

POKYNY NA SPRACOVANIE BETÓNU PRI NÍZKYCH A ZÁPORNÝCH TEPLOTÁCH.

Podmienky prostredia:

Normálne podmienky sú, keď priemerná denná teplota je od +5°C do +20°C, najnižšia teplota neklesne pod 0°C a najvyššia nevystúpi nad +30°C.

Podmienky s nízkymi teplotami sú, keď priemerná denná teplota 3 dni po sebe je menej ako +5°C a zároveň najnižšia teplota neklesne pod 0°C.

Podmienky so zápornými teplotami sú keď teplota klesne pod 0°C.

Priemerná denná teplota prostredia: $(t_7 + t_{13} + 2t_{21}) / 4$

t_7 – teplota vzduchu meraná o 7.00 hod

Problémy s spracovaním betónu pri záporných teplotách:

1. Vytváranie ľadu v betóne. Voda po zamrznutí zväčší objem o 9 %. Toto zväčšenie objemu vytvára v štruktúre betónu tlak, ktorému mladý betón odolá, až keď má pevnosť aspoň 5 MPa. Aj táto pevnosť je však nedostatočná pri viacnásobnom zamrznutí a rozmrznutí. Ak takýto betón zamrzne, porušia sa čerstvo vyvinuté väzby a už sa neobnovia. Postihnutý betón je nutné odstrániť.
2. Spomalený vývoj pevností. Pokles teploty pod +5°C spomaľuje hydratáciu, pri 0°C sa hydratácia zastavuje.
3. Ľad a sneh v debnení a na výstuži. Sneh a ľad sa pri betonáži roztápa a vzniknutá voda sa mieša s betónovou zmesou, čím sa zvyšuje vodný súčiniteľ a klesá pevnosť.
4. Rozdiel teploty v priereze konštrukcie. Vznikajúce hydratačné teplo je možné účinne využiť na ochranu pred mrazom hlavne pri masívnych konštrukciách, ale treba si uvedomiť, že na povrchu betónu dochádza k ochladzovaniu a môžu vzniknúť veľké teplotné rozdiely. Vplyvom rozdielnej teplotnej rozťažnosti vznikajú napätia, ktoré spôsobujú vznik trhliniek.

Opatrenia pri zimnej betonáži:

Cieľom opatrení pri zimnej betonáži je predísť hore uvedeným problémom. 1. problém je vyriešený, keď betón má potrebnú pevnosť – minimálne tých 5 MPa, ale prakticky aspoň 70 % konečnej pevnosti (min. 10 MPa). Preto treba udržať teplý betón po určitý čas. S tým súvisí aj 2. problém, pretože čím bude teplota betónu bližšia k 0°C, tým dlhšie bude treba betón chrániť. Pri ukladaní treba zabezpečiť dostatočný počet pracovníkov, aby sa betón čo najrýchlejšie spracoval a mohol chrániť.

Debnenie a tvar konštrukcie:

Treba dať prednosť drevenému debneniu pred kovovým, všetky námrazky a sneh musia byť odstránené a debnenie aj výstuž vyhriate nad 0°C. Tým je riešený aj problém č. 3. Zohľadniť skutočnosť, že čím je konštrukcia subtilnejšia a má veľkú plochu, tým viac sa ochladzuje.

Príklad: Bez ohrozenia mrazom pri teplote vzduchu -10°C je možné betónovať stĺp rozmerov 30x30 cm, alebo múr 15 cm hrubý v prípade, ak je debnenie drevené, betón C 25/30 a teplota čerstvého betónu +15°C. Ak je teplota čerstvého betónu nižšia, porušenie mrazom je isté. Za rovnakých podmienok, ale pri teplote čerstvého betónu +10°C, je možné bez nebezpečenstva poškodenia konštrukcie betónovať stĺp 40x40 cm, alebo múr 25 cm hrubý.

Ošetrovanie betónu:

Pri teplote vzduchu -3°C je potrebné okrem vhodného debnenia betón zatepľovať izoláciou (polystyrén, sklená vata, slama a pod.). Pri teplote vzduchu pod -10°C je toto nedostatočné a je potrebné konštrukciu ohrievať. Najúčinnjšie je uzatvoriť objekt a vykurovať na žiadanú teplotu +5°C. Nesmie sa však zabudnúť na rýchlejšie vysychanie betónu v okolí zdroja tepla.

Vplyv prostredia:

Na dodacom liste sú okrem pevnostnej triedy betónu (C 16/20, C 20/25 a pod.) uvedené aj vplyvy prostredia (napr. XC1, XF1, XA1). Odolnosť betónu na pôsobenie mrazu a rozmrazovania vyjadruje označenie XF1, XF2, XF3 alebo XF4 a to tak, že čím vyššie číslo, tým väčšia odolnosť proti mrazu. Ak toto označenie nie je uvedené, a pri betónoch pevnostnej triedy C 12/15, C 16/20 a C 20/25 ani nemôže byť uvedené, potom tieto betóny nie sú odolné voči vplyvom mrazu a rozmrazovania za prítomnosti vody. Betónovú konštrukciu z takéhoto betónu je potrebné chrániť pred súčasným pôsobením vlhka a mrazu (napr. pred prezimovaním zakryť vode nepriepustnou plachtou).

Hydratačné teplo:

Nebezpečenstvo vzniká pri masívnych konštrukciách. Rozdiel teplôt medzi jadrom a povrchom betónu počas prvých troch dní nesmie byť väčší ako 15°C. Každá takáto betonáž sa musí riešiť individuálne.

V prípade, že odberateľ betónovej zmesi nezabezpečí hore uvedené opatrenia, dodávateľ betónovej zmesi negarantuje jej kvalitu. V prípade reklamácie betónu, ktorý bol zabudovaný pri nízkych a záporných teplotách bude VÁHOSTAV-SK-PREFA, s.r.o. žiadať od objednávateľa fotodokumentáciu opatrení, ktoré objednávateľ zabezpečil na ochranu betónovej konštrukcie. V prípade, že ju objednávateľ nemá, resp. opatrenia nevykonal podľa vyššie uvedeného popisu, reklamácia nebude uznaná.

Na znak, že si objednávateľ, resp. jeho zástupca tieto pokyny prevzal a rozumie im, potvrdzuje ich prevzatie dodávateľovi betónovej zmesi svojim podpisom.