

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH GRUBOŚCI < 60 cm**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem elementów ustroju nośnego dla obiektów mostowych w związku z realizacją zadania „Wymiana dylatacji blokowej na modułową na moście (nad Kanalem ulgi rzeki Warty) w ciągu DW 434 na obwodnicy Śremu, km 31+180”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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 STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem elementów ustroju nośnego obiektu mostowego i obejmują:

- wykonanie – odtworzenie części (przydylatacyjnej) płyty pomostu zespolonej z dźwigarami stalowymi z betonu klasy C30/37 [B35] w deskowaniu.
- wykonanie – odtworzenie górnej części (przydylatacyjnej) ścianki zapleczonej przyczółka z betonu klasy C30/37 [B35] w deskowaniu.

♦ **oraz:**

- montaż i demontaż rusztowań podpierających.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 1.4.2. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.
- 1.4.3. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> (1800 kg/m<sup>3</sup>), ale nie przekraczający 2,6 kg/dm<sup>3</sup> (2600 kg/m<sup>3</sup>).
- 1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB M.13.01.00. oraz w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. Wyroby budowlane [Materiały]**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych STWiORB jest:

### **2.2. Beton zwykły.**

Beton klasy zgodnej z Dokumentacją Projektową (dla elementów niemasywnych minimum C25/30 [B30]) wymagania dla materiałów do betonu oraz gotowej mieszanki według STWiORB M.13.01.00.

#### **2.2.1a. Beton klasy C30/37 [B35] płyta obiektu mostowego.**

Beton klasy C30/37, klasy ekspozycji – XC4, XD1, XF4 głębokość penetracji pod ciśnieniem  $\leq 60$  mm [B35 - W8, F200,  $N \leq 5\%$ ] - wymagania według PN-EN 206 oraz STWiORB M.13.01.00.

#### **2.2.1b. Beton klasy C30/37 [B35] ścinka zapleczna.**

Beton klasy C30/37, klasy ekspozycji – XC4, XD3, XF4 głębokość penetracji pod ciśnieniem  $\leq 40$  mm [B35 - W8, F150,  $N \leq 5\%$ ] - wymagania według PN-EN 206 oraz STWiORB M.13.01.00.

#### **2.2.2. Materiały do betonu**

Wymagania dla cementu wg STWiORB M.13.01.00.

Wymagania dla kruszywa wg STWiORB M.13.01.00.

#### **2.2.3. Domieszki**

Do betonów – do wykonanie płyty pomostu zaleca się dodanie specjalnych domieszek obniżających do minimum skurcz betonu.

### **2.3. Deskowanie i rusztowania.**

Wymagania dla materiałów i gotowych deskowań według STWiORB M.13.01.00.

Wymagania dla materiałów i gotowych rusztowań według STWiORB M.13.01.00.

## **3. Sprzęt**

Sprzęt powinien spełniać wymagania jak w STWiORB M.13.01.00.

## **4. Transport**

Beton transportowany zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB M.13.01.00.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Przygotowanie robót**

Dokumentacja Projektowa zawiera proponowane schematy betonowania. Przed przystąpieniem do wykonania płyty pomostu oraz ścianki zapleczonej Wykonawca winien opracować Projekt technologiczny betonowania, uwzględniający określoną w Dokumentacji Projektowej kolejność betonowania. Technologię betonowania należy dostosować do możliwości technicznych Wykonawcy

oraz do faktycznego stanu zaawansowania robót i wynikających z niego możliwości niezakłóconego transportu mieszanki betonowej.

Projekt technologiczny betonowania powinien zawierać poniższe części:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- projekt rusztowań podpierających i pomocniczych,
- projekt deskowania,
- projekt betonowania uwzględniającego ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- harmonogram betonowania poszczególnych elementów oraz kolejności robót,
- metody pielęgnacji betonu ograniczające skurcz,

Ww. Projekt technologiczny należy opracować wspólnie z Projektantem obiektu oraz przedstawić do uzgodnienia Inżynierowi Kontraktu. Zakres Projektu jest zależny od rodzaju i wielkości konstrukcji ustroju nośnego. W przypadku betonowania elementów mostu w okresie o obniżonych temperaturach należy uwzględnić temperaturę dźwigarów przy betonowaniu płyty pomostu: przez ostatnie 5 dni średnia nie mniej niż 2°C i nie mniej niż 5°C.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót

#### 5.3.1. Ręczne oczyszczenie podłoża.

#### 5.3.2. Wykonanie rusztowań podpierających i pomocniczych – zgodnie ze STWiORB M.13.01.00

Przed przystąpieniem do robót należy przygotować (wykonać) drogi technologiczne dla sprzętu i środków transportowych.

Dla części płyty pomostu wykonywanej „na mokro” należy przygotować rusztowanie. Przy montażu rusztowań należy uwzględnić ugięcie belek betonowych od ciężaru betonu. Oparcie rusztowań na odpowiednio przygotowanym podłożu na gruncie lub na dźwigarach stalowych mostu.

#### 5.3.3. Wykonanie deskowania – zgodnie ze STWiORB M.13.01.00

Dla elementów ustroju nośnego „na mokro”: płyty należy wykonać deskowanie. Rozebranie deskowania może nastąpić dopiero po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości i po całkowitym wykonaniu płyty pomostu i ścianki zapleczonej – razem z rozbiórką rusztowań.

