

## **D- 05.03.24. NAWIERZCHNIE Z PREFABRYKATÓW BETONOWYCH – PŁYTY AŻUROWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dotyczące wykonania nawierzchni z ażurowych prefabrykatów betonowych oraz uzupełnień nawierzchni w pasie robót płytami betonowymi-trylinką z demontażu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej ażurowej grub. 8cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M.00.00.00. Wymagania ogólne.

*Betonowa kostka brukowa* – kształtka ażurowa wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00.

Wymagania ogólne.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na placu budowy.

### **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.

#### **2.2. Betonowa płyta ażurowa, wibroprasowana 60x40x8cm.**

##### **a) Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej płyty ażurowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

##### **b) Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka,

a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

##### **c) Kształt, wymiary i kolor płyt ażurowych itp.**

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości +/- 2 mm;
- na szerokości +/- 2 mm;
- na grubości +/- 3 mm.

Odchyłki płaskości i pofalowania

- 2,5mm - na długości pomiarowej 500mm,

- 1,5mm - na długości pomiarowej 500mm,

Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie 4MPa, klasa 2T.

Nasiąkliwość  $\leq 6\%$ , klasa 2B.

Odporność na ścieranie  $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ , klasa 4I.

Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odladzających  $\leq 1 \text{ kg/m}^2$ , klasa 3D

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_{10, \text{dry}}$

- dla P50%= 1,24 W/(mK) wg EN 1745,

- dla P90%= 1,42 W/(mK) wg EN 1745.

Odporność na poślizg/poślizgnięcie - zadowalająca.

Reakcja na ogień – A1

Emisja azbestu -brak

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

Do produkcji płyt ażurowych należy stosować cement portlandzki, bez dodatków klasy nie niższej niż "32,5" bez dodatków. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN13242:2004. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### **2.4. Płyta betonowa –trylinka grub. 15cm z demontażu**

Należy stosować wyłącznie nieuszkodzone płyty (trylinkę) – niewykazujące większych wizualnych uszkodzeń w postaci pęknięć, wykruszenie betonu na powierzchni i krawędziach oraz inne uszkodzeń mogących wpłynąć na deformację nawierzchni.

#### **2.5. Materiały na podsypkę.**

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN13242:2004.

## **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Płyty ażurowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w przyzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem.

Płyty betonowe – trylinkę otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

## **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.**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z płyt ażurowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zagęszczarek płytowych mechanicznych (wyposażonych gumową osłoną), ubijaków mechanicznych

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

### **4.1.1. Transport płyt ażurowych.**

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie ich przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone.

Wskaźnik zagęszczenia koryta powinien być większy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora.

### **5.3. Przygotowanie podsypki.**

Zgodnie z przedmiarem nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy układać na podsypce piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### **5.4. Układanie nawierzchni z betonowych płyt ażurowych**

Kształt i kolor kształtek powinien być zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Płytę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Płytę należy układać około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety parkingu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących dwóch płyt nie może przekraczać 2mm. Powierzchnia elementów położonych obok takich urządzeń jak studzienki, włazy itp. powinna wystawać 3-5mm powyżej tych urządzeń.

Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Po ułożeniu płyt, spoiny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni utwardzenia.

Ułożoną nawierzchnię należy zagęścić wibratorami płytowymi z osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić otwory piaskiem i zamieść nawierzchnię.

## **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 sprawdzić, czy producent płytek posiada aprobatę techniczną lub atest. Niezależnie od posiadanego atestu Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wytrzymałości wyrobu na ściskanie.

### **6.3. Badania w czasie robót.**

#### **6.3.1. Badania materiałów**

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu:

1) płyty betonowe:

- wygląd zewnętrzny – przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych – jw.
- kształt i wymiar;
- wytrzymałość na ściskanie na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych;
- nasiąkliwość na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych;

- odporność elementów na działanie mrozu wg PN-EN 206-1 w przypadkach wątpliwych;
- ścieralność – raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- 2) kruszywo na podbudowę – w zakresie i z częstotliwością wymaganymi wg SST D-M.04.00.00. „Podbudowy”.
- 3) materiały do podsypki i wypełnienia spoin :
  - właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm;
  - kruszywa, piasek: uziarnienie wg PN-EN 933-1:2000, zawartość zanieczyszczeń obcych, zawartość pyłów mineralnych, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000
  - przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw.

### **6.3.2. Sprawdzenie podłoża.**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z przedmiarem i odpowiednimi ST.

Dla podłoża dopuszczalne tolerancje wynoszą:

dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3m  $\pm 1$ cm;
- o szerokości powyżej 3m  $\pm 2$ cm.

dla szerokości koryta :  $\pm 5$ cm.

Zagęszczenie lub nośność koryta należy badać w dwóch punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz

na 50m ciągu.

Uzyskane parametry zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1 niniejszej ST.

### **6.3.3. Sprawdzenie podsypki.**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności

z Dokumentacją oraz pkt. 5.2 niniejszej specyfikacji.

### **6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania parkingu z ażurowych płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST :

- pomiar szerokości spoin;
- sprawdzenie prawidłowości ubijania;
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin;
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń i kolor jest zachowany.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

### **6.4.1. Sprawdzenie równości utwardzeń terenu**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łąką, co najmniej raz na każde 100 do 300m<sup>2</sup> ułożonego utwardzenia terenu

i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 50m.

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

### **6.4.2 Sprawdzenie profilu podłużnego.**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> utwardzenia terenu i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego wynoszą  $\pm 0,3$  %.

## **6.5. Częstotliwość pomiarów.**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z betonowych płyt ażurowych, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100m<sup>2</sup> nawierzchni w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Zamawiający.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni po jej ułożeniu i zagęszczeniu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary

i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. Wymagania ogólne.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Płaci się za m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej nawierzchni o przyjętej grubości według ceny jednostkowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie płyt na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki
- ułożenie betonowych płyt ażurowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN 1339 : 2005	Betonowe płyty brukowe