

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

## **PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO I ŁAMANEGO SST-23.00**

## SPIS TREŚCI

SST-23.00	PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO I ŁAMANEGO.....	3
1.	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot SST.....	3
1.2	Zakres stosowania SST.....	3
1.3	Zakres robót objętych SST.....	3
1.4	Określenia podstawowe.....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2.	MATERIAŁY.....	3
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów.....	3
2.2.	Rodzaje materiałów.....	3
2.3.	Wymagania dla kruszywa naturalnego.....	3
2.4.	Wymagania dla kruszywa łamanego.....	4
2.5.	Składowanie materiałów.....	4
2.5.1.	Składowanie kruszywa.....	4
3.	SPRZĘT.....	4
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	4
3.2.	Sprzęt do wykonania robót.....	4
4.	TRANSPORT.....	5
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	5
4.2.	Transport kruszywa.....	5
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1.	Ustalenia ogólne.....	5
5.2.	Przygotowanie podłoża.....	5
5.3.	Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.....	5
5.4.	Utrzymanie podbudowy.....	5
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	5
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	5
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	6
6.3.	Badania w czasie robót.....	6
6.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	6
6.3.2.	Szerokość warstwy podbudowy.....	6
6.3.3.	Równość warstwy podbudowy.....	6
6.3.4.	Spadki poprzeczne.....	6
6.3.5.	Rzędne wysokościowe.....	6
6.3.6.	Grubość warstwy podbudowy.....	6
6.3.7.	Zagęszczenie warstwy podbudowy.....	7
6.4.	Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.....	7
7.	OBMIAR ROBÓT.....	7
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	7
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	7
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	7
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7
10.1.	Polskie normy.....	7

**SST-23.00 POBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO I ŁAMANEGO****1. WSTĘP****1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego, łamanego stabilizowanego ręcznie lub mechanicznie przy wykonywaniu robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

**1.2 Zakres stosowania SST**

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego lub łamanego stanowiącej część podbudowy przy wykonywaniu zadania wymienionego w p. 1.1.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano – wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa naturalnego i łamanego są:

- piaski, pospółki i żwiry do nawierzchni drogowych,
- kruszywo łamane.

**2.3. Wymagania dla kruszywa naturalnego**

Kruszywa do wykonania podbudowy powinny spełniać następujące warunki: a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej

$d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziam gruntu podłoża.

Piasek stosowany do wykonywania podbudowy powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113. Żwiry stosowane do wykonywania podbudowy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11113. Kruszywo użyte do wykonania podbudowy nie powinno zawierać zanieczyszczeń - zawartość nie więcej niż 0,3% - badania wg PN-78/B-06714/26.

Tabela uziarnienia kruszywa naturalnego

Sito kwadratowe	Przechodzi przez sito (%)
63	100
31,5	78-100
16	58-87
8	42-70
4	30-54
2	21-41
0,5	10-23
0,075	3 -10

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 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Trakcie kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

## 2.4. Wymagania dla kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

## 2.5. Składowanie materiałów

### 2.5.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania podbudowy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.„Wymagania Ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt używany do wykonania podbudowy powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych

lub ubijaków mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 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. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Warstwa podbudowy powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

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

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po 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 odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/893 1-12.

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. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. W przypadku podbudowy kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 i 2.4.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej – odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu, lub w sposób ciągły planografem
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km tatrą 4-metrową
4	Spadki, poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
9	nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Raz na 3000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**6.3.2. Szerokość warstwy podbudowy**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

**6.3.3. Równość warstwy podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4 metrową łatrą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4 metrową łatrą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm

**6.3.6. Grubość warstwy podbudowy**

Grubość warstwy podbudowy być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, - 2 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez zruszenie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm. uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### 6.3.7. Zagęszczenie warstwy podbudowy

Wskaźnik  $I_s$  zagęszczenia warstwy podbudowy, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,0.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez zruszenia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszyw naturalnych lub kruszywa łamanego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z kruszyw naturalnych lub kruszywa łamanego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i ST
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej
- utrzymanie warstwy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-067 14-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruzywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruzywo mineralne. Kruzywo łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-11113 Kruzywo mineralne. Kruzywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. PN-78/B-06714/12 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-78/B-06714/26 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń

organicznych.

8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
9. BN-64/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
10. BN-77/8931 -12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
12. BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.