#### 5.3.4. Wykonanie mieszanki betonowej zgodnie ze STWiORB M.13.01.00.

**UWAGA:   Recepta na skład mieszanki betonowej podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu. Powinna być ona przedstawiona wraz wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbek betonu z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwią jej korektę, a w przypadku braku zatwierdzenia na opracowanie nowej recepty.**

**Betony mostowe wykonuje się na podstawie specjalnych receptur opracowywanych indywidualnie. Zaleca się stosowanie do nich domieszek opóźniających czas wiązania oraz uplastyczniających, które ułatwiają transport, układanie i zagęszczanie. Domieszki nie mogą wpływać na obniżenie wytrzymałości betonu.**

#### 5.2.5. Wykonanie elementów ustroju nośnego – stref przydylatacyjnych monolitycznej płyty pomostu

Odtwarzana część płyty jest zespolona z konstrukcją ustroju nośnego - dźwigarów poprzez sworznie stalowe oraz z dalszą częścią płyty pomostu poprzez łączniki – wklejone pręty stalowe.

Po wykonaniu deskowania należy zamontować pozostałe zbrojenie betonowanych elementów.

W płytach mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Mieszankę można zagęszczać belkami-łatami wibracyjnymi, a tam, gdzie nie można ich przemieścić - wibratorami powierzchniowymi. Grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 25 cm, a w płytach zbrojonych górą i dołem 12 cm. W takich wypadkach należy stosować wibratory wgłębne i dodatkowo

na powierzchni łąty. Ostatni przejazd łątą z wyłączonym silnikiem. Góra płyty będzie podłożem pod izolację termozgrzewalną.

Należy zwrócić uwagę na dokładne wypełnienie przez beton strefy zakotwienia dylatacji w płycie.

Ułożenie mieszanki betonowej, jej zagęszczenie i pielęgnacja zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB M.13.01.00.

#### 5.2.6. Wykonanie elementów podpór – górnej części ścianki zapleczej (przydylatacyjnej)

Ułożenie mieszanki betonowej, jej zagęszczenie i pielęgnacja zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST M.13.01.00.

Odtwarzana część ścianki zapleczej jest zespolona z istniejącą częścią przyczółka poprzez łączniki – wklejone pręty stalowe.

Po wykonaniu deskowania należy zamontować pozostałe zbrojenie betonowanych elementów.

W elementach podpór mieszankę betonową układać bezpośrednio z rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny (ewentualnie z pojemnika), warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

Należy zwrócić uwagę na dokładne wypełnienie przez beton strefy zakotwienia dylatacji w ścianie.

Beton winien być starannie pielęgnowany zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas kontroli jakości robót należy zwrócić uwagę na dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu określone w Projektach technologicznych betonowania elementów oraz w projekcie mieszanki betonowej.

Należy zwrócić szczególną uwagę na badanie jakości zastosowanych materiałów oraz przestrzegania czasów poszczególnych etapów robót od momentu wykonania mieszanki betonowej do jej wbudowania i zagęszczenia.

### 6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Dokumentacją Projektową pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- wykonania robót betoniarskich.

Kontrolę jakości robót przeprowadzić zgodnie ze STWiORB M.13.01.00.

### 6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od Dokumentacji Projektowej wynoszą:

dla elementów konstrukcji ustroju nośnego od projektu wynoszą:

- długość przęsła  $\pm 1$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 1,0$  cm,
- rozpiętość usytuowania podparć  $\pm 1$  cm,
- grubość płyty  $+1\%$  i  $-0,5\%$  lecz nie więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 0,2\%$  lecz nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- rzędne  $\pm 1,0$  cm.

dla elementów podpór:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie:  $\pm 1$  cm dla elementów podpór niemasywnych lub dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu (górnej płaszczyzny) podpory:  $\pm 0,5$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości - podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych - połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

### **6.3. Kontrola betonu:**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi Kontraktu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej wymagane w STWiORB M.13.01.00 i badane zgodnie z wymaganiami STWiORB M.13.01.00.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu wykonanych elementów ustroju nośnego.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie receptury betonu,
- opracowanie i uzgodnienie niezbędnych projektów technologicznych (w tym projektu rusztowania i deskowania),
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie i demontaż niezbędnych dróg technologicznych dla sprzętu do betonowania,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie rusztowania z pomostem,
- wykonanie i montaż deskowania,
- oczyszczenie górnej powierzchni dźwigarów stalowych i elementów betonowych,
- oczyszczenie deskowania,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, w nawilżonym deskowaniu wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie w konstrukcji wszelkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- oczyszczenie górnej powierzchni płyty pomostu przez śrutowanie,
- oczyszczenie i konserwację deskowania po jego rozbiórce,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-EN 206+A2:2021-08      Beton. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620:2004      Kruszywa do betonu
- PN-EN 12620:2004/AC:2004

### **10.2. Polskie Normy – wycofane lub zastąpione**

- PN-B-06250      Beton zwykły.*
- PN-63/B-06251      Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.*
- PN-B-06251      Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.*

### **10.3. Pozostałe przepisy**

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Pozostałe jak w STWiORB M.13.01.00.