

TEMAT: **Projekt budowlano – wykonawczy rozbudowy sieci
kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do budynków
ul. Podgórska w Ustroniu**

ODCINKI: **Sieć kanalizacyjna wraz z przyłączami**

NAZWA: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

ADRES: **Ustroń ul. Podgórska**

INWESTOR: **GMINA USTROŃ
43- 450 Ustroń, Rynek 1**

OPRACOWANIE: **USŁUGI PROJEKTOWE w zakresie instalacji sieci wod.-kan.
Olszewski Leszek**

Olszewski Leszek
Usługi projektowe w zakresie
instalacji sieci wod.-kan.

Listopad 2017 r.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.	Wstęp
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....
1.3.1	Kanalizacja sanitarna.....
1.3.2	Budowa kanalizacji sanitarnej.....
1.4.	Określenia podstawowe.....
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....
1.5.1.	Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....
1.5.2.	Zabezpieczenie interesu osób trzecich.....
1.5.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....
1.5.4.	Warunki bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej na budowie.....
1.5.5.	Ogrodzenie placu budowy
1.6.	Dokumentacja projektowa.....
2.	Materiały
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....
2.2.	Materiały do wykonania inwestycji
3.	Sprzęt
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
3.2.	Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.....
4.	Transport
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....
4.2.	Transport poszczególnych elementów
5.	Wykonywanie robót
5.1.	Roboty przygotowawcze.....
5.2.	Roboty ziemne.....
5.3.	Przygotowanie podłoża.....
5.4.	Roboty montażowe.....
5.4.1.	Układanie rur.....
5.5.	Zасыpywanie wykopów

6.	Kontrola jakości robót	
6.1.	Program zapewnienia jakości.....	
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	
6.3.	Atesty jakości materiałów	
6.4.	Kontrola, pomiary i badania	
6.5.	Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	
6.6.	Dokumenty budowy.....	
6.6.1.	Protokoły.....	
6.6.2.	Dokumenty laboratoryjne.....	
6.6.3.	Pozostałe dokumenty budowy.....	
6.6.4.	Przechowywanie dokumentów budowy	
7.	Obmiar robót	
8.	Odbiór robót	
9.	Podstawa płatności	
10.	Przepisy związane	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Ustroń ul. Podgórska.

Wykonanie robót zgodne z CPV:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45233222-1 Roboty budowlane w zakresie budowy chodników i asfaltowania

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

1.3.1. Kanalizacja sanitarne

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej jak w punkcie 1.1. W zakres robót wchodzi:

1. Wytyczenie geodezyjne.
2. Wykonanie wykopów.
3. Roboty montażowe wraz z wykonaniem we właściwej kolejności:
 - podsypki,
 - obsypki,
 - zasypki.
4. Próby szczelności i pomiary wartości wskaźnika zagęszczenia dla poszczególnych warstw.
5. Zasypanie wykopu i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

1.3.2 Budowa kanalizacji sanitarnej

Realizacja podstawowych zadań inwestycyjnych, polegających na budowie sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej do budynków i działek budowlanych zlokalizowanych w miejscowości Ustroń ul. Podgórska.

Kanalizacja sanitarna :

nowe kanały o średnicy Dz 200 x 5,9mm PVC lite typ „S”	ok 91,35 m
nowe kanały o średnicy Dz 160 x 4,7mm PVC lite typ „S”	ok 56,35 m
studnie kanalizacyjne PE TEGRA śr.600mm	5 kpl
studnie kanalizacyjne PE śr.425mm	4 kpl

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

1.5.1. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Zamawiający przekaże teren budowy (pasy drogowe) i pasy działek prywatnych w terminie umownym. Organizacja placu budowy jest w całości po stronie Wykonawcy (w zakresie dostępu do wody, energii elektrycznej itp.). Wykonawca na dzień rozpoczęcia robót zapozna się z istniejącym uzbrojeniem.

1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych, które są w zasobach geodezyjnych oraz zostały wskazane przez właścicieli działek,
- przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca powinien również zapewnić bezkolizyjny dojazd swojego sprzętu i materiałów oraz zapewnić dostęp do przyległych działek w trakcie realizacji robót. Zamawiający dysponuje Porozumieniami - zgodą na wejście w teren, z właścicielami posesji na których realizowana będzie

inwestycja i które (z uwagi na ochronę danych osobowych) zostaną przekazane Wykonawcy przed rozpoczęciem robót.

1.5.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie wód gruntowych, zanieczyszczeń powietrza, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej na budowie.

