



## Technický list 07.90 Zimní přísada pro betonáže za nízkých teplot



**Výrobek** Transparentní až mírně nažloutlá kapalina. Zlepšuje zpracovatelnost betonů, zvyšuje odolnost vůči působení mrazu. Urychluje tvrdnutí a umožňuje zpracovatelnost betonů a cementem pojených hmot při teplotách až do -10°C. Díky svému složení nepůsobí korozivně na ocelovou výztuž. Odpovídá ČSN EN 934-2:T7.

Nižší množství alkálií omezuje alkalicko-křemičitou reakci a vznik trhlin, které mohou tímto vznikat. Proto je vhodnější pro konstrukční betony, monolitické konstrukce atd.

**Vlastnosti**

- Okamžitě použitelná;
- Urychluje tvrdnutí betonu;
- Zlepšuje zpracovatelnost;
- Umožňuje zpracovatelnost betonů a cementem pojených hmot do -10°C;
- Zvyšuje pevnost a nepřímo hydroizolační vlastnosti

**Použití**

- Pro předepjatý beton, železobetonové konstrukce;
- Pro urychlení fáze tvrdnutí betonu ve výrobních prefabrikátů;
- Pro betonování za nočních poklesů teploty nebo nárazové studené vlny do -10°C;
- Zkrácení doby tepelné ochrany při betonování za nízkých teplot;
- Zkrácení doby, po které je možné odbednění monolit. beton. konstrukcí;
- Zkrácení doby potřebné pro dosažení odformovacích nebo manipulačních pevností výrobků z prostého, železového nebo předpjatého betonu.

**Balení** Láhev 1l a 2l, kanystr 5l, 25l a 50l  
**Barva** Nažloutlá

### Technické údaje

Konzistence	-	kapalina	
Hustota	g/cm <sup>3</sup>	1,25 ± 0,3	
Podíl sušiny	%	30 – 32 hm.	
pH	-	9 - 12	(zásaditý - 1g / 30 l vody)
Max. obsah chloridů	%	≤ 0,1 hm.	
Max. obsah alkálií	%	≤ 8,0	ekv. Na <sub>2</sub> O
Pevnost v tlaku	%	≥ 120	při 20°C po 24 hodinách
	%	≥ 90	při 20°C po 28 dnech
	%	≥ 130	při 5°C po 48 hodinách
Maximální hustota korozivního proudu	μA/cm <sup>2</sup>	0,81	
Obsah vzduchu	%	≤ 2,0	při stejné konzistenci
Skladovatelnost	měsíce	24	(při teplotách od 1°C do +30°C)

### Dávkování:

Teplota	+ 5°C	0°C	-5°C	-10°C
Přísada: litrů (kg) na 50kg cementu	0,32 l (0,4 kg)	0,55 l (0,7 kg)	0,77 l (0,95 kg)	1,0 l (1,25kg)

Údaje o zápisu do OR: Zapsáno KS Ostrava, oddíl B, vložka 2951

Den Braven Czech and Slovak a.s.

Adresa: 793 91 Úvalno 353, tel.: 554 648 200, fax: 554 648 205, Česká republika

Bankovní spojení: KB Krnov, č. ú. 19 - 0848810297 / 0100



## Technický list 07.90 Zimní přísada pro betonáže za nízkých teplot



**Pokyny** Příklad se přidává při míchání přímo do hotové cementové směsi nebo do záměsové vody. Dobu mísení (míchání) nutno prodloužit o cca 2-3 min., z důvodu rovnoměrnosti rozložení přípravku a homogenizaci betonové směsi. Teplota betonu při přípravě nesmí klesnout pod +5°C, lépe však pod +10°C. Příklad zvyšuje hydratační teplotu. Při betonování za nízkých teplot nutno postupovat dle zásad pro betonáž při nízkých a záporných teplotách. Je zapotřebí dodržovat požadavky uvedené v normě ČSN EN 13670 a ČSN EN 206-1. Obecně platí, že betonovou konstrukci je nutné chránit do doby, než beton dosáhne min. pevnosti cca 5 MPa, kdy jeho zmrznutí již nepůsobí destruktivně.

