

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**M-13.04.10 POWŁOKA TORKRETOWA DOZBROJONA SIATKAMI Z WŁÓKIEN WĘGLOWYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem spodniej części ustroju nośnego oraz podpór w technologii betonu natryskowego dla robót związanych z zadaniem: Remont mostu w KM 49+349 drogi krajowej nr 61 przez rzekę Pokrzywnicę w miejscowości Łajek.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy torkretu dozbrojonego siatkami z włókien węglowych i obejmują:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie rusztowań roboczych,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie powierzchni wodą pod ciśnieniem,
- montaż siatek z włókien węglowych,
- elementy sufitowe, dźwigary, poprzecznice, podpory, itp. - narzucenie warstwy torkretu grubości średnio 50 mm na uszkodzone powierzchnie
- zatarcie torkretu na gładko
- pielęgnację torkretu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST D-M-00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z SST i poleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych SST są:

- cement portlandzki 45 bez dodatków wg PN-B-30000,
- kruszywo mineralne do betonu wg PN-86/B-06712,
- włókna polimerowe,

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- siatki z włókien węglowych,
- woda.

Mieszanka zaprawy natryskowej powinna charakteryzować się:

- wysoką przyczepnością do większości stosowanych powłok betonowych,
- bardzo niewielkim skurczem,
- brakiem chlorków,
- odpornością na siarczany,
- łatwością w aplikacji (możliwość układania cienkich warstw),
- wysoką odpornością ogniową,
- wysoką mrozoodpornością,
- wysoką odpornością na ścieranie,
- zgodna z wymogami normy zharmonizowanej EN 1504-3.

Poniższa tabela przedstawia minimalne wymagania stawiane mieszance zaprawy torkretowej:

Właściwości	Jednostka	Wartość
Gęstość na mokro	kg/dm <sup>3</sup>	2,22
Gęstość po stwardnieniu	kg/dm <sup>3</sup>	2,21
Maksymalna wielkość uziarnienia	mm	1,8
Ilość wody zarobowej	%	15–16 % wagowo
Temperatura aplikacji	°C	+5 °C do +30 °C
Czas obróbki (20 °C)	Minuty	40
Moduł sprężystości UNE EN 13412:2008	N/mm <sup>2</sup>	≥ 25 000
Wytrzymałość na ściskanie UNE EN 12190:1999	N/mm <sup>2</sup>	≥ 20 (24 godziny) ≥ 40 (7 dni) ≥ 55 (28 dni)
Odporność na karbonatyzację UNE EN 13295:2005		dk ≤ beton wzorcowy MC (0,45)
Siłą wiązania po teście zamrażania i rozmrężania UNE EN 13687-1:2202	N/mm <sup>2</sup>	≥ 2,9
Zawartość jonów chlorkowych UNE EN 1015-17:2000	%	0,01
Wytrzymałość na odrywanie UNE EN 1542:1999	N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,2
Wodochłonność UNE EN 13057:2002	kg/m <sup>2</sup> min <sup>0,5</sup>	0,1
Grubość warstwy	mm	5–40
Oświadczenie o skuteczności		ACRB0317
Klasyfikacja		R4
Odporność ogniowa UNE EN 1504-3:2006 item 5.5		A1

Wymagana wytrzymałość na odrywanie dotyczy wartości średniej.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Należy zastosować zaprawy natryskowe gwarantujące prawidłowe połączenia/zakotwienia siatki w zaprawie. Reaktywny składnik zawarty w zaprawach powinien wchodzić w reakcję z amorficzną krzemionką, którą pokryta jest siatka tworząc swego rodzaju „**zrosty krystaliczne**” znacznie poprawiające przyczepność włókien węglowych i zaprawy. Należy wykazać powyższą zdolność poprzez przedstawienie badań materiałowych.

Poniższa tabela przedstawia minimalne wymagania stawiane siatkom z włókien węglowych:

Właściwości	Jednostka	Wartość
Moduł sprężystości	[kN/mm <sup>2</sup> ]	≥ 240
Wytrzymałość na rozciąganie	[N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 4300
Gęstość	[g/cm <sup>3</sup> ]	≥ 1,75
Wydłużenie przy zerwaniu	[%]	≤ 2
Maksymalna siła rozciągająca [kN/m]	kN/m	≥180 w każdym kierunku

Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobatę techniczną lub jednostkowe zastosowanie wyrobu budowlanego zatwierdzone przez Projektanta.

