

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
**PZ-02.00.**  
**NAWIERZCHNIE**

## **PZ-02.01. PODBUDOWA**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy pod projektowane nawierzchnie w ramach realizacji zadania:

*Budowa i remont nawierzchni ciągu pieszego i pieszo-rowerowego wraz z montażem małej architektury w ramach zadania "Zagospodarowanie terenu nad Kanałem Bydgoskim na osiedlu Miedzyń-Prądy, Flisy i Osowa Góra (Program BBO)".*

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudów pod nawierzchnie alejek i polegają na:

- dostarczeniu materiałów dla potrzeb wykonania robót,
- wykonaniu warstwy odsączającej,
- wykonaniu podbudowy z kruszywa naturalnego twardego łamanego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, OST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inspektora Nadzoru.

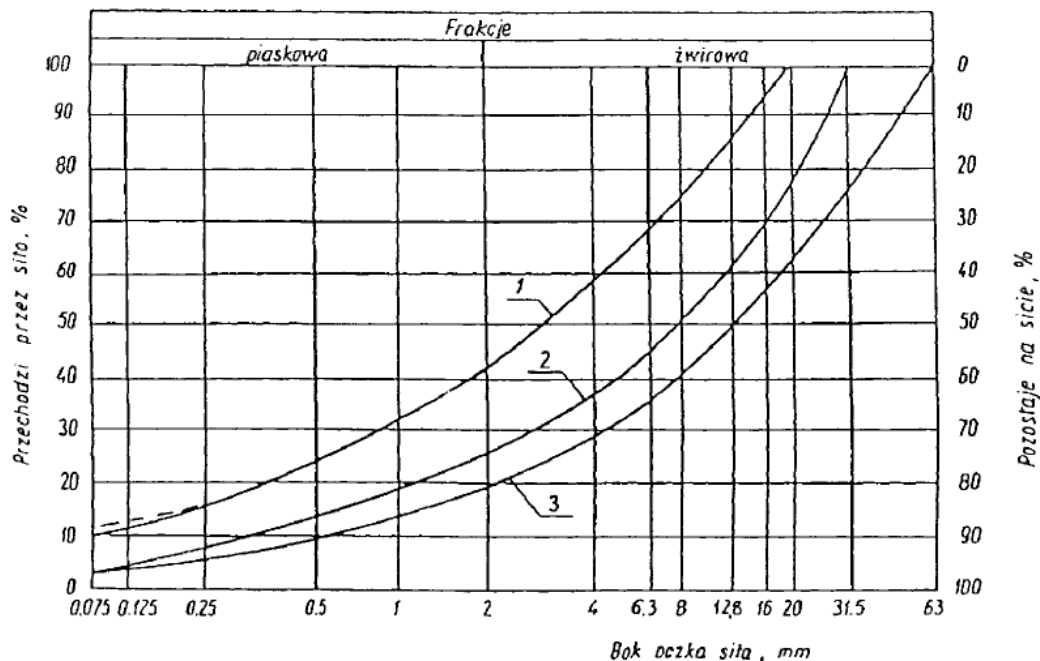
## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

- warstwa odsączająca - piasek średnioziarnisty według obowiązujących norm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego twardego łamanego o uziarnieniu ciągłym frakcji 4-31,5 mm.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej - 1-3 kruszywo na podbudowę zasadniczą (dolną warstwę) 4-31,5 mm

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- przewoźne zbiorniki na wodę,
- minikoparko-ładowarka,
- zagęszczarka płytowa do zagęszczania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiał należy przewozić środkami transportu samochodowego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych.

a/ Kruszywo

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

b/ Woda

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Wszystkie roboty należy wykonać według dokumentacji projektowej, poleceń Inspektora Nadzoru oraz obowiązujących norm i przepisów.

### **5.2. Wykonanie podbudowy alejek o nawierzchniach mineralnych**

Wykonanie podbudowy – warstwy odsączającej i z kruszywa naturalnego łamanego twardego polega na rozścieleniu nawiezonego kruszywa, a następnie jego warstwowym zagęszczeniu. Grubość warstwy piasku po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm, natomiast grubość warstwy kruszywa naturalnego łamanego twardego 4-31,5mm - 15 cm w przypadku alejki z obrzeżem stalowym i 20cm w przypadku alejki z obrzeżem betonowym.

Warstwy nawierzchni należy zagęścić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przy wykorzystaniu istniejącej podbudowy pod nawierzchnią asfaltową, jeśli wykaże zagęszczenie minimalne  $I_s > 0,97$ , należy dostosować ją do projektowanych spadków i rzędnych. Jednocześnie odradza się wykorzystywanie podbudowy z kruszyw higroskopijnych i niemrozoodpornych.