**Upozornění** Pro betonáž při minusových teplotách je potřeba dodržet obecné zásady odborně popisované v normě ČSN EN 13670 a ČSN EN 206-1. Níže uvedené body mohou ovlivnit kvalitu uložené betonové směsi: Nevhodná volba cementu. Nejlépe použít portlandské cementy s vysokou počáteční pevností. Bednění, výztuž a poklad před betonáží očistit od sněhu a námrazků. Povrch podkladu, na který se betonuje, prohřát nejméně na +5°C. Teplota směsi by neměla klesnout před uložením pod +10°C a po dobu zrání dostatečně chránit před únikem tepla. Použití pouze PE fólií je zcela nedostatečné. Uvedené pokyny nenahrazují povinnost výrobce betonu ověřit vhodnost použití přísady dle platných technických norem. Před použitím je odběratel povinen si tyto zkoušky vykonat. Příklad obsahuje zvýšené množství alkálií (ekvivalent % Na<sub>2</sub>O )

### Zásady a stručný postup betonáže při nízkých a záporných teplotách:

- 1) Pro betonování při minusových teplotách je nejlépe použít portlandský cement třídy 42,5 nebo 52,5 s vysokou počáteční pevností (tedy CEM I 42,5 R nebo 52,5 R), tedy cement s rychlým hydratačním procesem.
- 2) Velmi důležité je brát zřetel na vodní součinitel, neboť za předpokladu úplného ztuhnutí cementového tmelu, se zvyšující se hodnotou w/c (hmotnostní poměr účinného obsahu vody [w] k dávce cementu [c] v čerstvém betonu) klesá pevnost cementového kamene, z důvodu jeho zvyšující se porozity. Obvyklá hodnota w/c se při výrobě betonu pohybuje v rozmezí 0,35 až 0,8. Hydratace cementu přímo závisí na hodnotě vodního součinitele a zásadním způsobem prodlužuje minimální dobu, po kterou je nutné chránit beton proti promrzání.
- 3) Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků. Povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5 °C a stejně tak i všechny složky vstupující do fáze přípravy betonové směsi.
- 4) Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10 °C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5 °C.
- 5) Spřažené betonové konstrukce před zmonolitněním mají být spolehlivě prohřaty na teplotu nejméně +5 °C a tuto teplotu je třeba udržovat až do dosažení potřebné pevnosti.
- 6) Po celou dobu tuhnutí betonu je potřeba konstrukci chránit před promrznutím vhodnými tepelně-izolačními prostředky.

**Upozornění:** Použití PE fólií v zimním období je nedostatečné, nezabraňují totiž úniku tepla uvolněného při hydratačním procesu. Použití polystyrenu pro zateplení betonových konstrukcí nemusí být tím nejhodnějším, a to hned z několika důvodů: Cena polystyrenu je mnohem vyšší než textilní rohože a obtížně se zabezpečuje proti větru. Konstrukce na stavbě jsou často atypické, nejrůznějších tvarů (např.: schodiště, průvlaky a překlady, ŽB věnce, žebírkové stropy aj.). Obalit takovéto konstrukce polystyrenem je časově náročné. Při zakrytí betonu textiliemi umožníme, aby zrající beton dostatečně dýchal. Při rozsáhlých betonářských pracích je v technologickém postupu předepsána doba prohřívání betonových konstrukcí, způsob jejich obalení apod.

Údaje o zápisu do OR: Zapsáno KS Ostrava, oddíl B, vložka 2951

Den Braven Czech and Slovak a.s.

Adresa: 793 91 Úvalno 353, tel.: 554 648 200, fax: 554 648 205, Česká republika

Bankovní spojení: KB Krnov, č. ú. 19 - 0848810297 / 0100



## Technický list 07.90 Zimní přísada pro betonáže za nízkých teplot



**Pozn.:** Je potřeba si uvědomit i skutečnost, že cement balený v pytlích je nutno chránit před deštěm, vlhkem a sněhem nejlépe v suchém skladu. V průběhu dlouhodobého skladování způsobí vzdušná vlhkost a oxid uhličitý z ovzduší částečnou hydrataci a karbonataci cementu. Po třech měsících klesá pevnost řádně skladovaného cementu o 10 až 20 %, po šesti měsících o 20 až 30 %. Z čehož plyne snížení počáteční i požadované konečné pevnosti betonu, zpomalení hydratačního procesu, snížení uvolňovaného tepla vznikajícího při hydratačním procesu.

