

**D-05.00.00. NAWIERZCHNIE**

**D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH TYPU JOMB**

**D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH TYPU JOMB****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z ażurowych prefabrykatów betonowych typu JOMB w ramach zadań polegających na utwardzeniu dróg gminnych w Gminie Bobowo.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z ażurowych prefabrykatów betonowych typu JOMB o gr. 12,5 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Ażurowe prefabrykaty betonowe – drogowy element żelbetowy w postaci prostokątnej płyty z otworami służący do budowy nawierzchni.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość prowadzonych robót, ich zgodność z wymaganiami SST oraz zaleceniami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. W czasie prowadzenia robót Wykonawca robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu dokumenty potwierdzające przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania konstrukcji nawierzchni. W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

**2.2. Prefabrykowana betonowa płyta ażurowa**

Warunkiem dopuszczenia materiału do stosowania jest posiadanie aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Stosowane materiały powinny charakteryzować się zwartą strukturą, bez rys i pęknięć oraz ubytków. Powierzchnia powinna być równa i szorstka a krawędzie płyty równe i proste. Ewentualne wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Ustala się następujące tolerancje wymiarowe:

l.p.	parametr	tolerancja
1.	Długość płyty	+/- 3 mm
2.	Szerokość płyty	+/- 3 mm
3.	Grubość płyty	+/- 5 mm

Tablica 1 Tolerancje wymiarowe

**2.3. Materiały stosowane do produkcji betonowych płyt ażurowych**

Do produkcji przedmiotowych płyt należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Cement powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1. Kruszywo stosowane do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712:1986/A1:1997. Uziarnienie kruszywa należy ustalić w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

**2.4. Materiały na podsypkę**

Piasek na podsypkę powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712:1986/A1:1997.

## 2.5. Materiały do wykonania warstwy odsączającej i odcinającej

Materiałami stosowanymi do warstw odsączających są:

- piaski
- żwiry

Materiałami stosowanymi do warstw odcinających są:

- piaski
- żwiry i mieszanki
- miął (kamienny)

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelność, określona zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

Gdzie:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być zapewniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- b) Zagęszczalności, określony zależnością:

$$\frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

Gdzie:

$d_{60}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą

$d_{10}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111.

Miał kamienny do warstw odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Betonowe płyty ażurowe należy składować w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

Piasek na podsypkę oraz do warstw odsączającej i odcinającej należy przechowywać w pryzmach na odpowiednio odwodnionym placu, zapewniając zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane przez Zamawiającego i nie zostaną dopuszczone do prowadzenia robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Układanie nawierzchni należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu dźwigu. Do wykonania warstwy odsączającej i odcinającej należy zastosować również zagęszczarki płytowe mechaniczne (wyposażone w gumową osłonę) oraz ubijaki mechaniczne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie oraz sprzętu na i z terenu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

## **4.2. Transport betonowych płyt**

Transportowane płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i przemieszczeniem. Sposób załadunku płyt na środki transportowe i sposób ich zabezpieczenia w czasie transportu powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Koryto wykonane w podłożu należy wyprofilować i zagęścić. Wskaźnik zagęszczenia koryta powinien być większy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora.

### **5.3. Przygotowanie warstwy odcinającej i odsączającej**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby o jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco poprzez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do uzyskania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy kontynuować do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### **5.4. Przygotowanie podsypki**

Nawierzchnię z płyt JOMB należy układać na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić minimum 5 cm. Podsypka powinna zostać zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.5. Układanie nawierzchni z płyt betonowych (JOMB)**

Układanie nawierzchni z płyt betonowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub miejsca składowania, za pomocą koparek samojezdnych wyposażonych w chwytak zaciskowy. Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypka cementowo-piaskowa). Powierzchnie płyty nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 4 mm. Po ułożeniu należy wypełnić przestrzeń między płytami mieszanką tłuczniową 0/31,5 mm. Sposób układania płyt betonowych powinien być zgodny ze sztuką budowlaną lub wskazaniem Zamawiającego. Płyty prostokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone równolegle, tak aby boki przylegały do siebie na całej szerokości płyty.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót oraz jakości wbudowywanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, personel, laboratorium, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych robót oraz jakości wbudowanych materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST. Minimalne wymagania, co do zakresu i częstotliwości są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszelkie koszty związane z organizowaniem i przeprowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić czy wszystkie stosowane materiały posiadają odpowiednią aprobatę techniczną lub atest.

