

M.21.02.02. Naprawa i wyrównanie powierzchni betonowej zaprawami PCC

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie:

- wypełnienia lokalnych ubytków w betonie o głębokości do 8cm
- wyrównania i wygładzenia powierzchni betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1., związanych z likwidacją ubytków betonu w istniejących obiektach mostowych.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących Robót:

- przygotowanie podłoża betonowego,
- wypełniania ubytków o głębokości do 5,0 cm,
- wyrównania i wygładzenia powierzchni betonowych,
- nanoszenie dodatkowych powłok.

1.4. Określenia podstawowe

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. 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.

1.4.4. Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.4.6. Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdni
- podano w ST M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Do naprawy ubytków w betonie oraz obłożenia powierzchni betonowych należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC) lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDM i spełniające wymagania podane w pkt. 2.2

2.1. Wymagania ogólne

Materiały PCC, a także domieszki do betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDM.

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

Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.2. Wymagania szczegółowe

Stwardniałe zaprawy (zaprawy do reprofilacji płyt, przyczółków, filarów oraz spodu płyt) powinny spełniać następujące wymagania:

średnia wytrzymałość na ściskanie:

po 7 d ≥ 30 MPa wg PN-B-04500 : 1985

po 28 d ≥ 45 MPa wg PN-B-04500 : 1985

średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:

po 7 d ≥ 5 MPa wg PN-B-04500 : 1985

po 28 d ≥ 9 MPa wg PN-B-04500 : 1985

skurcz po 90 d $\leq 0,8$ ‰

wytrzymałość na odrywanie od podłoża badana metodą „pull - off”:

przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa - procedura PB-TM-X1

po badaniu mrozoodporności $\geq 1,2$ MPa - procedura PB-TM-X1

przyczepność do stali zbrojeniowej – badanie na pręcie $\varnothing 14$ mm:

gładkiej ≥ 10 MPa - procedura PB-TM-X2

żebrowanej ≥ 15 MPa - procedura PB-TM-X2

- mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach

ubytek masy $\leq 5\%$

spadek wytrzymałości na zginanie $\leq 20\%$

spadek wytrzymałości na ściskanie $\leq 20\%$

Stwardniałe zaprawy do szpachlowania powierzchni żelbetowych powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach ≥ 6 MPa

- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 30 MPa

- mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach

ubytek masy $\leq 5\%$

wytrzymałość na zginanie $\leq 20\%$

wytrzymałość na ściskanie $\leq 20\%$

- wytrzymałość na odrywanie metodą „pull off”:

przed badaniem mrozoodporności $\geq 1,5$ MPa

M.21.02.02 NAPRAWA I WYRÓWNANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ
ZAPRAWAMI PCC

po badaniu mrozoodporności $\geq 1,2\text{MPa}$

Do przygotowania zapraw z grupy PCC, należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań, bez dzielenia ich na porcje.

Dozowanie składników powinno ściśle odpowiadać proporcjom podanym w „Wytycznych stosowania” materiałów z grupy PCC.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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, ale musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełniania ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

5. Wykonanie robót

5.1. Projekt organizacji i harmonogram Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Wymagania ogólne

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej $+5^{\circ}\text{C}$.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- 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,
- krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2^o czystości wg PN-ISO 8501-1:1996
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętych i oczyszczonych prętów zbrojeniowych powłokami polimerowo-mineralnymi z inhibitorami korozji,
- podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm w odległości nie większej jak 1cm,
- przed wypełnieniem ubytku zaprawą, przygotowaną powierzchnię należy nawilżyć zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.
- prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814
- wartość średnia $\geq 1,5\text{MPa}$
- wartość minimalna 1,0MPa

M.21.02.02 NAPRAWA I WYRÓWNANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ
ZAPRAWAMI PCC

- należy wykonać jedno oznaczenie na 5 m² powierzchni podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 dla jednego naprawianego elementu.

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

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji Technologicznej Producenta”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż + 5°C i nie więcej niż 25°C

Niezbędne deskowanie do naprawy betonu powinno spełniać wymagania wg PN-63/B-06251

Wykonaną naprawę należy pielęgnować zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.

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

Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy do wymaganej czystości wg PN-70/H-97050.

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

5.3. Bezpieczeństwo Robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST M 00.00.00 Wymagania ogólne.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości Robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

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

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków wg p.5.2.

6.4. Kontrola wykonanych Robót

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanej zaprawy na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu. Kontrola podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określona metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 5 m², przy min. 2 oznaczeniach dla jednego naprawianego elementu wg PN-92/B-01814). Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST M 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru Robót jest metr kwadratowy (m²) powierzchni betonu, na której dokonuje się likwidacji ubytków betonu warstwą o średniej grubości określonej w Przedmiarze Robót. Średnią grubość warstwy podano szacunkowo i podlega ona uściśleniu w trakcie prowadzenia Robót na podstawie wynikowego obmiaru Robót.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej (odbior międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z Rysunkami, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków i wykonaniem warstw wyrównawczych powierzchni, a także spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i ST

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Płaci się za metr kwadratowy (m²) powierzchni betonu, na której dokonuje się likwidacji ubytków betonu, zgodnie z określeniem podanym w p.7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej ST wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej ST oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej ST;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych,
- wykonanie robót przez wypełnienie ubytków zaprawą i wyrównanie pow. betonowych,
- pielęgnacja nałożonej zaprawy,
- oczyszczenie stanowiska pracy,

M.21.02.02 NAPRAWA I WYRÓWNANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ
ZAPRAWAMI PCC

- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2