Projektowane alejki należy wynieść na rzędnych terenowych o ok. 28 cm wyżej niż obecne w miejscu występowania systemów korzeniowych drzew w parku. Proponowane rzędne wskazane na rysunkach można nieznacznie skorygować w czasie pomiarów terenowych, zachowując maksymalny spadek podłużny do 6%.

Spadki poprzeczne należy kształtować w kierunku stref infiltracji (zieleni, trawników) w przedziale 2-3%. Wszystkie prace wykonywać należy zgodnie z zaleceniami dostawców kruszyw w zakresie wymagać temperatury i wilgotności.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektora Nadzoru, w celu akceptacji.

Materiały powinny spełniać wymaganiom norm podanych w pkt. 10

Kontrola polega również na sprawdzaniu jakości wykonania. Należy wykonywać badania kontrolne z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót zgodnie z odpowiednimi normami.

Zagęszczenie podbudowy z piasku gruboziarnistego powinno być prowadzone do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95 określonego według normalnej metody Proctora ( PN-88/B-04481 [ 2 ] ). Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Grubość warstwy podbudowy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10 \%$ . Częstotliwość pomiaru powinna wynosić - 2 pomiary na dziennej działce roboczej.

Wykrycie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

Cechy geometryczne podbudowy:

- a) szerokość podbudowy - nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+2 \text{ cm}$  ,  $- 2 \text{ cm}$ .
- b) równość podbudowy - nierówności nie mogą przekraczać 9 mm mierzone łąką 4 metrową.
- c) spadki poprzeczne podbudowy - powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5 \%$ .
- d) rzędne wysokościowe podbudowy - różnice pomiędzy rzędnymi podbudowy pomierzonymi, a projektowanymi nie powinna przekraczać  $+ 2 \text{ cm}$  ,  $- 2 \text{ cm}$ .
- e) grubość podbudowy - nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 5 \%$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem podbudowy dla wszystkich rodzajów nawierzchni jest:

- $\text{m}^3$  (metr sześcienny), w przypadku ręcznego rozścielenia warstwy odsączającej, zagęszczonej mechanicznie.
- $\text{m}^3$  (metr sześcienny), w przypadku ręcznego rozścielenia warstwy z kruszywa naturalnego łamanego twardego, zagęszczonego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Warunki odbioru robót**

Odbiór wykonania podbudowy jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dla każdej z warstw z osobna.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali

zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1m<sup>3</sup> robót obejmuje:

- wykonanie warstwy odsączającej z piasku gruboziarnistego, rozścielonej ręcznie i zagęszczonej mechanicznie,
- wykonanie warstwy z kruszywa naturalnego łamanego twardego, rozścielonej ręcznie i zagęszczonej mechanicznie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
2. PN-76/B-6714/12 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-78/B-6714/13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-91/B-6714/15 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego.
5. PN-78/B-06714-16 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn..
6. PN-77/B-6714/17 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
7. PN-77/B-6714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
8. PN-78/B-6714/19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-78/B06714/20 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.
10. PN-78/B-6714/26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
11. PN-78/B-6714/28 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
12. PN-80/B-6714/37 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
13. PN-78/B-6714/39 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.
14. PN-78/B-6714/40 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
15. PN-79/B-06714/42 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
16. PN-88/B-06714/48 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.

- 17.PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Przetwory naftowe.
- 18.PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
- 19.BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- 20.BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- 21.BN-87/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 22.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 23.BN-70/8933-03 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu.
- 24.Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2010 Nr 243, poz.1623 z późn. zm.)



## **PZ-02.02. NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA GRANITOWEGO**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni mineralnych z kruszywa granitowego w ramach realizacji zadania:

*Budowa i remont nawierzchni ciągu pieszego i pieszo-rowerowego wraz z montażem małej architektury w ramach zadania "Zagospodarowanie terenu nad Kanałem Bydgoskim na osiedlu Miedzyń-Prądy, Flisy i Osowa Góra (Program BBO)".*

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni mineralnej i polegają na:

- dostarczeniu materiałów dla potrzeb wykonania robót,
- wykonaniu warstwy dolnej 0-16 mm i górnej 0-8 mm z kruszywa granitowego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. Frakcja o wymiarze d/D - frakcja kruszywa przechodząca przez większe (D) z dwóch sit pozostająca na mniejszym (d).

1.4.4. Ziarno przekruszone lub łamane - ziarno, którego więcej niż 50% powierzchni powstało w wyniku przekruszenia lub łamania.

