

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

**M.13.02.02**

## **BETON KLASY PONIŻEJ B25 BEZ DESKOWANIA**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klas B25 i poniżej bez deskowania w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 160 Suchań - Miedzichowo odcinek Sowia Góra - Międzychód.

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania warstw betonu klasy B10÷B15 dla elementów obiektów mostowych i obejmują:

- ułożenie i zagęszczenie warstwy z betonu klasy C12/15 pod fundament podpór,
- wykonanie warstwy wyrównawczej - podbudowy pod nawierzchnię z betonu klasy C8/10 - na płytach przejściowych,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy z betonu klasy C12/15 pod płyty przejściowe,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy z betonu klasy C12/15 pod murki oporowe.

## **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej-równej wytrzymałość betonu klasy B25.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

# **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż B25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250.

## 2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

## 2.3. Składniki mieszanki betonowej

### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I, CEM II, CEM III niskoalkaliczny klasy 32,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 podanymi w normie PN-EN 197-1.

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25 powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych.

Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 63,0 mm,
- Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0 – 63 mm.

Bok oczka sita (mm) przechodzi przez sito %

0,25	1 - 8
0,50	8 - 20
1,0	13 - 28
2,0	19 - 38
4,0	25 - 45
8,0	30 - 55
16,0	40 - 67
31,5	60 - 80
63,0	100

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712.

### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) receptura mieszanki betonowej powinna uwzględniać taką ilość cementu, która zagwarantuje osiągnięcie przez beton wymaganej wytrzymałości na ściskanie.
- 2) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać  $450 \text{ kg/m}^3$ . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.
- 3) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie przez beton, wymaganej przez dokumentację projektową, wytrzymałości na ściskanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż  $10^\circ \text{C}$ ), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą wytrzymałości na ściskanie wg PN-88/B-06250 pkt 5.1.

### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Jeżeli ST nie podaje inaczej, beton powinien osiągnąć zakładaną przez dokumentację projektową, wytrzymałość na ściskanie.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w ST M.13.01.00, pkt 3.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00, pkt 4.

### 4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00. Dozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych lub wywrotek.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Zalecenia ogólne

#### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i z wymaganiami normy PN-88/B-06250 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie.

#### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej ,
- pielęgnację betonu,

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, jeśli występują
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

### 5.4. Wytworzenie, ułożenie, pielęgnacja mieszanki betonowej.

#### 5.4.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.13.01.00. pkt 5.4.

#### 5.4.2. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z ST M.13.01.00., pkt 5.5.

Dopuszcza się po uzyskaniu zgody Inżyniera układanie mieszanki betonowej, w miejscu jej przeznaczenia, ręcznie, za pomocą koparki lub koparko-ładowarki oraz jej ręczne zagęszczenie ułożonej mieszanki betonowej.

#### 5.4.3. Rozbiórka deskowań

Nie dotyczy

#### 5.5. Wykonanie podbetonu

Pod projektowanymi fundamentami przyczółków oraz płytami przejściowymi należy rozścielić warstwę podbetonu o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Zapobiega ona ucieczce zaczynu cementowego z fundamentu w trakcie betonowania oraz ułatwia rozłożenie zbrojenia. Powierzchnię górną warstwy betonu należy wyrównać przez ściągnięcie łątą wyrównawczą.

#### 5.6. Wykonanie nadbetonu

Na płytach przejściowych należy ułożyć warstwę wyrównawczą - podbudowę pod nawierzchnię o zmiennej grubości.

Powierzchnię górną warstwy betonu należy zagęścić mechanicznie oraz wyrównać przez ściągnięcie łątą wyrównawczą. Spadek podłużny i poprzeczny powinien być zgodny z konstrukcją nawierzchni drogowej.

#### 5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Zgodność dostarczonego cementu zgodnie wg PN-EN 197/1 lub PN-B 19707 powinna być potwierdzona certyfikatem zgodności wydanym przez jednostkę certyfikowaną.

Dodatkowo do każdego cementu objętego certyfikatem zgodności Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć deklarację zgodności producenta. Ponadto wyniki cementu będące elementem systemu zakładowej kontroli produkcji wynikającej z przyjętego systemu sterowania jakością producenta będą w dyspozycji Wykonawcy i udostępnione zostaną na każde polecenie Inżyniera. Zaleca się, aby każda dostawa cementu zaopatrzona była w znak zgodności CE wraz z informacjami towarzyszącymi zgodnie z wymogami przedmiotowych norm. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej kontroli dokumentów potwierdzających zgodność wyrobu dla każdej dostawy.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania cementu, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 4.

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- obecności grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się obecności grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę, która obejmuje:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-B-32250.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-88/B-06250 oraz ST M.13.01.00. pkt 6.4. Częstotliwość poboru próbek i pielęgnacja betonu jak beton konstrukcyjny. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4.2 niniejszej ST.

#### 6.5. Tolerancje wymiarów

Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonej warstwy betonu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- głębokość nie więcej niż 20 mm,
- wymiary w planie nie więcej niż 30 mm,
- usytuowanie nie więcej niż 50 mm.

### 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiary robót jest 1 m<sup>3</sup> ułożonej warstwy betonu.

### 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Przyjmuje się, że pojedyncze badania z wynikiem negatywnym nie dyskredytują odbioru robót.

### 9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- pogłębienie i wyrównanie dna wykopu do projektowanego poziomu,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża pod warstwę betonu,
- opracowanie receptury betonu
- przygotowanie mieszanki betonowej,



- wbudowanie, zagęszczenie i wyrównanie betonu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-1	Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-76/B-06714.13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich sytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