Całość robót prowadzić należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 : 2003).

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21 a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem bioz. Należy między innymi uwzględnić bezpieczeństwo pracowników w czasie wykonywania wykopów pod instalacje z użyciem koparek, jak i podczas montażu przy użyciu dźwigu czy koparki. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.5.5. Ogrodzenie placu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie wykona ogrodzenie budowy w taki sposób, aby osoby postronne nie miały wstępu. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na placu budowy, właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych, utrzymania w czystości dróg szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów jak i wyjazdu innego sprzętu.

1.6 Dokumentacja Projektowa

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać :

1. Projekty budowlano-wykonawcze w tym: część opisowa, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla projektowanej inwestycji, część rysunkowa, część formalno-prawna wraz z pozwoleniem/zgłoszeniem na roboty budowlane.
2. Przedmiary robót - formularz ofertowy

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

Projekt organizacji i harmonogram Robót.

Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację odbiorową zawierającą:

1. Wyniki pomiarów kontrolnych - wytyczenie geodezyjne, protokoły robót zanikających, protokoły prób i testów (wersja papierowa i elektroniczna).
2. Deklaracje zgodności.
3. Rysunki na roboty towarzyszące dotyczące w szczególności kolizji z gazociągami, wodociągami.
4. Kserokopie protokołów przekazania terenu, wykaz działek, oświadczenia właścicieli działek o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego.
5. Komplet dokumentów wymaganych przez PINB w Cieszynie wraz z niezbędnymi załącznikami.
6. Dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej.

2.MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym

znajdują się niezbędne i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp.

Przed dostarczeniem jakiegokolwiek partii materiałów na teren budowy Wykonawca winien uzyskać zgodę na ich zastosowanie wraz z przedstawieniem dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz Dokumentacji Projektowej.

2.2. Materiały do wykonania inwestycji

Składowanie

Materiały montowane w ramach Umowy podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

1. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
3. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

10. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

11. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Materiałami stosowanymi do wykonywania inwestycji wg zasad niniejszej specyfikacji są:

a) materiały do budowy przyłącza kanalizacji

Rury z PVC-u ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999 o średnicy Dz200/5,9 typ S i średnicy Dz160/4,7 typ S.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystywany do wykonania kanału, musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji sanitarnej

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów oraz uzyskały akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi (Zamawiającemu) kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem

Wykonawca przystępujący do wykonywania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostawczych
- samochodów samowyładowczych
- koparek podsiębiernych o poj. łyżki do 0,6 m³
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- szalunkowe systemy do umocnienia wykopów.

Wykonawca przystępujący do odtworzenia nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- walców do zagęszczania, w miejscach trudno dostępnych powinny być zastosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- skrapiarek,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

4.2. Transport poszczególnych elementów

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały powinny być ustawione równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport rur: powinien odbywać się środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej rury.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, należy je unieruchomić przez zastosowanie przekładek, klinów z drewna, gumy itp.

Transport cegły kanalizacyjnej: dowolnymi środkami transportowymi w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Transport włazów kanałowych: dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem

Transport mieszanki betonowej: środkami transportowymi, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury poniżej granicy określonej w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszywa: dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport i przechowywanie cementu: zgodnie z obowiązującą normą.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębinienia wykopów w najniższym położonym punkcie ruropięgi. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia, ilość prac oraz efekt winien być odnotowany przez Kierownika Budowy w dzienniku budowy.

Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm. ponad rzędną projektową dna wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić do wartości 90% wg. metody

Proctora.

Wykopy o ścianach pionowych zabezpieczyć stalowymi szalunkami nastawnymi.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- 2) górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów
 - 3) rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich osunięcie
 - 4) powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu
 - 5) w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
 - 6) w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.
- Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia wg projektu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite łyły podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namułów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy. Podłoże należy dogęścić sprzętem statycznym. Dopuszcza się badanie nośności oraz zagęszczenia podbudowy i nawierzchni przy użyciu płyty dynamicznej pod warunkiem odniesienia wyników badań do podanych poniżej wartości wskaźników i uzyskania akceptacji inwestora.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Układanie rur

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz zgodnie z PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków.

Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.”

Montaż rur

Rury należy układać zgodnie z wytycznymi producenta. Rury kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie.