**Hydratační teplo** - Při chemické reakci cementu s vodou vzniká teplo, které nazýváme hydratační teplo. Závisí na okolní teplotě při ukládání směsí s obsahem cementu, množství použitého cementu, druhu cementu, vodním součiniteli, chemickém složení cementu, množství minerálů a na jemnosti mletí. Čím je cement jemněji mletý, tím má větší povrch, který je smáčen vodou, a tím je intenzivnější hydrolyza, včasnější počátek průběhu hydratace a rychleji se vyvíjí hydratační teplo. Hydratace probíhá nerušené při optimální teplotě 15 až 25 °C. Při nižší teplotě dochází ke zpomalení a pod 0°C se zcela zastaví. Proto je nezbytné, aby betonové konstrukce dosáhly minimální pevnosti dříve, než dojde k poklesu teploty pod bod mrazu, neboť by došlo k zmrznutí vody a potrhání betonových konstrukcí, pokud nejsou chráněny jiným způsobem proti promrznutí. Přidáním urychlovačů a nemrznoucích přísad dojde ke zvýšení potřebného hydratačního tepla a urychlení fáze tuhnutí. Hydratační proces tak může nerušeně probíhat i při nižších okolních teplotách.

**Tuhnutí** - Je chemický proces, při kterém kašovitá směs cementu a vody tuhne v pevnou hmotu. Začátek tuhnutí je pro cementy obecného použití stanoven s ohledem na pevnostní třídu. Cementy pevnostní třídy maxim. 42,5 mají počátek tuhnutí stanoven nejdříve za hodinu, nejpozději do 12 hodin po smíchání cementu s vodou. U cementu pevnostní třídy 52,5 je počátek tuhnutí stanoven nejdříve za 45 minut. Začátek tuhnutí se oddaluje proto, aby se zajistila doba potřebná pro výrobu betonové směsi, její dopravu, uložení a zpracování. Regulace tuhnutí, stanovení počátku, se provádí přidáváním sádrovce, a to maximálně do 5 % hmotnosti cementu, anebo sádrových stěpů, které se přidávají s dalšími přísadami ke slínku při mletí cementu. Bez těchto přísad by přítomný minerál trikalcialuminát počal hydratovat již při smáčení vodou.

Cementy se speciálními vlastnostmi mají stanoven začátek tuhnutí dříve, za 30 i méně minut, a konec tuhnutí za 6 hodin nebo dokonce za 8 minut. Takové cementy používáme pro urychlení betonáže při výrobě betonových dílců, při injektáži, nástřiku.

**Tvrdnutí** - Tvrdnutí je chemický a fyzikální pochod, při němž se tuhá směs přeměňuje v tvrdou hmotu, která nabyvá pokračující hydratací větší pevnosti. Rychlost tvrdnutí je dána chemickým složením a jemností cementu. Tvrdnutí probíhá zpočátku intenzivně, později se zpomaluje, až se po několika letech ustálí. Největší přírůstek pevnosti nastává do 28 dnů. Tuto pevnost považujeme za základní, stoprocentní, a označujeme ji  $R_{c,28}$ . Další nárůst pevnosti je velmi pomalý, velikost přírůstku pevnosti ovlivňuje prostředí a množství tetraalkaliumaluminátferitu v cementu. Pevnost cementu a betonu zjišťujeme za 28 dní, což je pro hodnocení rozhodující.

**Bezpečnost** Viz «Bezpečnostní list 07.90».

**Aktualizace** Aktualizováno dne: 03.11.2014

Vyhotoveno dne: 31.10. 2001

Výrobek je v záruční době konformní se specifikací. Uvedené informace jsou založeny na objektivním testování a naší zkušenosti. V žádném případě neručíme nad rámec uvedených informací. Uvedené informace jsou výsledkem našich testů a zkušeností, jsou však všeobecné povahy a neobsahují záruky. Každý uživatel je povinen se přesvědčit o vhodnosti použití vlastními zkouškami.

Údaje o zápisu do OR: Zapsáno KS Ostrava, oddíl B, vložka 2951

Den Braven Czech and Slovak a.s.

Adresa: 793 91 Úvalno 353, tel.: 554 648 200, fax: 554 648 205, Česká republika

Bankovní spojení: KB Krnov, č. ú. 19 - 0848810297 / 0100