frostbeständig, inte klarar kraven enligt de frostprovning-metoder som finns.

Någon definitiv förklaring till variationerna i frostbeständighet finns inte, men det är troligt att variationer i ballastens kvalitet och sammansättning spelar en stor roll.

Syfte

Projektet, som tillkommit på initiativ från SKANSKA och samfinansierats av SBUF och BFR, har haft som syfte att studera hur ballastens slamhalt, humushalt och kornstorleksfördelning påverkar frostbeständigheten.

Slamhalter

Statistik från ett antal betongstationers rutinmässiga slamhaltsprovning har sammanställts. Sammanställningen visar att slamhalten varierar med årstiden. Variationen i slamhalt mellan olika mättillfällen är lika stor som den årstidsbundna variationen. Variationen mellan två olika täkter kan också vara mycket stor.

Åtta grusprover från sju olika grustäkter samt ett prov lera har studerats med avseende på kornstorleksfördelning och slamhalt. Vidare undersöktes det vid slamhaltsbestämningen erhållna slammets kornstorleksfördelning och sammansättning. Dessutom studerades sambandet mellan slamhalt och grusmaterialets

fillerhalt. Undersökningen visar att slammets kornstorleksfördelning överensstämmer med cementets kornstorleksfördelning. Vidare konstateras att det inte finns något entydigt samband mellan slamhalt och fillerhalt, bestämd genom siktanalys. Vid höga krav på betongens sammansättning bör därför fillerhalten kontrolleras genom siktanalys.

Slammets sammansättning överensstämmer i stort sett med sammansättningen hos gruset i övrigt. Lösligheten av Na, K, Al och Si i en mättad Ca(OH)_2 -lösning hos de grusprover som undersöktes är försumbar. Lösligheten hos det undersökta lerprovet är betydligt högre. Det är därför troligt att även lösligheten hos vittrade bergarter, t ex vittrade graniter, har höga värden.

Filler

En ökning av fillerhalten innebär att cementbehovet ökar, om konsistensen och vct skall vara oförändrade. Vidare ökar den mängd tillsatsmedel som krävs för att uppnå en bestämd lufthalt. En total frånvaro av filler innebär dock att betongens känslighet för övervibrering stiger.

Resultatet från denna undersökning visar att det är möjligt att tillverka en frostbeständig betong **även om grusmaterialet har en så hög fillerhalt som 14 %**. För detta krävs dock att **tillsatsmedelsmängden** ökas. Dessutom krävs antingen en styvare konsistens eller en högre cementhalt, om vct skall hållas konstant.

Användning av krossat material innebär att cementhalten ökar. En förändring av finhetsmodulen hos detta material påverkar cementhalten i högre grad än ett naturgrus.

Humus

Humus i gruset rapporteras sällan och är ett mindre problem. Humus påverkar betongens hårdningsförlopp och mikrostruktur. I litteraturen redovisas att hållfastheten kan försämrats om ballasten innehåller humus. Resultatet från denna undersökning visar att inblandning av ca **12% mycket humushaltigt material** har en **kraftig** inverkan på saltfrostbeständigheten.

Rapporten Inverkan av ballastens sammansättning och kvalitet på betongs frostbeständighet (53 sid) kan beställas från Statens Provningsanstalt, Borås, tel 033-16 50 00 (arbetsrapport SP-AR 1990:28).

Ytterligare information lämnas av Håkan Nykvist, SKANSKA, tel 08-753 80 00 och Matz Sandström, Statens provningsanstalt, tel 033-16 50 00.