

Betonowania zimą – domieszki

Okres zimy w naszym klimacie sprawia trudnienia przy produkcji mieszanek betonowych, ich transporcie, ułożeniu w szalunki, a następnie odpowiedniej pielęgnacji w pierwszych dniach dojrzewania.

Jednym z warunków zapewnienia dobrej jakości betonów w konstrukcjach w okresie zimy jest zastosowanie odpowiednich domieszek przy produkcji mieszanek betonowych. Od wielu lat z dobrymi rezultatami stosowane są

w okresie zimy domieszki Zimobet-334 i Zimobet produkcji PIW „Lubanta” S.A. z Lubonia k/Poznań.

Dla celów poznawczych w okresie obniżonych temperatur powietrza przechowujemy część próbek na powietrzu.

Wyniki badań próbek betonu przechowywanych w warunkach laboratoryjnych tj. temperatura 18-20°C i wilgotności powietrza > 90% oraz na powietrzu bez okrywania i bez pielęgnacji, podano w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Cement CEM I 42,5 R – domieszka Zimobet-334 (1% m.c.)

Projektowana klasa	Temperatura średnia 1 doba (°C)	Temperatura mieszanki betonowej (°C)	Wytrzymałość na ściskanie MPa		Obniżenie (-) wzrost (+) wytrzymałości %
			Warunki laboratoryjne 28 dni	Warunki na powietrzu 90 dni	
C 20/25	+3,5	3,0	34,5	29,3	-15,1
C 25/30	+5,0	1,0	37,4	44,5	+19,0
C 25/30	+2,0	1,0	41,1	42,4	+3,2
C 35/45	+1,0	10,0	60,1	65,8	+9,5
C 35/45	-6,5	6,0	52,8	23,8	-54,9
C 35/45	+4,5	8,0	51,7	57,3	+10,8
C 40/50	-4,5	7,0	59,6	26,7	-55,2
C 40/50	+4,5	13,0	59,7	69,3	+16,1
C 40/50	+1,5	6,0	60,7	64,4	+6,1

Tabela 2. Cement CEM II/B-S 32,5 – domieszka Zimobet-334 (1% m.c.)

Projektowana klasa	Temperatura średnia 1 doba (°C)	Temperatura mieszanki betonowej (°C)	Wytrzymałość na ściskanie MPa		Obniżenie (-) wzrost (+) wytrzymałości %
			Warunki laboratoryjne 28 dni	Warunki na powietrzu 90 dni	
C 12/15	+3,5	6,0	18,2	11,6	-36,3
C 16/20	-8,0	3,0	24,9	12,0	-51,8
C 20/25	+1,0	6,0	29,9	26,1	-12,7
C 20/25	+1,0	5,0	35,6	30,6	-14,0
C 20/25	+5,0	3,0	29,5	32,5	+10,2
C 20/25	+3,0	3,0	38,2	30,1	-21,2
C 20/25	-4,5	3,0	32,2	18,7	-41,9
C 20/25	+4,5	3,0	33,5	37,3	+11,3
C 20/25	+4,5	6,0	30,4	27,1	-10,9
C 25/30	-6,5	3,0	40,5	17,4	-57,0
C 25/30	+1,0	6,0	48,6	34,4	-29,2



Fot. Hydrobudowa-1

↑ **Fot. 1. Elementy na umocnienie brzegów rzek po zabetonowaniu (temperatura średnia 0 stopni C).**



Fot. Hydrobudowa-1

↑ **Fot. 2. Rozformowane po 16 godzinach elementy na umocnienie brzegów rzek (transportowane na budowę po 20 godzinach). Zastosowano tutaj domieszkę do betonu Zimobet-334 produkcji P.I.W. Lubanta S.A.**

W tabeli 1 zawarte są wyniki badań betonu wykonanego z zastosowaniem cementu CEM I 42,5 R, a w tabeli 2 z zastosowaniem cementu CEM II/B-S 32,5. Oba cementy pochodziły z cementowni Góraźdze. Jako domieszkę stosowano Zimobet-334 w ilości 1% masy cementu.

Porównano wyniki badań próbek przechowywanych w warunkach laboratoryjnych po 28 dniach dojrzewania z próbkami przechowywanymi na powietrzu przez 90 dni. Takie porównanie jest „sprawiedliwe”, gdyż próbki przechowywane na powietrzu były cały czas w temperaturach niskich, często poniżej 0°C.

Cement CEM I 42,5 R był stosowany do wyższych klas betonu i jak widać z zestawienia podanego w tabeli 1

tylko w przypadkach, gdy świeża mieszanka betonowa znalazła się w temperaturach ujemnych zanotowano po 90 dniach wyniki badań wytrzymałości na ściskanie niższe, niż w przypadku badania próbek przechowywanych w warunkach laboratoryjnych. Gdy temperatura powietrza była w pierwszej dobie powyżej zera beton w próbkach nie wykazał uszkodzeń powierzchniowych, a wytrzymałości były wyższe niż 28 dniowe.

W przypadku betonów wykonanych z zastosowaniem cementu CEM II/B-S 32,5 beton w próbkach przechowywanych na powietrzu tylko przy temperaturach średnich pierwszej doby powyżej +4,5°C nie wykazał spadków wytrzymałości w porównaniu do próbek 28 dniowych, przechowywanych w warunkach laboratoryjnych. Jest to zjawisko zrozumiałe, gdyż cement CEM II/B-S 32,5 wykazuje znacznie niższe przyrosty wytrzymałości w pierwszych dniach dojrzewania. Należy pamiętać, że próbki typu 15x15x15cm mają objętość tylko 3,375 litra i przy przechowywaniu na powietrzu zimą są one w wielokrotnie gorszych warunkach niż inne betonowe elementy, które najczęściej mają objętość większą niż kilka metrów sześciennych. ■

mgr inż. Kazimierz Ładyżyński
„Hydrobudowa-1
Betoniarnia-Laboratorium”

Dokładna analiza wyników badań podanych w tabeli 1 i 2 pozwala na powtórzenie znanych zaleceń i wskazówek:

1. W okresie zimy ułożona w szalunkach mieszanka betonowa powinna być bezwzględnie dokładnie okryta.
2. Szczególnie dokładnie należy okryć betony wykonane z cementów CEM II lub CEM III.
3. Wykonywanie betonów z cementów portlandzkich CEM I, ułatwia osiągnięcie zimą wysokiej jakości betonu bez uszkodzeń mrozowych i spadków wytrzymałości
4. Zastosowanie dobrych domieszek takich jak Zimobet-334 i Zimobet znacznie ułatwia roboty betonowe zimą i gwarantuje osiągnięcie projektowanych parametrów betonów.