1.4.5. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo powstające podczas przekruszenia skał i ewentualnym posortowaniu na frakcje; kruszywo łamane zwykłe może być może być kruszone jedno- lub dwukrotnie.

1.4.6. Niesort - kruszywo zwykłe powstające podczas pierwszego kruszenia skał w kruszarce; zawiera zwykle dość duży zakres wielkości ziaren, np. 0-16mm, 0-31,5mm lub 0-63mm. Kolejnym krokiem może być posortowanie po poszczególne frakcje.

1.4.7. Pozostałe stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, OST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw granitowych łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo twarde łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Materiał powinien być odporny pod względem chemicznym i fizycznym.

Do wykonania nawierzchni należy użyć kruszywa:

- warstwa dolna: kruszywo twarde łamane, granit, o uziarnieniu ciągłym i frakcji 0-16 mm,
- warstwa górna: kruszywo twarde łamane, granit, o uziarnieniu ciągłym i frakcji 0-8 mm.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.Wymagania dla kruszywa

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN-933-I:2002
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN-933-I:2002
3	Zawartość ziaren nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4:2001
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 1744-1:2000
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35  30	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1:2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> %(m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1097-1:2000
10	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:	80	PN-S-06102

a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 0,97^*$		
--	--	--

### 2.3.2. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Do wykonania robót związanych z wykonaniem nawierzchni może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera Nadzoru:

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania kruszywa,
- minispycharek, równiarek
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne,
- przenośnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- małych walców wibracyjnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Materiał należy przewozić środkami transportu samochodowego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunków i innych parametrów technicznych.

- Kruszywo

Kruszywo należy 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 OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5. Wszystkie roboty należy wykonać według dokumentacji projektowej, poleceń Inżyniera Kontraktu oraz obowiązujących norm i przepisów.

Prace przy wykonywaniu nawierzchni w sąsiedztwie drzew muszą być wykonane ręcznie, z dużą ostrożnością i dbałością o stan korzeni, pni i koron drzew.

Określone na rys. nr PAB-S-01 oraz PAB-N-01 zasięgi wykonywania prac ręcznie (strefy ochrony drzew) należy weryfikować odpowiednio w trakcie prac

budowlanych. Wartości te należy odpowiednio ustalać z nadzorem przyrodniczym i Inspektorem Nadzoru.

## **5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności zalecanej przez producenta należy dostarczyć na teren budowy. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na budowie. Mieszanka powinna być transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

## **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera Nadzoru.

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

## **5.4. Wykonanie alejek mineralnych**

Alejkę wykonaną z kruszywa granitowego mają szerokość 1,8 i 3,0 m. Projektowane alejki zostaną wyniesione na rzędnych terenowych o ok. 25-30 cm wyżej niż obecne w miejscach występowania systemów korzeniowych. Poza tymi miejscami alejka będzie wyniesiona ok. 5cm ponad istniejący teren. Proponowane rzędne wskazane na rysunku można nieznacznie skorygować w czasie pomiarów terenowych, zachowując maksymalny spadek podłużny do 6%.

Zaprojektowano wykonanie alejek z następujących warstw (od dołu):

- 5 cm kruszywa twardego łamanego, granit o uziarnieniu ciągłym i frakcji 0-16 mm
- 3 cm kruszywa twardego łamanego, granit o uziarnieniu ciągłym i frakcji 0-8 mm.

Warstwa nawierzchni powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo podczas zagęszczania powinno być wilgotne, co umożliwi optymalną pracę walców w celu uzyskania zagęszczenia i nośności.

Krawężnik nawierzchni mineralnej projektowanej i istniejącej musi być zlicowany z obrzeżem betonowym lub stalowym. Spadki poprzeczne kształtować w kierunku stref infiltracji (nasadzeń zieleni, trawników) w przedziale 2-3%. Wszystkie prace wykonywać należy zgodnie z instrukcją producenta.

Prace związane z wykonaniem nawierzchni w sąsiedztwie drzew należy prowadzić z dużą ostrożnością w sposób ręczny w celu uniknięcia zranień części drzewa w tym także korzeni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru, w celu akceptacji.

Materiały powinny spełniać wymaganiom norm.

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 3.1.3. Partię stanowi składowany na bazie materiałów w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na górnej warstwie podbudowy odcinka próbnego. Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

### 6.3. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego

Kontrola polega na sprawdzaniu jakości wykonania, należy wykonywać badania kontrolne w czasie robót z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót zgodnie z odpowiednimi normami.

