

Stavebné práce pri nízkych teplotách



Pri stavebných prácach pri znížených teplotách je najdôležitejšie uvedomiť si niektoré fyzikálno-chemické zákonitosti:

- Voda pri teplotách pod 0 °C (pri normálnom atmosférickom tlaku) zmrzne a kryštalický tlak mrznúcej vody môže narušiť vznikajúcu štruktúru mált, betónov, omietok a pod.
- V prípade poklesu teplôt pod + 5 °C sa hydratácia cementu (jeho tvrdnutie) výrazne spomaľuje a pri poklese k 0°C sa zastavuje. Všetky prísady do mált a betónov pre prácu za nízkych teplôt pracujú na princípe zníženia zámesovej vody a urýchlení hydratačnej reakcie. Viac info - viď nižšie: "**Betónovanie pri nízkych teplotách.**"
- Klasické farby a omietky na báze vodnej disperzie (akrylátové a silikónové) majú upravenú minimálnu filmotvornú teplotu (MFT) na + 5 °C. Pri schnutí (sieťovaní) disperzie pri teplotách nižších ako +5°C nebudú mať farby a omietky nikdy vlastnosti deklarované výrobcom.

Základné pravidlo pre farby, stierky a omietky: NIE JE MOŽNÉ nanášať na zmrznuté podklady, najmä povrchy ETICS pokryté inováťou !!!

Výrobky STACHEMA určené na prácu pri nízkych teplotách

Urýchľovač omietkovín RS

Urýchľujúca prísada do silikónových omietok SILCOLOR RS a OS.

Pri použití prísady do omietok je nutné dodržať nasledujúce odporúčania:

- Po naliatí prísady do omietky - omietku okamžite s prísadou rozmiešať
- Nechať cca 5 min. odstáť, aby prísada "zreagovala" a krátko premiešať
- Doba spracovateľnosti rozmiešanej omietky s urýchľovačom je max. 1 hod.
- Omietka **MUSÍ** schnúť (disperzia zosieťovať) za teplôt vyšších ako + 5 °C a nižších ako + 15 °C
- Dodržujte návody na etiketách

Jedná sa o prísadu, ktorá urýchľuje povrchové vytvrdnutie (vyschnutie) omietky. Omietka s prísadou lepšie a rýchlejšie znáša namáhanie pri jesenných hmlách, POZOR- nie však prudký dážď (jedná sa iba o povrchové vytvrdnutie).



POZOR:

ŽIADNE „protimrazové“ prísady do omietok (ani od výrobcu STACHEMA) neznižujú MFT (minimálnu filmotvornú teplotu) omietky - omietka môže pri mrazoch zamrznúť a úplne sa znehodnotiť !!!!! Tieto prísady fungujú len na princípe rýchlejšieho nábehu stvrdnutia, avšak LEN povrchovej vrstvy (o cca 20 - 30%) !!!! V žiadnom prípade sa nejedná o „nemrznúcu“ zmes !!!!! Nikdy nekombinujte urýchľovače a omietky rôznych výrobcov !!

CHEMA SET Speciál Frost

Lepidlo a vrchná armovaná stierka pre ETICS vhodná na prácu za znížených teplôt vďaka rýchlemu nábehu pevnosti.

Pri použití lepidla je nutné dodržať nasledujúce odporúčania:

- Nie je možné aplikovať za mrazu alebo na zmrznutý podklad. Aplikujte pri teplotách + 5 °C a vyšších. Vďaka rýchlemu nábehu pevnosti môže cca 6 hod. po aplikácii klesnúť teplota krátkodobo až na – 5°C.
- Pri príprave zmesi vždy používajte zámesovú vodu, ktorá má teplotu min. 10 °C a vrecia so suchou zmesou nesmú byť pred prípravou zmesi s vodou premrznuté !!!
- Pred nanášaním šľachtených omietok musí stierka vyschnúť – nesmie byť trvalo vlhká. Pri nedostatočnom vyschnutí stierky hrozí „vynášanie“ vápencov na povrch šľachtenej omietky, čo má za následok nerovnomernú egalitu vyfarbenia povrchovej úpravy.

