

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 20.02.08.

### ROBOTY NAPRAWCZE MATERIAŁAMI TYPU PCC

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonaniem napraw zarysowań w gzymsach, kapach chodnikowych i barierach żelbetowych materiałami typu PCC oraz zabezpieczenia powierzchniowego betonów na obiektach mostowych w ciągu drogi A2 (obiekt nr WD 147,WD 148, PG 153,PG150,PG151,MA 171 ,MA 173 , MA 174) w ilości około 500 mb

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

System naprawczy za pomocą zapraw obejmujący:

###### GZYMSY I BARIERY BETONOWE:

- Wyfrezowanie pasa szer. 10-15cm wzdłuż rysy ( szer. zależna od krzywizny rysy) na głębokość 2-4mm w betonie ( oprócz powłok)
- Powstały płytki ,szeroki pas (bruzda) wypełnić zaprawą cementowo-polimerową o dużej zdolności mostkowania zarysowań
- Po związaniu (zgodnie z kartą techniczną materiału) wykonać malowanie na „zakład” elastyczną akrylową powłoką malarską w kolorach odpowiadających zastosowanej na obiekcie kolorystyce. Należy zastosować farbę kompatybilną z istniejącą powłoką

###### KAPY CHODNIKOWE

- Wyfrezowanie pasa szer. 10-15cm wzdłuż rysy ( szer. zależna od krzywizny rysy) na głębokość 2-4mm
- Powstały płytki ,szeroki pas (bruzda) wypełnić zaprawą cementowo-polimerową o dużej zdolności mostkowania zarysowań
- Po nałożeniu zaprawy o dużej zdolności mostkowania należy odtworzyć izolację powierzchni we wszystkich warstwach tj.
  - materiał gruntujący
  - warstwa pośrednia
  - warstwa zamykająca

Przewidziano wykonanie napraw oraz zabezpieczenie powłokowe powierzchni betonowych przy pomocy zapraw typu PCC . Przewidziano zastosowanie gotowych mieszanek firmowych posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM.

Przed przystąpieniem do robót naprawczych **Wykonawca przedstawi zestaw materiałów do napraw i zabezpieczenia powłokowego do akceptacji Inżynierowi. Zaproponowany zestaw materiałów musi posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.**

##### 1.4. Określenia podstawowe

Beton z dodatkiem polimerów-system naprawczy posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

1.4.1. Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

1.4.2. Zaprawa typu PCC - zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych(N-PCC- zaprawa natryskiwana).

1.4.3. Zaprawa typu PC - zaprawa w której lepiszcze stanowi żywica syntetyczna.

1.4.4. Żywica syntetyczna - lepka ciecz lub kruche ciało, które w procesie utwardzania przekształca się wskutek usieciowania w tworzywo o dużej wytrzymałości mechanicznej i znacznej odporności chemicznej.

1.4.5. Warstwa szczepna - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

#### 2. Materiały

Do napraw powierzchniowych betonów dopuszcza się stosowanie następujących rodzajów materiałów posiadających aktualną Aprobatę Techniczną IBDiM:

- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC),
- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych natryskiwane(N-PCC),
- zaprawy z żywicy syntetycznej PC

#### 1.1. Wymagania ogólne

Należy zastosować powłokę malarską spełniającą następujące wymagania:

- redukującą nasiąkliwość powierzchniową betonu,
- przepuszczalną na zewnątrz dla pary wodnej – nie hamującą dyfuzji pary wodnej,
- zabezpieczającą przed wnikaniem (dyfuzją) dwutlenku węgla w głąb betonu,
- zwiększającą odporność na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczną i nie szkodliwą dla środowiska naturalnego,
- przenoszącą zarysowania podłoża

Zastosowany system malarski winien składać się z dwóch warstw i przenosić zarysowania do 0,3 mm.

2.1.1 Materiały PCC,N-PCC, PC, a także domieszki do betonu oraz materiały na warstwę szczepną powinny posiadać ważne „Aprobaty Techniczne IBDiM”.

2.1.2. Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

#### 2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.2. Naprawę ubytków wykonywaną ręcznie wykonywać tylko przy zastosowaniu warstwy szczepnej na bazie mineralnej, cementu modyfikowanego żywicą syntetyczną lub z żywicy syntetycznej.

