

## **D-04.04.04 PODBUDOWA Z SORTOWANEGO KRUSZYWA ŁAMANEGO Z GRUZU BETONOWEGO**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z sortowanego kruszywa łamanego z gruzu betonowego w ramach remontów dróg gruntowych na terenie gminie Czerwonak.

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

SST stanowi integralną część dokumentów przetargowych i podpisywanej umowy na realizację robót wymienionych w p. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy o grubości 15 cm z sortowanego kruszywa z gruzu betonowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1) **Podbudowa z kruszywa z gruzu betonowego** – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z przekruszonego i przesortowanego gruzu betonowego.

Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonywania podbudowy będą:

- sortowane kruszywo łamane z gruzu betonowego
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

#### **2.3. Wymagania dla kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywa frakcji:

- 16/63,
- 0/16.

Kruszywo do wykonania podbudowy powinno być uzyskane z przekruszenia gruzu z twardego betonu, bez domieszek z gazobetonu i cegły.

Poszczególne frakcje powinny charakteryzować się ciągłym uziarnieniem.

Istnieje możliwość wykonania podbudowy z innego rodzaju kruszywa lub kruszywa o nie identycznych lecz zbliżonych parametrach sortu, ale wyłącznie pod warunkiem uzyskania uprzedniej akceptacji Inżyniera oraz uwzględnienia takiej opcji w dokumentach umowy między Wykonawcą a Zamawiającym.

#### **2.4. Woda**

Woda użyta zagęszczania i klinowania podbudowy może być zarówno studzienna, jak i z wodociągu, bez specjalnych wymagań. Powinna być bezbarwna i nie powinna wydzielać zapachu. Stosowanie wody pitnej nie wymaga laboratoryjnych badań jej przydatności.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót związanych z wykonaniem podbudowy Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- równiarka i ew. szablon ciągniony do rozkładania kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa frakcji 16/63 oraz końcowego dogęszczania,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywem frakcji 0/16,
- szczotka mechaniczna do usunięcia nadmiaru miálu,
- przewożne zbiorniki wody zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podbudowa z sortowanego kruszywa z gruzu betonowego będzie rozłożona w korycie wykonanym wg SST D-04.01.01.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoiwym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

### 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Podbudowa zostanie wykonana dwuetapowo – w dwóch warstwach o grubości 12cm i 3cm.

Kruszywo frakcji 16/63 powinno być rozłożone przy użyciu równiarki lub szablonu ciągnionego. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła jednakową na całej powierzchni, założoną grubość 12cm. Warstwa powinna zostać przywałowana dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Po przywałowaniu kruszywa frakcji 16/63 należy rozłożyć kruszywo frakcji 0/16 w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>.

Grubość warstwy luźnego kruszywa frakcji 0/16 powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa frakcji 16/63 zostały wypełnione. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa frakcji 0/16 należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa frakcji 16/63. Po zagęszczeniu cały nadmiar miału należy usunąć z podbudowy szczotkami.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podczas wałowania i miałowania należy spryskiwać powierzchnię podbudowy wodą. Należy zwrócić uwagę, aby nadmiar wody użytej przy zagęszczaniu, nie spowodował rozmiękczenia podłoża.

Całkowita grubość podbudowy powinna osiągnąć założoną grubość 15cm.

W celu uzyskania założonych parametrów i ustalenia wymaganej liczby przejść sprzętu zagęszczającego, zaleca się uprzednie wykonanie odcinka próbnego o długości nie mniejszej niż 200m w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

### 5.4. Pochylenie podłużne i poprzeczne

Jeżeli przekazana Wykonawcy dokumentacja techniczna nie zawiera danych o projektowanych spadkach podłużnych (profil podłużny) niweleta jezdni powinna w sposób płynny odwzorowywać ukształtowanie istniejącej drogi, a spadki podłużne powinny się zawierać w przedziale 0,3%÷10,0%. Spadki mniejsze niż 0,3% są dopuszczalne wyłącznie na odcinku nie przekraczającym długości 100m i na granicy wododziałów. Przekrój poprzeczny podbudowy – daszkowy, o spadkach 3%. Pochylenie poprzeczne na łukach poziomych powinno być dostosowane do wielkości promienia łuku, zgodnie z zasadami określonymi szczegółowo w przepisach związanych (pkt. 10.9), jak dla prędkości projektowej 30km/h.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania kruszyw

Badania kruszywa pod względem uziarnienia, zawartości zanieczyszczeń obcych oraz zawartości ziarn nieforemnych należy wykonywać na bieżąco, jeżeli wbudowywana partia różni się wizualnie od partii badanej przed rozpoczęciem robót. Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.2. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

- szerokość podbudowy nie może różnić się od założonej szerokości o więcej niż +10, -5cm;
- równość podbudowy mierzona łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 – nierówności nie mogą przekraczać 12mm;
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ;
- grubość podbudowy po uwałowaniu nie może różnić się od zakładanej grubości 15cm o więcej niż  $\pm 2$ cm;
- nośność podbudowy należy mierzyć zgodnie z normą BN-64/8931-02, przy czym: pierwotny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm powinien wynosić min. 100 MPa, wtórny moduł odkształcenia mierzony jak wyżej powinien wynosić min. 140 MPa; zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2,2.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez spulchnienie lub wybranie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty tych robót poniesie Wykonawca.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej podbudowy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z sortowanego kruszywa z gruzu betonowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i prace pomiarowe,
- zabezpieczenie i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozkładanie warstw kruszywa z zagęszczeniem i zamiatowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie trwania robót,
- uporządkowanie terenu budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
2. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
3. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

5. PN-B-11112           Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
6. PN-S-96023           Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
7. BN-64/8931-02       Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-68/8931-04       Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
9. Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).