### 3. SPRZĘT

#### Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca musi dysponować sprzętem dostosowanym do rodzaju oferowanego torkretowania (metoda mokra lub sucha). Niezależnie musi posiadać:

- sprężarkę o wydajności 10m<sup>3</sup>/min,
- agregat do hydrodynamicznego czyszczenia podłoża betonowego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### 5.2. Przygotowanie powierzchni

Z powierzchni należy usunąć obluzowane fragmenty, pył i kurz, warstwę stwardniałego zaczynu cementowego. Idealnymi metodami usuwania jest hydromonitoring lub piaskowanie. Materiały obce w rodzaju brudu, olejów i tłuszczy muszą być również usunięte. Podłoże należy dobrze nawilżyć. Zaprawa powinna być natryskiwana na podłoże z kapilarami wypełnionymi wodą (ewentualny nadmiar wody przed

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

aplikacją zaprawy należy usunąć szmatami lub sprężonym powietrzem). Odsłonięte wewnętrzne zbrojenie stalowe należy zabezpieczyć odpowiednimi środkami antykorozyjnymi.

### **5.3. Aplikacja siatki z włókien węglowych**

Zależnie od sposobu układania zaprawy siatka jest osadzana w zaprawie przy metodzie "mokre na mokre" lub mocowana do pierwszej warstwy zaprawy betonowej przy pomocy specjalnych zszywek. W obu przypadkach zbrojenie musi zostać pokryte zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami i przepisami Producenta materiałów.

Do cięcia materiału nie należy używać noża. Idealnie do tego celu nadają się nożyce przemysłowe do cięcia siatek.

### **5.4. Wykonanie betonu natryskowego**

Zaprawa powinna zostać zabezpieczona przed nadmiernie szybkim wysychaniem (wysoka temperatura, duży ruch powietrza itp.) przez 3–5 dni po nałożeniu. Siatka z włókien węglowych idealnie współpracuje z zaprawą przy zastosowaniu metody "mokre na mokre". W przypadku natryskiwania dwóch warstw zaprawy, pierwsza powinna zostać oczyszczona wodą pod ciśnieniem przed nałożeniem drugiej warstwy.

Minimalna grubość nakładanego torkretu 1 cm, w przypadku głębokich ubytków betonu mieszankę nakładać w kilku warstwach.

Roboty przeprowadzać w temperaturze powyżej 5 °C, do maksymalnie 30 °C.

Ostatnią, świeżą warstwę torkretu należy zatrzeć na gładko np. za pomocą pacy.

### **5.5. Pielęgnacja betonu natryskowego**

Pielęgnacja torkretu w celu ograniczenia odparowania wody przez okres 7 dni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontrola jakości robót polega na:**

- sprawdzeniu jakości materiałów i ich zgodności z normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST,
- sprawdzeniu grubości warstwy i równości powierzchni.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest: m<sup>2</sup> torkretowanej i odebranej powierzchni.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji przede wszystkim takich robót, które ulegają zanikowi, a wpływają na jakość robót.

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w pkt. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w SST zasadami.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:**

- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie wzmocnienia siatkami z włókien węglowych,
- wykonanie warstwy torkretu 50mm,
- zatarcie ostatniej, świeżej warstwy torkretu na gładko
- uporządkowanie miejsca robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

PN -86/B-067712	Kruszywa mineralne do betonu;
PN - 88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw;
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia. (nowa norma PN-B19701);
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych;
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek;
PN-88/B-30000/A	Cement portlandzki;
PN-88/6731-08	Cement Transport i przechowywanie;
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne Badania Podział, nazwy i określenie badań;
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych;
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych;
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie składu ziarnowego;
PN-76/B-06714/16	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie kształtu ziaren;
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie wilgotności;
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie nasiąkliwości;

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- PN-78/B-06714/19      Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią;
- PN-78/B-06714/26      Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych;
- PN-78/B-06714/40      Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie;
- PN-78/B-06714/43      Kruszywa mineralne Badania Oznaczenie zawartości ziaren słabych;
- PN-87/B-0672          Kruszywo mineralne Pobieranie próbek; PN-88/B-06250 Beton zwykły;
- PN-73/6736-0          Beton zwykły Metody badań Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie;
- PN-87/6738-05      Badania betonu;
- PN-87/6738-06      Badania składników betonu;
- PN-77/S-10040      żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania;
- PN-63/B-00251      Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne;
- PN-74/B-06262      Nieniszczące      badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna  
                         badania wytrzymałości      betonu      na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu A;