2.2.3. Przyczepność warstwy szczepnej do podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 50 mm powinna wynosić (jedno oznaczenie na 25 m, przy minimum pięciu oznaczeniach dla całej powierzchni):

- średnio 1,5 Mpa

- minimalny odczyt 1,0 MPa

2.2.4. Materiały używane do wykonywania warstwy szczepnej powinny być przeznaczone do stosowania na wilgotnym podłożu.

2.2.5. Stwardniałe zaprawy typu PCC powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie

- dla elementów obciążonych dynamicznie:

po 7 d 30 MPa

po 28 d 45 MPa

- dla elementów nie obciążonych dynamicznie

po 28 d 30 MPa

- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu

- dla elementów nie obciążonych dynamicznie

po 7 d 5 MPa

po 28 d 9 MPa

- dla elementów nie obciążonych dynamicznie

po 28 d 6 MPa

- skurcz po 90 d 1,0 ‰

- przyczepność do betonu

\* wartość średnia 2,0

\* wartość minimalna 1,5

2.2.6. Stwardniałe zaprawy typu N-PCC powinny spełniać wymagania jak w p.2.2.5. dla elementów obciążonych dynamicznie.

2.2.7. Stwardniałe zaprawy typu PC powinny spełniać następujące wymagania

- wytrzymałość na ściskanie

\* wartość średnia po 7 d 45 MPa

- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu

\* wartość średnia po 7 d 10 MPa

- wytrzymałość na rozciąganie (metoda brazylijska)

\* po 7 d 5 MPa

- skurcz swobodny

\* 0,6 ‰ dla 25 mm warstwy PC

\* 0,3 ‰ dla 40 mm warstwy PC

- przyczepność do betonu

\* wartość średnia po 7 d 2,0 MPa

\* wartość minimalna po 7 d 1,5 MPa

- przyczepność do zbrojenia

\* wartość średnia po 7 d 2,0 MPa

\* wartość minimalna po 7 d 1,5 MPa

2.2.8. Do przygotowania zapraw z grupy PCC, PC i N-PCC należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania bez dzielenia ich na porcje.

2.2.9. Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytucznych stosowania” materiałów z grupy PCC, PC i N-PCC.

Zastosowany system powinien przenosić zarysowania do 0,3 mm.

### 3. Sprzęt

Użyty przez „Wykonawcę” sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do „Wykonawcy”.

W przypadku, gdy użyty przez „Wykonawcę” sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót „Inżynier” może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

### 4. Transport

Załadunek, transport, składowanie i rozładunek zgodnie z Aprobata Techniczna i instrukcją firmową. Sposób transportu przez „Wykonawcę” materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

### 5. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zestaw materiałów posiadających Aprobata Techniczna IBDiM jaki zostanie zastosowany do wykonania napraw i powierzchniowych zabezpieczeń betonów.

Wykonanie ręczne, techniką malarsko-murarską.

#### 5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producenta materiału, instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

5.1.2. „Wykonawca” obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- umycie strumieniowo-wodne,
- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- oczyszczenie przez piaskowanie odstłoniętych prętów zbrojeniowych,

5.1.3. Prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie 25 MPa,

- wytrzymałość na odrywanie

\* wartość średnia 1,5 MPa

\* wartość minimalna 1,0 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu

- zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż:

\* 0,4 % dla elementów żelbetowych

\* 0,2 % dla elementów sprężonych

- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.

Zawartość chlorków i ocena pH betonu powinna być określona wg „Zaleceń dotyczących oceny jakości betonu „IN-SITU” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych „IBDiM 1998.

5.1.4. Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu na naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

5.1.5. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do wymaganej czystości wg zasady:

do 2 °- przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia powłokami mineralnymi lub na bazie żywic epoksydowych,

do 3 °- przy ochronie antykorozyjnej zbrojenia poprzez pasywację stali.

5.1.6. Beton naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć pod kątem prostym na głębokość nie mniejszą niż 1 cm.

5.1.7. Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały na bazie żywic syntetycznych, powinna spełniać wymagania zgodnie z „Wytucznymi stosowania” tych materiałów.

5.1.8. Mieszanie składników zapraw PCC i PC należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Wytucznych stosowania”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna. Nie wolno mieszać składników ręcznie. Mieszanie powinno odbywać się min. 5 min.

5.1.9. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla robót betonowych, torkretu i fibrobetonu nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C,
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża powinna być wyższa o 3K od punktu rosy) i nie wyższa niż 25°C.

