

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D 04.04.04**  
**PODBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót wykonaniem podbudowy z tłuczniami kamiennymi związanej z: **ODBUDOWA DROGI NR 102310R i 102311R JEŻOWE PODGÓRZE OD KM 0 + 000,00 DO KM 1 + 690,00 w miejscowości JEŻOWE PODGÓRZE [ ETAP 3 OD KM 1 + 010,00 do km 1 + 292,00 ] gmina JEŻOWE**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:  
- wykonanie podbudowy dolnej warstwy o grubości (wg dokumentacji) z tłuczniami kamiennymi  
- wykonanie podbudowy górnej warstwy o grubości (wg dokumentacji) z tłuczniami kamiennymi

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 1.4.

Podbudowa z tłuczniami kamiennymi – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczniami i kłiaćkami kamiennymi,

Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,

Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 5 mm do 25 mm

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęto szczegółowo 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 1.5.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały do wykonania dolnej i górnej warstwy podbudowy z tłuczniami kamiennymi WG pN-s-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8],
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Z uwagi na zmienną grubość warstw podbudowy należy wykonywać ją z tłuczniami:

**Warstwa dolna podbudowy:**

Warstwę dolną podbudowy przy grubości powyżej 15 cm wykonuje się:

- tłuczeń kamienny od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec kamienny od 20 mm do 31,5 mm

**Warstwa górna podbudowy przy grubości do 10 cm wykonuje się:**

- mieszanka kruszywa łamanego od 25 mm do 40 mm
- kliniec kamienny od 5 mm do 16 mm
- miążdże kamienny

**2.3. Wymagania dla kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa wg PN-B-11112 [8]:

- tłuczeń kamienny od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm i od 5 mm do 16 mm
- mieszanka kruszywa łamanego od 25 mm do 40 mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4 mm do 20 mm Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], określonymi dla klasy co najmniej II – dla podbudowy zasadniczej. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w *Tablicy I i II*

*Tablica I.*

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNI I KLIŃCA wg PN-B-11112 [8]**

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg. PN-79/B-06714 - po pełnej liczbie obrotów, % (procentowy) ubytek masy nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu - po 1/5 pełnej liczby obrotów, % (procentowy) ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	35 40 30
2	Nasiąkliwość wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg. PN-78/B-06714 i BN-84/6774-02 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	nie bada się 30

Tablica II.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNI I KLIŃCA wg PN-B-11112 [8]**  
**W ZALEŻNOŚCI OD WARSTWY PODBUDOWY TŁUCZNIOWEJ**

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Uziarnienie wg. PN-91/B-06714 a) zawartość ziaren nie mniejszych niż: 0,075 mm odsianych na mokro w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w % (procentach) nie mniej niż: - w tłuczniu i kłińcu c) zawartość pod ziarną w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu d) zawartość nad ziarną w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg. PN-78/B-06714 - w kłińcu i tłuczniu	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

**2.4. Źródła materiałów**

Źródła poboru materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały zostaną zaakceptowane, jeżeli dostarczone wyniki badań i ewentualne wyniki badań przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych wymagań określonych w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji.

**2.5. Woda**

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

**3. SPRZĘT:**

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu do wykonania robót ujęte są w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące uzyskanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót.

Do wykonania podbudowy należy stosować następujący sprzęt:

- równiarki samojezdne lub układarki kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa kłińcem,
- szczotki mechaniczne lub ręczne do usunięcia nadmiaru kłińca,
- inne narzędzia ręczne.

Rozścielanie kruszywa w korycie może odbywać się ręcznie lub mechanicznie.

#### **4. TRANSPORT:**

Ogólne warunki transportu zamieszczono w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 4. Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT:**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót:**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną (SST). Przed przystąpieniem do prac, teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

##### **5.2. Wykonanie podbudowy:**

Minimalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa użytego. Maksymalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 KN/cm<sup>2</sup>. Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni.

Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od krawędzi wewnętrznej (dolnej) i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi jezdni (zewnętrznej). Po całkowitym zagęszczeniu tłucznia następuje jego klinowanie. Wielkość klina (uziarnienie) należy dostosować do uziarnienia tłucznia. Kliniec frakcji 5 - 16 mm klinuje się mieszankę kruszywa łamanego frakcji 25 - 40 mm, a kliniec frakcji 16 - 25 mm klinuje się tłuczeń frakcji 31,5 - 63 mm. Na warstwie tłucznia rozkłada się warstwę klina w równej warstwie, celem zaklinowania kruszywa grubego, przy użyciu do zagęszczania walców wibracyjnych o masie jednostkowej co najmniej 18 KN/cm<sup>2</sup>, albo płyta zagęszczająca wibracyjna o masie jednostkowej co najmniej 0,16 KN/cm<sup>2</sup>. Jeżeli to konieczne, operację rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać, aż do chwili gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulać miałem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnie 3 - 6 mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim i utrzymać w dobrym stanie do chwili zamknięcia jej następną warstwą. Ze względów technologicznych każdy element robót należy wykonywać i odbierać oddzielnie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI:**

##### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości:**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 6. Sprawdzenie prawidłowości warstw podbudowy polega na kontroli jej zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszego SST,
- projektem organizacji robót.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

##### **6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych:**

Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonywanej podbudowy i pobocza:

- *Równość podłużna* mierzona 4-metrową łatą w osi pasa ruchu co 20 m:  
*nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12 mm.*
- *Równość poprzeczna* i *spadki poprzeczne* - mierzone łatą 4-metrową w 10 punktach na 1 km podbudowy  
*nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12 mm,*  
*spadki poprzeczne - tolerancja: ± 0,5 %*

W przypadku, gdy wykonywanie podbudowy nie jest przewidziane na całej szerokości pasa ruchu, zakres i częstotliwość pomiarów ustali Inżynier.

##### **6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia:**

Zagęszczenie podbudowy należy oceniać na podstawie kontroli wizualnej.

##### **6.4. Wymagania dotyczące materiałów:**

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów podano w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

#### **7. OBMIAR ROBÓT:**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy.  
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.  
**Ilość robót według dokumentacji projektowej:**

#### **8. ODBIÓR ROBÓT:**

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8. W przypadku stwierdzenia uchybień Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie.

Odbiór poszczególnych warstw podbudowy należy wykonywać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

#### **9. PODSTAW PŁATNOŚCI:**

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST D 00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

##### **Cena wykonania robót obejmuje:**

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów na budowę,
- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

1. PN-78/B-06721 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek”.
2. PN-84/B-96023 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego”.
3. BN-84/6774-02 „Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”.
4. BN-08/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”.

*SPORZĄDZIŁ; Marek Molter*