Wykrycie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10 000 m2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inspektora, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny

być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej zalecanej przez producenta, z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

### 6.3.4. Zagęszczenie warstw

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy przeprowadzić metoda obciążeń płytowych (VSS), wg PN-S- 02205:1998 załącznik B, nie rzadziej niż 10 razy na 10 000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E2}{E1} \leq 2,2$$

## 6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane nawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- a) szerokość nawierzchni - nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +2 cm , - 2 cm.
- b) równość nawierzchni - nierówności nie mogą przekraczać 5 mm mierzone łąką 4 metrową.
- c) spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni - powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ±0,5 %.
- d) rzędne wysokościowe nawierzchni - różnice pomiędzy rzędnymi podbudowy pomierzonymi, a projektowanymi nie powinna przekraczać + 1 cm, - 1 cm.
- e) grubość nawierzchni - nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Warunki odbioru robót

Odbiór wykonania nawierzchni granitowej jest dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dla każdej z warstw z osobna.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie

wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy i nawierzchni w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [2] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [3] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- [4] PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- [5] PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- [6] PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- [7] PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- [8] PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- [9] PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- [10] PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- [11] PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- [12] PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [13] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- [14] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- [15] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata



- [17] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [18] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania" – załącznik B
- [19] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późn. zm.)

## **PZ-02.03. OBRZEŻA**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem obrzeży w ramach realizacji zadania:

*Budowa i remont nawierzchni ciągu pieszego i pieszo-rowerowego wraz z montażem małej architektury w ramach zadania "Zagospodarowanie terenu nad Kanałem Bydgoskim na osiedlu Miedzyń-Prądy, Flisy i Osowa Góra (Program BBO)".*

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji technicznej (OST), stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wbudowywania obrzeży betonowych i stalowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Za jakość wykonanych robót, ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Wbudowywanie obrzeży**

- obrzeża betonowe szare o wym. 6x20x100 cm
- obrzeże stalowe 0,5x20 cm

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport obrzeży**

Obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Wbudowywanie obrzeży betonowych**

Nawierzchnię mineralną na terenie osiedla Flisy i osiedla Osowa Góra należy zabezpieczyć na krawędzi betonowym obrzeżem betonowym o wymiarach 6x20x100 cm. Muszą być one osadzone w ławie betonowej z betonu C20/25 o wymiarach 25x25 cm. Obrzeże powinno być osadzone w ławie min. do połowy wysokości. Pod ławę betonową należy wykonać warstwę wyrównującą z piasku średnioziarnistego grubości 3 cm.

W celu ochrony korzeni drzew należy wykonać mostkowanie w obrzeżach poprzez wycięcie szczelin o wysokości do 10 cm, a brzegi należy punktowo fundamentować (rys. PAB-N-02).

#### **5.3. Wbudowywanie obrzeży stalowych**

Alejki o nawierzchni mineralnej na terenie osiedla Miedzyn-Prądy powinny mieć krawędzie wykończone obrzeżem stalowym. Obrzeża stalowe muszą być ocynkowane, wykonane z blachy o gr. 5mm, szer. 20cm. Blacha łączona z odcinków o dł. 3m, za pomocą łączników, stabilizowana z pomocą prętów stalowych o średnicy 10mm, dł. 50cm, w rozstawie 50cm.

Na krawędziach alejek należy osadzić obrzeża stalowe. Tolerancja: max. +/- 0,5 cm, na 5m. Grunt za obrzeżem zagęścić. Obrzeże stalowe zlicować z poziomem projektowanej nawierzchni mineralnej. Pomiedzy obrzeżami rozłożyć należy podbudowę z kruszywa mineralnego z zagęszczeniem dynamicznym StB 95 EV2 > 80 MN/m<sup>2</sup>. Co półtora metra należy stosować

Należy zachować ostrożność przy wbudowywaniu obrzeży stalowych alejki – przed ich montażem należy upewnić się, czy ich docelowe położenie (lub elementów mocujących, tj. prętów stalowych) nie koliduje z korzeniami drzew rosnących z pobliżu. W przypadku kolizji należy wykonać w dolnej części obrzeża półokrągły mostek, aby nie uszkadzało ono części drzewa. Dotyczy to szczególnie korzeni znacznej grubości, które pełnią w konstrukcji drzewa funkcję stabilizacji statyki. Przestrzeń pomiędzy korzeniem drzewa a częścią obrzeża należy wypełnić przepuszczalną warstwą kruszywa.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m. ustawionego obrzeża.
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego obrzeża .
- c) równość górnej powierzchni obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem obrzeży jest:

- m (metr), w przypadku wbudowania obrzeży
- m<sup>2</sup> (metr sześcienny) w przypadku wykonywania ławy betonowej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST PZ-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1m robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3. BN-72/8932-01 Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt Warszawa, 1979 i 1982 r.