POZOR – je potrebné si uvedomiť:

Minimálna teplota pre tvrdnutie cementu je +5°C. Hodnoty vytvrdnutia, ktoré sa bežne deklarujú v technických listoch, či iných propagačných materiáloch, sú však uvádzané pre teplotu +20°C. Pri použití *bežnej stierky* pri teplotách okolo +5°C sa hydratácia cementu výrazne spomaľuje - to znamená, že bežná stierka, ktorá bola v lete tvrdá do druhého dňa, môže potrebovať na vytvrdnutie pri teplotách okolo +5 °C aj niekoľko dní. Navyše po celú dobu tvrdnutia potom nesmie teplota klesnúť pod 0°C. V rozmedzí teplôt od 0 °C do +5 °C sa celá chemická reakcia zastavuje a cement vôbec netvrdne. Pri teplotách pod 0°C už dochádza k zamrznutiu vody prítomnej v rozmiešanej malte. Zmrznuté kryštály vody navyšujú svoj objem o zhruba 10% a tým ničia vnútornú štruktúru malty. Tým dôjde k totálnemu znehodnoteniu malty (napr. odpadnutie od podkladu či rozdrobenie). Minimálna požadovaná pevnosť, pri ktorej už je malta schopná odolať nižším mrazom, je 5 MPa.

Preto ak musíte pracovať v týchto podmienkach používajte **CHEMA SET Speciál Frost**, ktorý má veľmi rýchly nábeh pevností a za dodržania základných teplotných podmienok (podkladu, zámesovej vody a suchej zmesi) môže teplota prostredia po cca 6 hod. klesnú pod bod mrazu bez toho, aby by to nanesej stierke ublížilo.

CHEMA LEP Flexi Forte C2FTS1

Rýchlotvrdnúce lepidlo na obklady a dlažby vhodné aj na prácu pri znížených teplotách vďaka rýchlemu nábehu pevnosti.

Vysoko flexibilné mrazuvzdorné rýchlotvrdnúce cementové lepidlo CHEMA LEP Flexi Forte C2FTS1 je určené na lepenie všetkých typov obkladov (vrátane veľkoformátových), dlažieb a mozaík v interiéroch aj exteriéroch, na podlahy a steny z tradičných materiálov s cementovou omietkou, cementové potery, anhydritové potery a sadrokartónové steny (po predchádzajúcom ošetrení penetračným náterom). Ďalej na vnútorné natreté steny (za predpokladu, že náter je pevne prikotvený k podkladu), na staré podlahy z mramoru alebo terrazza a dostatočne vyzreté betónové konštrukcie. Je obzvlášť vhodné na lepenie na pružné podklady (drevo, OSB dosky).

CHEMA BET Poter FORTE

Rýchlotvrdnúca podlahová hmota s vláknom 35 MPa vhodná aj pre prácu za znížených teplôt vďaka rýchlemu nábehu pevnosti.

Cementová rýchlotvrdnúca poterová zmes CHEMA BET Poter FORTE, zrnitosti 0-3mm, je určená na vykonávanie betónových poterov pre podlahové konštrukcie a ďalšie drobné betonárske práce v exteriéri aj interiéri. Poter je pochôdzny za 4 hodiny, plne zaťažiteľný po 24 hodinách. Konečná pevnosť je minimálne 35 MPa.

FORTESIL Plastifikátor pre prácu za znížených teplôt.

Plastifikačná prísada do betónových zmesí urýchľujúca tuhnutie čerstvého betónu podľa EN 934-2.

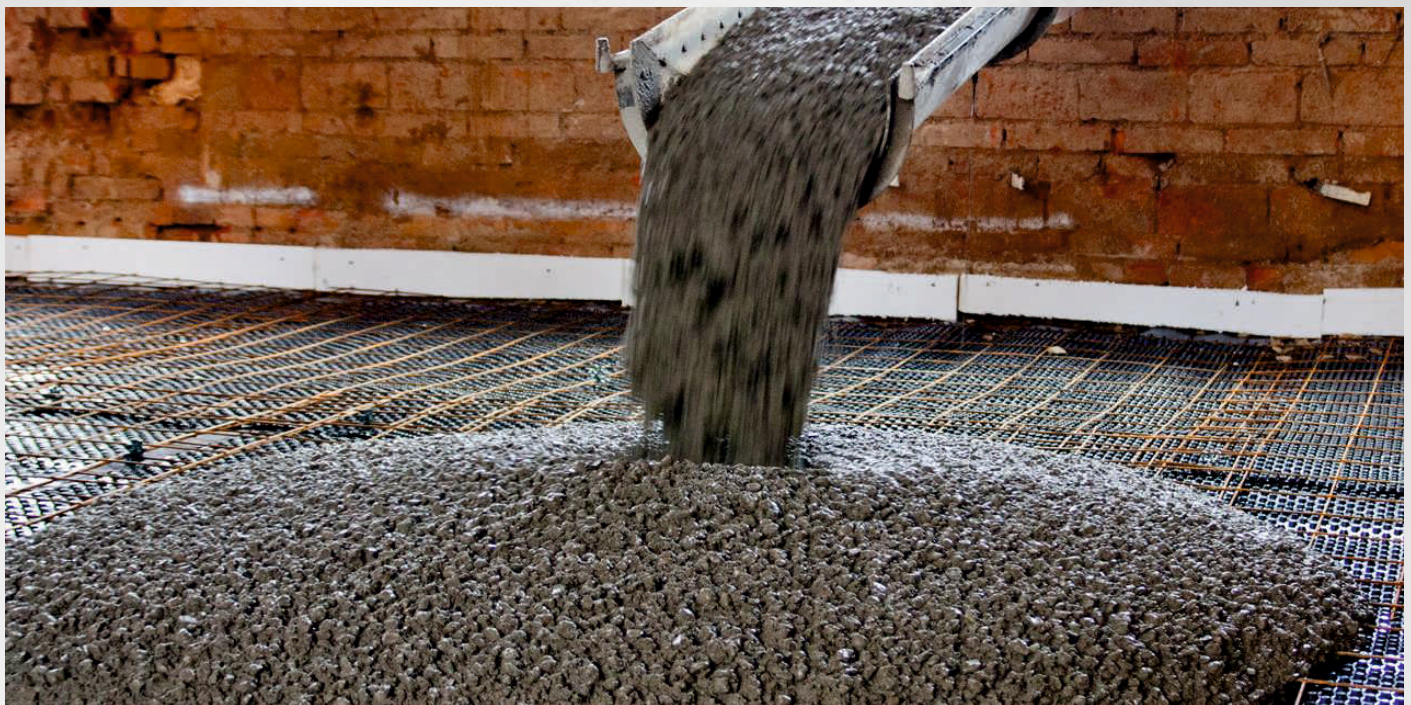
Pri použití prípravku je potrebné dbať na pravidlá - "**Betónovanie pri nízkych teplotách.**" - vid' nižšie.

Prípravok je vhodný pre široké využitie v betonárskej praxi, predovšetkým v prípade požiadaviek rýchleho nárastu pevnosti, zvýšenie pevnosti v prvých 24 hodinách aj pevnosti dlhodobej. Kombinovaný účinok plastifikátora a urýchľovača na betónovú zmes je možný pri **održaní technologických podmienok betonáže za nízkych teplôt.**

Použitie prísady prináša nasledujúce prínosy:

- **Zlepšuje spracovateľnosť čerstvého betónu** pri súčasnom znížení sklonov k segregácii čerstvej betónovej zmesi.
- **Zvyšuje pevnosť**, ale aj vodotesnosť betónu a odolnosť betónu voči klimatickým a chemickým vplyvom.
- **Nemení farbu betónu**, je vhodná aj pre pohľadový betón.
- **Použiteľná pre vystužený a predpätý betón.**
- **Skracuje dobu potrebnú na dosiahnutie manipulačnej pevnosti** pri betónových dielcoch či dobu, po ktorej je možné oddebnenie konštrukcie.
- **Odporúčané dávkovanie** 0,15 - 0,30 l / 25 kg portlandského cementu CEM I 42,5 R.

BETÓNOVANIE pri nízkych teplotách



Proces tvrdnutia čerstvého betónu je značne závislý na okolitej teplote. V prípade poklesu teploty betónu k +5°C sa hydratácia cementu výrazne spomaľuje, pri jej ďalšom poklese k 0 °C sa hydratácia a tým aj žiaduce priebeh tvrdnutia betónu zastavuje úplne.

