

M-20.01.18. NAPRAWA ELEMENTÓW Z BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw elementów z betonu za pomocą zapraw typu PCC.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

remont wiaduktu nad torami kolejowymi w ciągu ul. Krasickiego
w Gdańsku

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- wykonanie naprawy powierzchni betonowych zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie wraz z oczyszczeniem, przy grubości warstwy średnio 3 cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Zaprawy naprawcze PCC np. :

- Sika : system Mono Top 600 ,
- MC Bauchemie / Ombran : Nafufill, PD111 Moertel, S20 ,
- inne posiadające aprobatę techniczną IBDiM .

Z uwagi na praktycznie takie same własności - dopuszcza się zastosowanie każdego z w/w materiałów. Poniżej podano dane techniczne przykładowej zaprawy naprawczej.

2.1. Przeznaczenie i zakres stosowania

Zaprawa naprawcza jest przeznaczona jest do wykonywania napraw konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego. Zaprawę naprawczą można stosować do wypełniania ubytków na powierzchniach elementów obciążonych dynamicznie i obciążonych bezpośrednio ruchem drogowym.

Przed zastosowaniem zaprawy naprawczej podłoże betonowe należy pokryć warstwą szepną tego samego systemu naprawczego, posiadającego aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

Zaprawa naprawcza stosowana jest do jednorazowego wypełniania ubytków metodą ręczną lub przez natrysk metodą moką w warstwach o grubości :

- na płaszczyznach poziomych: min. 15 mm, max. 60 mm ,
- na płaszczyznach pionowych: min. 15 mm, max. 40÷50 mm ,
- na płaszczyznach sufitowych: min. 15 mm, max. 30÷40 mm .

W przypadku głębszych ubytków naprawę należy wykonać w kilku cyklach roboczych. W takim przypadku pomiędzy kolejne warstwy zaprawy należy stosować warstwę szepną .

2.2. Wymagania

2.2.1. Materiał podstawowy

Właściwości poszczególnych składników materiału oraz jego skład i warunki wytwarzania są znane i kontrolowane przez producenta. Płynem zarobowym zaprawy jest woda, która powinna spełniać wymagania wg PN-88/B-32250.

Wymagania dotyczące suchej zaprawy naprawczej

Tabela 1

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Skład ziarnowy: zawartość nadziarna	% m/m	≤ 5%	PN-91/B-06714/15
2	Gęstość nasypowa	kg/dm ³	1,55 ÷ 1,65	PN-77/B-06714/07

2.2.2. Świeża mieszanka zaprawy naprawczej

Wymagania dotyczące suchej zaprawy naprawczej

Tabela 2

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Gęstość	kg/dm ³	2,1 ÷ 2,15	PN-85/B-04500
2	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. + 23°C	minuty	40 ÷ 60	PN-85/B-04500

2.2.3. Stwardniała zaprawa naprawcza

Wymagania dotyczące stwardniałej zaprawy naprawczej .

Tabela 3

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Gęstość objętościowa	kg/dm ³	1,95 ÷ 2,05	PN-85/B-04500
2	Wytrzymałość na zginanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania - po 90 dniach dojrzewania	MPa MPa MPa	≥ 5,0 ≥ 9,0 ≥ 9,0	PN-85/B-04500
3	Wytrzymałość na ściskanie: - po 7 dniach dojrzewania - po 28 dniach dojrzewania - po 90 dniach dojrzewania	MPa MPa MPa	≥ 30,0 ≥ 45,0 ≥ 45,0	PN-85/B-04500
4	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	PN-92/B-01814
5	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	K ⁻¹	< 15 x 10 ⁻⁶	wg IBDiM SO-1
6	Dynamiczny moduł sprężystości	GPa	25 ÷ 40	wg IBDiM SO-2
7	Skurcz w okresie 1 ÷ 90 dni	‰	≤ 1,2	PN-85/B-04500
8	Pęcznienie w okresie 1 ÷ 90 dni	‰	≤ 0,3	PN-85/B-04500
9	Nasiąkliwość wadowa	%	≤ 4	PN-85/B-04500
10	Mrozoodporność badana w wodzie i soli (3% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F 150 ≤ 4 ≥ 7,0 ≥ 35,0 ≥ 1,6	wg IBDiM SO-3
11	Wodoszczelność	-	W 8	PN-88/B-06250

2.3. Pakowanie i przechowywanie

Zaprawa naprawcza dostarczana jest w papierowych workach o masie netto 25 kg.

Na każdym opakowaniu umieszczona jest etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- nazwę wyrobu
- masę netto
- datę produkcji i okres przydatności dostosowania
- warunki przechowywania
- ogólne zasady stosowania
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM .

Zaprawę naprawczą należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nie uszkodzonych opakowaniach wynosi 15 miesięcy od daty produkcji.

3. SPRZĘT

Zaprawę naprawczą nanosi się ręcznie rozprowadzając pacą „mokre na mokre”, na warstwę szepną lub poprzez natrysk metodą moką.