Montaż należy rozpocząć od najniższego punktu, ze spadkami zgodnymi z dokumentacją. Ułożenie przewodu musi zapewnić oparcie przewodu na podłożu wzdłuż całej jego długości. Podsypkę należy ułożyć na mocnym, stabilnym dnie wykopu, tak by zapewnić odpowiednie podparcie. Gotowa podsypka musi zapewniać mocne, stabilne i jednolite podparcie rury oraz wszelkich wystających jej elementów. Rurociągi należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej 90% wg metody Proctora. Ocenę przydatności gruntu rodzimego należy przeprowadzać na bieżąco podczas procesu instalowania rurociągu. W miejscu każdego podłączenia podłoże rury musi być podkopane, tak by zapewnić rurze podparcie na całej jej długości.

Po zakończeniu montażu połączenia, strefa łącznika musi być odpowiednio podsypana i obsypana. Obsypka (wyniesiona 30 cm ponad wierzch rury) powinna być zagęszczona do 95% wg. Proctora.

Podsypkę i obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kolektora, tj. zarówno studzienek, jak i każdej rury kanalizacyjnej. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki. Materiał zasypu powinien być mineralny, sytki, drobnoziarnisty lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i spełniać wymagania obowiązującej normy.

5.5. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie ułożonego kanału należy wykonywać ściśle wg projektu, zgodnie z podanymi przekrojami posadowienia dla poszczególnych odcinków kanału. Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności.

Do wykonania obsypki w warstwie ochronnej należy stosować piasek średni lub gruby, dobrze uziarniony o wymaganym wskaźniku zagęszczenia do wartości 95% wg. Proctora. Powyżej zasypkę wykopu wykonać z gruntu rodzimego nośnego starannie rozdrobnionego i zagęszczonego warstwami po około 30 cm. Zasypkę wykopu należy wykonać materiałem sykim, drobno- lub średnioziarnistym, bez grud i kamieni, spełniającym wymogi obowiązującej normy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

6.1. Program zapewnienia jakości Robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty, (jeżeli ten zażąda). Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. W części ogólnej program powinien zawierać:

- organizację wykonania Robót,
- organizację ruchu na budowie, . bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapisu pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,

proponowany sposób i formę przekazywania tych danych inżynierowi.

6. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do kontroli materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Atesty jakości materiałów

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiającego może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

6.4. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Dokumentacji Projektowej i ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju,

miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie jakości zabezpieczenia ścian wykopów oraz warunków pracy robotników pod względem BHP
- sprawdzanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą i dostępem osób postronnych
- sprawdzanie grubości i zagęszczenia podsypki
- sprawdzenie zgodności ułożenia rurociągu z wytyczoną osią kanału
- sprawdzenie rzędnych posadowienia kanału i studzienek
- sprawdzenia właściwego zlokalizowania studzienek
- sprawdzanie spadku kanału
- sprawdzanie szczelności przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń studni z przewodami
- sprawdzenie obsypki i warstwy ochronnej rurociągu
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie użytych materiałów do podbudowy,
- sprawdzenie grubości podbudowy,
- sprawdzenie zagęszczenia warstw podbudowy,
- sprawdzenie grubości warstw nawierzchni,
- sprawdzenie zagęszczenia i połączeń z nawierzchnią dotychczasową,
- sprawdzenie równości i spadków nawierzchni,
- sprawdzenie nośności konstrukcji.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów warstwy podłoża nie powinno być większe niż ± 3 cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi ustalonej na podstawie projektu na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 2 cm
- różnice rzędnych w profilu (dopuszczalne odchylenie spadku) ułożonego przewodu od

przewidzianych w projekcie nie powinny przekraczać w każdym jego punkcie ± 1 cm

- odchylenie rzędnych wjazdu studzienek nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

6.6. Dokumenty Budowy

6.6.1. Protokoły

Protokoły mogą być dokonywane na bieżąco i mogą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Protokołach będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokona zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Należy sporządzić protokoły:

- przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- odbioru końcowego robót,
- opisujące przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- zawierające uwagi i polecenia Zamawiającemu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- inne protokoły, o których potrzebie decyduje Zamawiający

6.6.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.6.3. Pozostałe dokumenty Budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych, następujące dokumenty:

- a) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- b) protokoły z narad i ustaleń,
- c) korespondencję na budowie.

6.6.4. Przechowywanie dokumentów Budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającemu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych, potwierdzonych przez inspektora nadzoru w książce obmiaru.