Hlavné problémy pri betónovaní pri nízkych teplotách:

1. Významne spomalený vývoj pevnosti pri teplotách betónu okolo +5°C, pri teplotách pod 0°C dochádza k jeho úplnému zastaveniu. Za týchto podmienok môže dochádzať k zamrznutiu voľnej vody v betóne. Jej prítomnosť je nutnou podmienkou pre pokračovanie procesu hydratácie cementu v betónovej zmesi.
2. Možná tvorba ľadu v štruktúre tvrdnúceho betónu bude vytvárať tlak, ktorý v prípade nedostatočnej pevnosti betónu spôsobí porušenie jeho vnútornej štruktúry. Minimálna (zmrazovacia) pevnosť, pri ktorej má tvrdnúci betón už dostatočne pevnú štruktúru a môže byť vystavený mrazu, je udávaná s min. pevnosťou v tlaku 5 MPa. Do tejto doby je potrebné betón pred zamrznutím chrániť.

Opatrenia pri betónovaní pri nízkych teplotách:

1. Teplota zmesi - ukladaná betónová zmes musí mať teplotu minimálne +5°C, ideálne nad +10°C. To možno dosiahnuť ohrevom suchých zložiek alebo použitím teplej vody. Vodu do teploty 60°C je možné použiť priamo do zmesi pevných zložiek betónu, pri teplote nad 60°C je potrebné vodu najskôr zmiešať s kamenivom a až potom pridávať cement.
2. Zloženie zmesi - pre betonáže za nízkych teplôt je vhodné používať predovšetkým čisté portlandské cementy pevnostnej triedy 42,5 a vyššie s rýchlym nárastom počiatocnej pevnosti (CEM I 42,5 R). Tieto cementy zaistia:
 - a. rýchlejšie dosiahnutie a prekročenie tzv. zmrazovacej pevnosti
 - b. majú zvyčajne vyšší počiatočný vývin hydratačného tepla, ktoré pomáha betónu udržiavať dostatočnú teplotu potrebnú ku vzrastu pevnosti.
3. Použitie plastifikačných prísad k zníženiu potrebného množstva zámesovej vody. Použitie prísad urýchľujúcich tuhnutie a tvrdnutie pre zaistenie rýchlejšieho nárastu pevnosti a príp. zabráneniu zmrznutia vody v betóne pri teplotách betónu okolo bodu mrazu. S výhodou kombinovaného účinku plastifikátora a urýchľovača odporúčame použiť prírodu **FORTESIL Plastifikátor pre prácu za znížených teplôt**.
4. Transport a ukladanie betónu by nemal byť zbytočne zdržiavaný. Je pritom dôležité dodržať všetky bežné technologické postupy napr. kvalitné hutnenie. Pri ukladaní je nutné dbať na čistotu debnenia, predovšetkým na zmrázky, kusy ľadu a pod.
5. Ošetrovanie betónu - uloženú betónovú zmes je nevyhnutné chrániť pred rýchlym ochladzovaním vhodnou tepelnou izoláciou debnenia aj povrchu betónu (pomocou napr. polystyrénových dosiek, minerálnej vaty, textilných tkanín i.). Pre betonáže za chladu je vhodné voliť debnenie s vyššou mierou tepelnej izolácie (napr. drevo). Tepelnú izoláciu je nutné ponechať na debnenie minimálne do dosiahnutia zmrazovacej pevnosti, v prípade nosných konštrukcií do doby, kedy dosiahnu bezpečnú pevnosť. Aj pri nízkych teplotách je dôležité chrániť betón pred nadmerným vysychaním jeho povrchu (napr. pôsobením vetra) prekrytím povrchu betónu fóliou alebo použitím nástreku prostriedku proti vysychaniu betónu. Rovnako oddebnený povrch je vhodné ošetriť nástrekom proti vysychaniu.
6. Masívnosť konštrukcie. Pri nízkych teplotách je možné vykonávať betonáže predovšetkým masívnejších konštrukcií. V týchto teplotných podmienkach nie je príliš vhodné vykonávať betonáž tenkovrstvových prvkov a hlavne veľkých odkrytých plôch. Dôvodom sú zhoršené alebo nákladné možnosti ochrany betónu v dôsledku veľmi rýchlych strát tepla (poklese teploty betónu), keď hrozí aj premrznutie betónu pred dosiahnutím potrebnej minimálnej pevnosti.