

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

5.5.2.	Studzienki kanalizacyjne.....
5.6.	Roboty odtworzeniowe.....
5.7.	Pozostałe roboty
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 kanalizacji sanitarnej na terenie Szkoły Podstawowej Nr 3 w Ustroniu Polanie.

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 sanitarna

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 **S - 01.01.01**
2. Wykonanie wykopów
3. Roboty montażowe wraz z wykonaniem we właściwej kolejności
 - podsypki
 - obsypki
 - zasypki
4. Zamontowanie studzienek kanalizacyjnych oraz separatora tłuszczu
5. Próby szczelności i pomiary wartości wskaźnika zagęszczenia dla poszczególnych warstw
6. Zasypanie wykopu i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

1.3.2 Kanalizacja sanitarna

Realizacja podstawowych zadań inwestycyjnych, polegających na budowie kanału sanitarnego.

Kanalizacja sanitarna :

nowe kanały o średnicy Dz 200 x 5,9 mm klasy S SN8, SDR 34 ok 52,0 m

nowe kanały o średnicy Dz 160 x 4,7 mm klasy S SN8, SDR 34 ok 30,5 m

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 przekaze 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. Projekt budowlano-wykonawczy 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:

1. 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 jakiejkolwiek 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 kanalizacji

Rury z PVC-u ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1999 o średnicy Dz200/5,9; Dz160/4,7; Klasy rur: Klasa S (8 KN/m², SDR=34),

b) studzienki kanalizacyjne

- Studnie kanalizacyjne Ø425mm, Ø600mm, Ø1000mm - Tegra wyposażone będą w kinetę z tworzywa sztucznego z dopływami bocznymi (najlepiej z możliwością regulacji konta dopływu), pierścienie dystansowe i stożek z włazem żeliwnym oraz pierścienie odcciążające. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim, warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił 97–100 %.

Dla gruntów słabonośnych- dno studni do wysokości kinety należy obetonować betonem B-15 z dodatkiem materiałów antykorozyjnych wraz z obsypką cementowo - piaskową.

Dla gruntów o wystarczającej nośności, na całej wysokości występowania wody gruntowej, a powyżej zamiast obsypki piaskowej należy zastosować obsypkę cementowo-piaskową.

Jako zwieńczenie studzienek należy zastosować włazy żeliwne D400 na teleskopie. Montaż i zabudowę studzienek – należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

b) separator tłuszczu

- zgodnie z dokumentacją projektową wykonawca winien zabudować separator tłuszczu.

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, o którą winien wystąpić wykonawca robót budowlanych.

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 BN-88/6731-08.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze S - 01.01.01

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. Przygotowanie podłoża S – 01.01.02 - S - 01.01.04

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily 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 namulów 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.

5.3. Roboty ziemne S - 02.01.01

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębenia wykopów w najniższym położonym punkcie rurociągu. 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 sytkim (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:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich osunięcie
- powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
- 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 zapełnienia 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.

5.4. Zасыpywanie wykopów

Zасыpywanie ułożonego kanału należy wykonywać ściśle wg projektu, zgodnie z podanymi przekrojami posadowienia dla poszczególnych odcinków kanału. Zасыpywanie 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 sypkim, drobno- lub średnioziarnistym, bez grud i kamieni, spełniającym wymogi normy PN-86/B-02480.

5.5. Roboty montażowe S - 03.01.01

5.5.1. 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, sypki, drobnoziarnisty lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i spełniać wymagania normy PN-86/B-02480.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Montaż studni kanalizacyjnych

Podczas wykonawstwa ściśle przestrzegać Instrukcji montażu producenta.

5.6 Roboty odtworzeniowe S - 05.01.01

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie odtworzenia nawierzchni obejmują wykonanie:

część o nawierzchni gruntowej: na terenach zielonych odtworzenie terenu do stanu pierwotnego.

■nawierzchnie z kostki brukowej/ płyt chodnikowych

część z kotki brukowej/płyt chodnikowych rozebranie i odtworzenie w szerokości pasa inwestycyjnego wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem, wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa 0 -63 mm grubość ok. 15 cm

wykonanie/ odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej / płyt chodnikowych

Płyty chodnikowe układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podsypce rozścielonej na wyprofilowanym podłożu. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Kostki należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić piaskiem z polewaniem powierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.

Krawężniki o obrzeża betonowe

Pod krawężniki i należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu. Krawężniki należy ustawiać na podsypce i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić. Obrzeża betonowe ustawiać należy na podsypce piaskowej lub piaskowo–cementowej i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową.

5.7 Inne roboty S – 05.01.01

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów budowlanych w tym dokumentacja geodezyjno – kartograficzna, o której mowa w paragrafie 20 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie, powinna zawierać równie dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego.

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Komisja powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Zamawiającego zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-92/B-10725.

Monitoring sieci kanalizacyjnej - kamerowanie wykonanych robót kanalizacyjnych.