Obmiaru dokonuje Wykonawca po powiadomieniu pisemnym inspektora o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Obmiaru robót należy dokonać po wykonaniu odcinków kanału. Podstawą do określenia długości przewodów i głębokości studni jest dokument sporządzony przez uprawnionego geodetę. Z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez projektantów do dokumentacji technicznej akceptowanych przez Inwestora.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- **m** - metr bieżący dla wykonanych rurociągów grawitacyjnych,
- **kpl** - komplet dla zabudowy studni kanalizacyjnej - wysokość studni obliczana jest jako różnica rzędnej wjazdu a rzędnej posadowienia studni.
- **m²** - metr kwadratowy dla kompletnie odtworzonej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie czynności technologiczne

związane z budową kanału sanitarnego, a mianowicie:

- wykonanie podłoża
- ułożenie kanału
- wykonanie warstw ochronnych obsypki i zasypki kanału
- próby szczelności

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

1. Dokumenty dotyczące jakości stosowanych materiałów
2. Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności
3. Wyniki badań zagęszczenia zasypki
4. Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.
5. Komplet dokumentów wymaganych przez PINB w Cieszynie wraz z niezbędnymi załącznikami.

Odbiór robót będzie dokonany po zgłoszeniu inspektorowi nadzoru przez wykonawcę gotowości do odbioru.

Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu kompletności dokumentów wymienionych jak wyżej z prób oraz pomiarów określonych w obowiązujących przepisach i normach oraz sprawdzeniu każdej wykonanej czynności.

Po wykonaniu odbioru, sporządza się protokół z podpisami komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest ryczałtowa cena kontraktowa, skalkulowana przez Wykonawcę zgodnie z warunkami umowy i SIWS. Przekazany Wykonawcy przedmiar robót zgodnie z zasadami rozliczenia ryczałtowego jest wyłącznie dokumentem informacyjnym dla określenia przez Wykonawcę kwoty realizacji przedmiotu zamówienia zgodnie z zawartą umową i warunkami kontraktu.

Ceny jednostkowe lub ryczałtowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- zakupy i koszt zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- transport technologiczny materiałów (również uzyskanych z rozbiórki) w ramach placu budowy

wynikający ze specyfiki prowadzonych robót,

- wartość użytych materiałów wraz z kosztami, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami oraz koszt tymczasowych dróg dojazdowych wraz z ich demontażem po zakończeniu robót,
- załadunek i wyładunek oraz transport materiałów z rozbiórki do miejsca ich zagospodarowania lub utylizacji wraz z kosztami zagospodarowania i utylizacji,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane;

Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne,

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych;

Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych;

Normy

- PN-EN 13508-2:2004 Stan kanalizacyjnego systemu zewnętrznego
- PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią."
- PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"
- PN-EN-12591:2002 Asfalty drogowe
- 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 z 1999 r., poz. 430).

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM -Warszawa 1997.

D 05.02.01

NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

Warszawa 1998

SPIS TREŚCI

NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. WSTĘP	13
2. MATERIAŁY	14
3. SPRZĘT	17
4. TRANSPORT	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
7. OBMIAR ROBÓT	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni tłuczniowej.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej, wg PN-S-96023 [20].

Nawierzchnię tłuczniową wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

- bezpośrednio na podłożu gruntowym przepuszczalnym,
- na warstwie gruntu ulepszanego wapnem lub popiołami lotnymi względnie na warstwie odcinającej - w przypadku podłoża nieprzepuszczalnego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucznia i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100 [1].

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100 [1].

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.6. Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

1.4.7. Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

1.4.8. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

1.4.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 [20] są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [15],
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112 [15],
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 [15] lub piasek wg PN-B-11113 [16],
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023 [20].

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klinca klasy II i III według PN-B-11112 [15]

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]: 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 [9], % (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-06714-20 [11], % 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 wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], nie więcej niż: - w kłińcu, - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się
---	--	--------------------	--------------

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112 [15]

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [7]: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [8], % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112[15]

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [22], nie mniejszy niż: - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26 [12]. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa

4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię tłuczniową powinno być przygotowane zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

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

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

gdzie:

D₁₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D₈₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geotekstylia przewidziane do użycia pod nawierzchnię tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

5.3. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt stosowany przy rozkładaniu i zagęszczaniu jest właściwy,
- określenia grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, koniecznej do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

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

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klincem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wyrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę mialu (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również mial.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejazdów sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. 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 do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

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 p. 2.3 powinny być wykonane 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. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać ± 10%.

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad podanych w p. 6.2 OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne”.

6.5. Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02 [23]. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^H : M_E^I \leq 2,2$).

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłінca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w OST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne” pkt 10.