

**Věc: Betonáž při nízkých a záporných teplotách**

Teplotou prostředí je myšlena trvalá nebo průměrná teplota prostředí, krátké výkyvy třeba i pod bod mrazu nejsou zpravidla podstatné vzhledem k poměrně značné tepelné setrvačnosti vstupních složek pro výrobu, ale i hotového betonu v konstrukci.

Dále uvedená opatření se budou realizovat na základě povětrnostních podmínek, typu betonované konstrukce, výsledků předchozích betonáží, podle požadavku odběratele betonu.

Při teplotách prostředí od +5 °C do 0 °C doporučujeme používat receptury betonů s použitím portlandského cementu – tyto receptury máme standardně v nabídce od třídy C 16/20 a výš. Platná ČSN EN 206 uvádí, že teplota čerstvého betonu při dodávání nesmí být menší než +5 °C (čl.5.2.9).

Při teplotách prostředí mezi ±0°C a -5 °C se přistupuje k dávkování teplé záměsové vody, případně podle možností k ohřevu kameniva. Dále se doporučuje použití betonu o stupeň vyšší pevnostní třídy než předepisuje projekt. Kombinaci opatření (vyšší třída + teplá voda, ohřev kameniva) upřednostňujeme před použitím urychlovačů. Vždy je důležité dodržovat konzistenci betonu při spodním okraji povoleného rozsahu – ukládat do bednění konstrukce beton co „nejhustší“. Potom beton rychleji tuhne a tvrdne a je schopen mrazu lépe a dříve odolávat.

Při teplotách mezi -5 a -10 °C platí opatření jako u předchozího bodu s eventuelním zvýšením pevnosti o dvě třídy a navíc zde je nutné používat betony jen z cementu CEM I (portlandu) náležitě ošetřené – teplota betonu při ukládání 10°C, na teplý podklad, následné ošetření a ochrana – viz dále. Zde již lze použít i kvalitní urychlovače. Urychlovače lze samozřejmě nasadit i dříve, vždy je potřeba zvážit i typ betonované konstrukce. Cena použitých urychlovačů závisí mimo jiné na třídě betonu a velikosti dávky; je třeba počítat se zvýšením ceny o cca 100,- až 300,- Kč na 1 m<sup>3</sup> betonu.

Při teplotách pod -10°C nedoporučujeme betonáže provádět, zejména pokud jsou pro ukládání betonu použita čerpadla. Zde se vyplatí počkat na vhodnější teploty.

Při všech těchto opatřeních je nutno dodržovat zimní opatření uvedená v normách - ČSN EN 206 a zejména ČSN EN 13670, například:

- teplota podkladu má být alespoň +5 °C, z výztuže a bednění musí být odstraněny zmrázky a sněh (osvědčuje se ochrana zaplachtováním a vytápění bednění už před betonáží)
- teplota betonu při ukládání a při počátku tuhnutí nemá klesnout pod +5 °C (v době dodávání nesmí být menší než +5°C), při betonáži i po jejím ukončení je nutno celou konstrukci chránit např. zaplachtováním, rohožemi, foliemi a teplovzdušným vytápěním nebo elektroohřevem tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5 - 8 MPa. Dokud beton nemá dostatečnou pevnost, aby odolával účinkům mrazu, musí mít zemina, skála, bednění nebo části konstrukce na styku s ukládaným betonem teplotu, která nezpůsobí zmrazování betonu.

**Závěr: Podle našich zkušeností lze i při mrazu úspěšně betonovat, důležitá je výchozí teplota betonu při ukládání do nezmrzlého prostředí a pak jeho náležitě ošetření a ochrana celé konstrukce.**

27.10.2015

Pavel Zelinka  
hlavní technolog

**SKANSKA** Skanska Transbeton, s.r.o.  
středisko technologie  
Toužimská 664  
199 00 Praha 9-Letňany