4. TRANSPORT

Zaprawę naprawczą należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zaprawę naprawczą należy stosować:

- na oczyszczonych i zagruntowanych podłożach ,
- na podłożach o wytrzymałości na odrywanie $R_{sr} \geq 1,5 \text{ MPa}$ i $R_{min} \geq 1,0 \text{ MPa}$,
- przy temperaturach powietrza i podłoża min. $+5^{\circ}\text{C}$, max. $+30^{\circ}\text{C}$.

5.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża pod naprawę zaprawą naprawczą obejmuje:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń, szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanego materiału z betonem lub na korozję stali zbrojeniowej
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu
- usunięcie (odkucie) otuliny betonowej skorodowanych prętów i warstw skorodowanego betonu,
- usunięcie betonu skarbonizowanego i z zawartością chlorków przekraczającą dopuszczalne wartości,
- oczyszczenie z rdzy odsłoniętych prętów zbrojeniowych do drugiego stopnia czystości
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i innych zanieczyszczeń
- pokrycie podłoża betonowego i odkrytych prętów zbrojeniowych materiałem – warstwą szepną
- właściwie przygotowane podłoże powinno charakteryzować się średnią wytrzymałością na odrywanie powyżej 1,5 MPa (wartość minimalna 1,0 MPa).

5.2. Przygotowanie zaprawy naprawczej

Zaprawę naprawczą przygotowuje się przez wymieszanie w odpowiednich proporcjach suchej zaprawy cementowej i wody. Proporcja mieszania wynosi: woda : suchy składnik = 1:8,2 – 9,0 części wagowych (około 2,9 l na worek 25 kg) Odpowiednią ilość wody wlewa się do naczynia, w którym odbywa się mieszanie lub do mieszarki i dodaje suchą zaprawę, dokładnie mieszając przez 3 minuty aż do uzyskania jednorodnej mieszanki (nie dopuszczając do zbyt dużego napowietrzenia mieszanki). Składniki należy mieszać wolnoobrotową (maksymalnie 500 obr./min) elektryczną mieszarką.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia i warstwa szepna

Przed zastosowaniem zaprawy naprawczej podłoże betonowe i odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie materiałem używanym także jako warstwa szepna. Oczyszczone pręty zbrojeniowe pokrywa się przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza dwoma warstwami. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinien wynosić około 4-5 godzin w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$. Przed wykonaniem właściwej warstwy szepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia.

Warstwę szepną wykonuje się poprzez nałożenie szczotką, wałkiem lub natryskiem i energiczne wtarcie go w podłoże. Zużycie materiału - warstwy szepnej : 1,5÷2,0 kg/m².

5.4. Naprawa betonu zaprawą naprawczą

Na wilgotną (tzw. „mokry na mokry”) warstwę szepną nakłada się zaprawę naprawczą, którą należy dobrze zagęścić unikając powstawania pustek. Zaprawę nanosi się poprzez natrysk metodą moką lub ręcznie przy użyciu kielni lub gracy. Na wykonanie 1m² warstwy o grubości 10 mm potrzeba 19÷20 kg suchej zaprawy. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej, należy odczekać do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, a następnie nałożyć warstwę szepną i na świeżą warstwę szepną nałożyć kolejną warstwę zaprawy naprawczej . Naprawione powierzchnie należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez przykrywanie folią lub systematyczne zraszanie wodą.

Projekt deskowań i rusztowań opracowuje Wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 6*

Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z PW, ustaleniami ST i instrukcją Producenta, a w szczególności:

- ♦ Jakość użytych i przygotowanych materiałów:
 - data produkcji.
 - data przydatności do stosowania,
- ♦ Przygotowanie podłoża:
 - wytrzymałość na odrywanie,
 - równość i czystość,
 - brak załuszczeń, zapyleń, luźnych frakcji kruszywa i betonu, mleczka cementowego,
- ♦ Parametrów technicznych
 - wytrzymałości na ściskanie,
 - nasiąkliwości zaprawy .

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 7*

Jednostką obmiaru robót jest objętość m³ nałożonej zaprawy lub powierzchnia m² przy przyjętej średniej grubości nałożonej zaprawy równej śr. 3 cm .

8. ODBIÓR

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne.*

Płatność - za ilość m³ nałożonej zaprawy lub m² (przy grub. śr. 3 cm) naprawionej powierzchni, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót, montaż i demontaż rusztowań i pomostów roboczych oraz zabezpieczeń terenu, usunięcie (skucie) skorodowanych warstw betonu, przygotowanie podłoża i nawilżanie, oczyszczenie z rdzy odkrytych prętów zbrojeniowych, przygotowanie zaprawy, nałożenie warstwy szpempnej, nałożenie zaprawy, właściwa pielęgnacja, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań wytrzymałościowych i chemicznych betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i przepisy związane

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-77/B-06714/07	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości nasypowej
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-77/B-06714/07	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości nasypowej
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych -

- WTW nr XM/93 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Warszawa 1993 r.

Aprobaty techniczne IBDiM i Karty techniczne producentów materiałów.