## **6.3. Badania w czasie prowadzenia robót**

### **6.3.1. Badanie materiałów**

#### **6.3.1.1. Płyty betonowe**

Kontrola płyt betonowych polega na sprawdzeniu:

- ocenie wizualnej wyglądu zewnętrznego
- kontroli kształtu i wymiarów płyt
- określenie wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót oraz w przypadkach wątpliwych
- nasiąkliwości wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót oraz w przypadkach wątpliwych
- odporności elementów na działanie mrozu wg PN-EN 206-1 w przypadkach wątpliwych
- ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111:1984 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.

#### **6.3.1.2. Materiał podsypki i wypełnienia spoin**

Kontrola materiału na podsypki i wypełnienie spoin polega na sprawdzeniu:

- właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- kruszywa, piasek: uziarnienie zgodnie z PN-EN 933-1:2000, zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12:1976, zawartość pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13:1978, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000,

Kontroli należy dokonywać przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw.

### **6.3.2. Sprawdzenie podłoża**

Kontrola podłoża polega na sprawdzeniu zgodności z przedmiarem oraz specyfikacją techniczną.

Dla podłoża dopuszczalne są następujące tolerancje:

- a) głębokość koryta
  - a. o szerokości do 3,0 m  $\pm$  1 cm
  - b. o szerokości powyżej 3,0 m  $\pm$  2 cm
- b) szerokość koryta  $\pm$  5 cm

Zagęszczenie lub nośność koryta należy sprawdzać w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 50 m ciągu.

Uzyskane wartości zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

### **6.3.3. Sprawdzenie warstwy odsączającej i odcinającej**

Kontrola warstw odsączającej i odcinającej polega na sprawdzeniu zgodności z przedmiarem oraz specyfikacją techniczną.

Zagęszczenie, nośność lub grubość warstw należy sprawdzać w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 100 m ciągu.

Uzyskane wartości zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### 6.3.4. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu zgodności wykonania warstwy podsypki zgodnie z pkt. 5.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### 6.3.5. Sprawdzenie wykonanej nawierzchni

Sprawdzenie nawierzchni z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania nawierzchni zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5 niniejszej specyfikacji technicznej:

- zmierzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- ocena wizualna wykonanej nawierzchni.

### 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

#### 6.4.1. Sprawdzenie równości drogi

Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzić łątą, co najmniej raz na każde 50 m ciągu drogi oraz w miejscach wątpliwych.

Dopuszczalny prześwit pod łątą 4-metrową nie powinien przekraczać 1,0 cm.

#### 6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać za pomocą niwelacji, nie rzadziej niż co 100 m.

#### 6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego należy wykonać nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenie wynosi 0,3%.

### 6.5. Częstotliwość pomiarów

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wykonywane były w punktach charakterystycznych, wszędzie tam gdzie poleci Zamawiający oraz w miejscach wątpliwych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub w innym miejscu specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej konstrukcji nawierzchni po jej ułożeniu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór częściowy
- b) odbiór końcowy

#### 8.1.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

---

### 8.1.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót.

### 8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze specyfikacją techniczną i wymaganiami Zamawiającego jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej. Koszty likwidacji wszystkich kolizji sieci uzbrojenia terenu stwierdzone w terenie oraz koszty związane z zapewnieniem prawidłowego odwodnienia korpusu drogowego należy ująć w cenie ofertowej.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 m<sup>2</sup> konstrukcji nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe
- korytowanie
- wykonanie warstw konstrukcyjnych
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej
- ułożenie nawierzchni z płyt
- wykonanie pobocza (z materiału pozyskanego w czasie korytowania)
- przeprowadzenie pomiarów
- przygotowanie dokumentów odbiorowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |                    |  |
|-----|--------------------|--|
| 1.  | PN-EN 197-1        | Cement. Skład, wymagania, kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2.  | PN-B-06712         | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 3.  | PN-B-1112:1996     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                       |
| 4.  | PN-B-1113:1996     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek            |
| 5.  | PN-B-1111:1996     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir, mieszanka   |
| 6.  | PN-B-04481         | Grunty budowlane, badanie próbek gruntów   |
| 7.  | BN-77/8931-12      | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |
| 8.  | PN-EN 206-1        | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                |
| 9.  | PN-B-04111:1984    | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego                     |
| 10. | PN-EN 9331         | Kruszywa mineralne. Oznaczenie składu ziarnowego                                   |
| 11. | PN-B-06714/12:1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych           |
| 12. | PN-B-06714/13:1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych               |
| 13. | PN-EN 1744-1:2000  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń organicznych     |