5.1.10. Masa betonowa lub gęsta zaprawa typu PCC i PC powinna być zagęszczana mechanicznie.

5.1.11. Warstwy materiałów wypełniających ubytki, wykonane na bazie składników mineralnych, powinny być poddane przez „Wykonawcę” pielęgnacji,

5.1.12. Niezbędne deskowanie do naprawy betonu powinno spełniać wymagania PN,

5.1.13. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do „Wykonawcy”.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

5.2.1. Transport i magazynowanie składników chemicznych zapraw z grupy PCC, PC i N-PCC powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.2.2. Składniki zapraw z grupy PCC, PC i N-PCC powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach lub opakowaniach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż 25°C

5.2.3. Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenia uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do „Wykonawcy” na podstawie zatwierdzonego przez GDDKiA O/Poznań projektu organizacji ruchu drogowego na czas prowadzonych robót, którego opracowanie leży w gestii „Wykonawcy”.

5.2.4. Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie materiałami z dodatkiem żywic syntetycznych lub materiałów z żywicami „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać je utylizacji.

5.2.5. „Wykonawca” obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami materiałów nanoszonych metodą natryskową. Wszelkie odpady masy betonowej „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót.

## 6. Kontrola jakości robót

Kontrola robót winna być przeprowadzana na bieżąco w czasie nakładania poszczególnych warstw. Należy ją prowadzić pod kątem ścisłego przestrzegania reżimów technologicznych określonych instrukcją producenta mieszanki i zapisami Aprobataj Technicznej.

6.1. Zasady ogólne

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnieniem ubytków w betonie należy do „Wykonawcy”.

6.1.2. Do obowiązków „Inżyniera” należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

6.1.3. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, „Zamawiający” może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania koszty z tym związane obciążają „Wykonawcę”.

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. „Wykonawca” obowiązany jest przedstawić „Inżynierowi” do akceptacji Aprobataj Techniczną IBDiM .

6.2.2. „Inżynier” obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

„Wykonawca” obowiązany jest przedstawić „Inżynierowi” do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót „Wykonawca” obowiązany jest przedstawić „Inżynierowi” do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałość zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC, PC i N-PCC wg PN-B-04500.
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, N-PCC i PC określonej na beleczkach o wymiarach 4x4x16 wg PN-B-04500
- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m, przy min 5 oznaczeniach wg PN-B-01814.

## 7. Obmiar

Jednostką miary jest mb. Do płatności przyjmuje się ilość mb wykonanej i odebranej powłoki naprawczej.

7.1. W przypadku ubytku o skomplikowanym kształcie należy jego powierzchnię określać jako sumę powierzchni prostokątów opisanych na konturze tego ubytku.

7.3. Pomiar wymiarów liniowych ubytku powinien być wykonany stalową taśmą mierniczą z dokładnością do 1cm.

7.4. Ogólną powierzchnię naprawionego ubytku należy podawać z dokładnością do 0,01 m<sup>2</sup>.

## 8. Odbiór ostateczny

Ostateczny odbiór wykonanych powłok naprawczych winien być poprzedzony następującymi badaniami:

- oględziny powierzchni powłok pod kątem rys skurczowych, faktury i przebarwień. Wymagany jest całkowity brak włoskowatych rys skurczowych przy jednolitej gładkiej fakturze, pozbawionej przebarwień.
- badania przyczepności do podłoża na nawierconych koronką rdzeniową krążkach. Wymagane jest oderwanie krążka w betonie rodzimym, poza złączem z nałożoną powłoką.

8.1. Odbiorowi podlegają

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków,(odbior międzyoperacyjny)

- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu(odbiór ostateczny).

8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie "Inżyniera" w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez „Wykonawcę” do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez „Inżyniera” w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnieniem ubytków, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, ST oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

## 8. Płatność

Cena jednostkowa obejmuje całościowe wykonanie napraw powierzchni betonowych wybranym przez Wykonawcę a zaakceptowanym przez Inżyniera zestawem materiałów.

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport i przechowywanie materiałów,
- wykonanie pomocniczych rusztowań i pomostów do prowadzenia prac na wysokości,
- czyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni betonu
- czyszczenie – frezowanie betonu wraz z izolacją nawierzchnią i powłokami
- odkucie luźnych fragmentów betonu,
- oczyszczenie przez piaskowanie odsłoniętego zbrojenia,
- aplikacja zaprawy cementowo-polimerowej o dużej zdolności mostkowania
- odtworzenie warstw nawierzchniowych – powłoki, izolacja nawierzchnie
- przygotowanie podłoża przez szpachlowanie,
- demontaż i transport pomocniczych rusztowań i pomostów,
- uprzątnięcie terenu robót,
- wykonanie badań i pomiarów.

## 10. Przepisy związane

Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna IBDiM