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 porad 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 studzienek kanalizacyjnych
- wykonanie warstw ochronnych obsypki i zasypki kanału
- próby szczelności kanału studni

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

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty będzie dokonane zgodnie z dokumentami umownymi według następujących sposobów:

1. Rozliczenie w oparciu o wartość robót (wykazanej w dokumentacji powykonawczej potwierdzonej przez uprawnionego geodetę) określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu ofertowego) i faktycznie wykonanej ilości robót dla każdej pozycji kosztorysu.
2. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysowej, którą wykonawca wykonał, a Inspektor nadzoru zatwierdził. Warunkiem płatności jest dostarczenie do

Zamawiającego 1 egzemplarza zatwierdzonego projektu organizacji ruchu oraz 1 egz. dokumentacji powykonawczej i odbiorowej.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami po dokonaniu odbioru częściowego robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót ustalonych na podstawie książki obmiarów, sprawdzonej i podpisanej przez kierownika budowy i inspektora nadzoru, wg ceny jednostkowej określonej w ofercie wykonywanych robót.

Ceny umieszczone przy poszczególnych pozycjach przedmiaru powinny obejmować:

1. Wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót wymaganej jakości, w wymaganym terminie, włączając w to:

a) koszty bezpośrednie, w tym:

koszty wszelkiej robocizny do wykonania danej pozycji przedmiaru robót obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac, koszty materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujący również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsce składowania na placu budowy, koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,

b) koszty ogólne budowy, w tym:

- koszty zatrudnienia przez Wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń, wynagrodzenia bezosobowe, które według wykonawcy obciążają daną budowę, koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
- koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzeniu placu budowy obejmującego drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem i mrozem, i inne

tego typu urządzenia,

- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
 - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
 - koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
 - koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
 - koszty podróży służbowych personelu budowy;
 - koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,
 - opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
 - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
 - koszty geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia wykonanych robót na mapę,
 - koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
 - opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
 - koszty wywozu i utylizacji gruzu, odpadów, słupów z demontażu, zdemontowanych kabli itp.,
 - wszystkie inne, nie wymienione wyżej koszty ogólne budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy wraz przepisami technicznymi i prawnymi,
- c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę.

2. Ryzyko obciążające Wykonawcę i kalkulowany przez Wykonawcę zysk,

3. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,

4. Wszelkie inne koszty, opłaty i należności, związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami wykonawcy wymienionymi lub wynikającymi z treści specyfikacji technicznych, dokumentacji rysunków, warunków umowy oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych

Przedmiar powinien być czytany w powiązaniu z umową, SIWZ, specyfikacjami technicznymi i

rysunkami.

Opisy poszczególnych pozycji przedmiaru nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Nawet, jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według:

- specyfikacji technicznej i obowiązujących przepisów;
- rysunków i wykazów, zawartych w dokumentacji projektowej;
- wiedzy technicznej;
- wskazówek Zamawiającego;

Przed wstawieniem cen do każdej z pozycji przedmiaru, wykonawca powinien zapoznać się odpowiednimi dokumentami przetargowymi.

Ceny umieszczone w poszczególnych pozycjach przedmiaru muszą obejmować koszty występujących po sobie faz operacyjnych, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania tych robót z wymaganiami podanymi w specyfikacji technicznej, dokumentacją i rysunkami, a także z wiedzą techniczną i sztuką budowlaną. Jeżeli w opisie pozycji przedmiaru nie uwzględniono pewnych faz operacyjnych związanych z wykonaniem robót, to koszty tych faz operacyjnych powinny być przez Wykonawcę uwzględnione w cenach wpisanych przy tych czy innych pozycjach przedmiaru.

Wykonawcy nie zezwala się na dodawanie żadnych nowych pozycji w jakiejkolwiek części przedmiaru. Jeżeli w przedmiarze nie uwzględniono pewnych robót uwidoczniionych na rysunkach przekazanych wykonawcy, to koszty tych robót powinny być uwzględnione przez Wykonawcę w cenach wpisanych przy istniejących pozycjach przedmiaru. W cenach podanych dla poszczególnych pozycji Przedmiaru, Wykonawca powinien uwzględnić konieczność odwadniania wykopów, wymiany gruntów, wykonywania dróg montażowych, wykonywania, montażu i demontażu deskowań i rusztowań, spełnienia wymagań BHP, pielęgnowania betonu i wykonywania wszelkich prac pomocniczych na placu budowy i na stanowiskach roboczych, jeżeli prace takie nie zostały wymienione w wykazie cen, a są niezbędne dla wykonania robót zgodnie z specyfikacją techniczną, dokumentacją projektową, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić na etapie oferty zgodność zakresu określonego w przedmiarze ze stanem rzeczywistym.

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-87/B-01070. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-80/B-01800. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania połowe.
- PN-92/B-10729. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-76/B-12037. Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
- PN-87/H-74052/02. Włazy kanałowe. Klasa B, C i D.
- PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-64/H-74086. Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-62/6738-07. Beton hydrotechniczny.
- BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-08. Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- PN-EN-12591:2002 Asfalty drogowe
- PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 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).
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

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