

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

S 05.00 Roboty odtworzeniowe

**S 05.02 Odbudowa nawierzchni tłuczniowych**

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	118
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	118
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	118
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	118
1.4.	Roboty towarzyszące i tymczasowe .....	118
1.5.	Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień.....	118
1.6.	Określenia podstawowe .....	118
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	118
2.	MATERIAŁY.....	118
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	118
2.2.	Rodzaje materiałów .....	118
2.3.	Wymagania dla kruszyw .....	119
2.4.	Woda .....	120
3.	SPRZĘT .....	120
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	120
3.2.	Sprzęt do wykonania robót .....	120
4.	TRANSPORT .....	121
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	121
4.2.	Transport kruszywa.....	121
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	121
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	121
5.2.	Przygotowanie podłoża .....	121
5.3.	Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa .....	122
5.4.	Utrzymanie nawierzchni.....	122
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	122
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	122
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót .....	123
6.3.	Badania w czasie robót .....	123
6.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	123
6.3.2.	Badania właściwości kruszywa .....	123
6.4.	Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych nawierzchni z kruszyw .....	123
6.4.1.	Częstotliwość oraz zakres pomiarów .....	123
6.4.2.	Równość nawierzchni .....	124
6.4.3.	Spadki poprzeczne .....	124
6.4.4.	Rzędne wysokościowe .....	124
7.	OBMIAR ROBÓT .....	124
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	124
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	124
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	124
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	125
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	125
9.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	125
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	125

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odbudowy nawierzchni z kruszyw.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie odbudowy dróg po robotach kanałowych.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odbudowy nawierzchni z tłucznia kamiennego.

### **1.4. Roboty towarzyszące i tymczasowe**

Wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące winny być uwzględnione w wycenie robót zasadniczych.

### **1.5. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

**45233100-0**                      Roboty w zakresie budowy dróg

### **1.6. Określenia podstawowe**

**Nawierzchnia z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

### 2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania odbudowy nawierzchni należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania zostaną określone w specyfikacji technicznej.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 określonymi dla:

- klasy co najmniej II

Do jednowarstwowych nawierzchni należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klinca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klincu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40  30	50 50  35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0  3,0	3,0  5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0  5,0	10,0  10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w klincu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i klinca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15		

	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

## 2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania odbudowy nawierzchni z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport kruszywa

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

Zaleca się transport kruszywa samochodami samowyladowczymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w specyfikacji technicznej S 05.07 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”.

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

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą nawierzchni tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

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

gdzie:

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

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

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa**

Minimalna grubość warstwy nawierzchni z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane 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.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwbrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

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

### **5.4. Utrzymanie nawierzchni**

Nawierzchnia po wykonaniu, a przed wykonaniem powierzchniowego utrwalenia, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia nawierzchni, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej S 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 Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych specyfikacji technicznej.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1. 2. 3.	Uziarnienie kruszyw Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie	2	600
4. 5. 6. 7.	Ścieralność kruszywa Nasiąkliwość kruszywa Odporność kruszywa na działanie mrozu Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów

### 6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych nawierzchni z kruszyw

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu

3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7.	Grubość nawierzchni	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.	Nośność nawierzchni z kruszyw	nie rzadziej niż raz na 3000 m <sup>2</sup>

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

#### **6.4.2. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm

#### **6.4.3. Spadki poprzeczne**

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

#### **6.4.4. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi nawierzchni odbudowywanej i rzędnymi istniejącymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową odbudowy nawierzchni z tłucznia kamiennego jest m<sup>2</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Wykonanie odbudowy nawierzchni z tłucznia kamiennego jest robotą zanikającą towarzyszącą budowie dróg i jako taka podlega odbiorowi robót ulegających zakryciu. Wykonanie odbudowy nawierzchni należy zgłosić Inżynierowi do odbioru, na piśmie oraz poprzez wpis w Dzienniku Budowy, na co najmniej 3 dni przed przewidywanym zakończeniem robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, 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 specyfikacji technicznej S 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Wykonanie odbudowy nawierzchni z tłucznia kamiennego rozliczane będzie w ramach ceny jednostkowej budowy dróg (nawierzchnia z betonu asfaltowego).

## **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-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  |
| 4.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 5.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 6.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 7.  | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 8.  | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 9.  | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                       |
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 11. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |