

P.H.U. PASANDER PAWEŁ MAJCHER

ul. Gajowa 40

33-300 Nowy Sącz

nip: 734-100-67-63

majcher@wp.pl

tel. 18-4411689, 606670578

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**„ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W BICZYCACH DOLNYCH
I GÓRNYCH”**

Inwestor:

**ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ
i MIESZKANIOWEJ
ul. PAPIESKA 2, 33-395 CHEŁMIEC**

**Adres
inwestycji:**

**Gmina Chełmiec.
m. Biczycze Dolne
31, 26, 25/1, 24/3, 24/4, 23, 22/2, 22/1, 21/1, 21/13, 21/11,
21/10, 21/3, 21/4, 19/5, 20/3, 20/2, 19/1, 19/6, 19/7, 18/5,
19/16, 19/8, 19/13, 19/15, 18/4, 18/3, 17, 45, 24/2, 42/1,
22/3, 237/6, 237/2, 237/4, 237/8, 40/1, 39/1, 21/8, 36/3,
36/6, 36/4, 237/11, 36/5, 25/8, 25/6.
m. Biczycze Górne
283/4, 281, 280, 279/2, 279/1, 278/1, 278/2, 277, 276,
273, 272, 270, 269, 268, 267, 247/2, 245/1, 284, 283/2,
283/1.**

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych spełniających wymagania techniczne projektu (równorzędnych lub lepszych), posiadających stosowne aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania ich w budownictwie na terenie Polski. W przypadku zastosowania innych rozwiązań materiałowych, wprowadzający zmiany winien we własnym zakresie dokonać zmian obliczeniowych i adaptacyjnych niezbędnych dla wprowadzenia zmiany lub wynikających z wprowadzania zmiany.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-WO-00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-WO.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na zadaniu pn.

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Biczycach Dolnych i Biczycach Górnych”, gm. Chełmiec – Projektowana sieć obejmuje:

- kanały zewnętrzne,
- przykanaliki od kanałów do posesji.

Kanalizowane wsie położone są w zlewni Dunajca, na jego lewym brzegu, w odległości 3-4 km.

Opracowanie obejmuje odprowadzenie ścieków z:

21 posesji w Biczycach Dolnych,

7 posesji w Biczycach Górnych.

Ścieki odprowadzane będą kanałami grawitacyjnymi do istniejącej kanalizacji ściekowej gminy Chełmiec.

Łączna długość kanału - 2119,6 m,

w tym:

- kanały zewnętrzne Ø0,20m - 989,3 m

- przykanaliki Ø0,16m - 130,3 m

Łączna ilość studzienek kontrolnych - 92szt.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Zakres robót do wykonania:

W zakres robót wchodzi wszystkie roboty towarzyszące wynikające z wykonania zadania określonego w p. 1.1.

1.4. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.2. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.4.3. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.4. Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.5. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.6. Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2 z późniejszymi zmianami).

1.4.7. Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10)

certyfiakat zgodności wykazuje, _e zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

1.4.8. Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.4.9. Inspektor Nadzoru - oznacza osobę powołaną przez Zamawiającego do działania jako Inspektora Nadzoru w niniejszym Kontrakcie.

1.4.10. Specyfikacja - oznacza specyfikacje Robót załączoną do Kontraktu oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie miejsca wykonywania prac

Zamawiający przekazuje Wykonawcy miejsce wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

(1). Dokumentacja Inwestycji załączona do Dokumentów Przetargowych:

(2). Dokumentacja Projektowa będąca w posiadaniu Zamawiającego.

Zamawiający posiada dokumentację projektową w rozumieniu ustawy „Prawo Budowlane”.

Projekt jest do wglądu w:

ZAKŁADZIE GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ

ul. PAPIESKA 2, 33-395 CHEŁMIEC

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również dokumentację geodezyjną.

Koszt wykonania dokumentacji powykonawczej należy przedstawić w formie ryczału, w Kosztorysie.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

(1). Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

(2). Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

(3). W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

(4). Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, objazdów i mostów prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem, spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt. Elementy terenu, infrastruktury technicznej, które zostaną zniszczone Wykonawca musi odtworzyć.

(5). Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. W cenę Kontraktową włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi montażowe oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzenia po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

(6). Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
- Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, i zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, i możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwe oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych

wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne i naziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi

Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw i ponosząc koszty tych napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inspektor Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Protokołu wstępnego odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

1.5.13. Działania związane z organizacją prac na trasie sieci

Z chwilą przejęcia terenu, który nie jest własnością Zamawiającego Wykonawca odpowiada przed właścicielami, których teren przekazany został pod budowę. Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

Przy przekazaniu terenu Wykonawca opisać w protokole udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Na czas realizacji projektu również tereny zieleni Wykonawca przyjmie protokolarnie, a po zakończeniu realizacji inwestycji i odtworzeniu terenów zieleni do stanu pierwotnego protokolarnie przekaze

użytkownikom. Wykonawca powiadomi pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Budowę sieci prowadzić w porozumieniu z użytkownikiem. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania - warunków wydanych przez Jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace sieciowe.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.14. Odbiory

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o odbiorze, rozruchu i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział przedstawicieli tych instytucji w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w tym punkcie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”.

2. MATERIAŁY

2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji i źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora Nadzoru stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały,

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym

Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBOT

Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robot, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważane kwestie. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

Część ogólna opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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 sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i ładunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. 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, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał 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 częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania.

Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykaże, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektora Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w 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 Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty na urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

(2) Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Zestawieniu Rzeczowym i wpisuje się do Księgi Obmiaru.

(3) 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 załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) oraz (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad z ustaleniami,
- korespondencje na budowie

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę 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 Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBOT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Zestawieniu Rzeczowym.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Zestawieniu Rzeczowym lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w książce obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

m³ - wykopu oznacza objętość gruntu mierzona w stanie rodzimym

m³ - nasypu oznacza objętość materiału mierzona po zagęszczeniu nasypu

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca

szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBOT

8.1. Procedura Przejęcia Robót

Jeżeli umowa między Zamawiającym a Wykonawcą nie określa w sposób szczegółowy procedur odbioru robót, to należy postępować w sposób określony poniżej.

Proces zakończenia Kontraktu odbywa się wg następujących etapów:

Wystawienie Protokołu wstępnego odbioru robót.

Gdy całość robót zostanie zasadniczo ukończona. Wykonawca przedstawia wniosek o wystawienie przez Inspektora Nadzoru Protokołu wstępnego odbioru robót. Inspektor Nadzoru w ciągu 30 dni od otrzymania tego wniosku, wystawia Wykonawcy Protokół wstępnego odbioru robót lub wydaje polecenie wyszczególniające roboty, które winny być wykonane przed wystawieniem Protokołu wstępnego odbioru robót. Wykonawca ma prawo otrzymać Protokół wstępnego odbioru robót w ciągu 30 dni od dnia ukończenia tych robót.

Wystawienie Oświadczenia końcowego Odbioru Robót

Po zakończeniu okresu obsługi pogwarancyjnej, lub - gdy jest więcej niż jeden taki okres – po wygaśnięciu ostatniego terminu, oraz gdy wszystkie usterki i uszkodzenia zostały poprawione.

Inspektor Nadzoru wystawi Wykonawcy oświadczenie końcowego odbioru robót z kopia dla Strony Zamawiającej, zawierające datę wywiązania się Wykonawcy z obowiązków wynikających z Umowy, w sposób zadowalający Inspektora Nadzoru. Oświadczenie końcowego odbioru robót będzie wystawione przez Inspektora Nadzoru w terminie 30 dni od wygaśnięcia wyżej wymienionego okresu lub natychmiast po tym, jak jakiegokolwiek roboty zostały dokończone zgodnie z instrukcjami i w sposób zadowalający Inspektora Nadzoru.

Rozliczenie Końcowe

Nie później niż 90 dni po wystawieniu oświadczenia końcowego odbioru robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt końcowego rozliczenia wraz z dokumentami wspomagającymi, ukazującymi w szczegółach wartość robót wykonanych zgodnie z Umową, oraz wszelkie inne kwoty, które Wykonawca uważa za należne mu z tytułu Umowy.

W ciągu 90 dni od otrzymania projektu rozliczenia końcowego i wszystkich informacji zasadnie wymaganych dla jego weryfikacji, Inspektor Nadzoru przygotowuje końcowe rozliczenie.

Zwolnienie gwarancji należytego wykonania umowy

Gwarancja należytego wykonania umowy będzie zwolniona lub zwrócona w ciągu 30 dni od wydania podpisanego rozliczenia końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawa płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w Zestawieniu Rzeczowym. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 ST i w Dokumentacji i Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zaopatrzenia i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, budowy dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy; uzyskanie i pozyskanie terenu na zaplecze budowy leży w gestii Wykonawcy; uzyskanie opinii Inspektora Nadzoru o lokalizacji zaplecza jest wskazane; opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wykonanie tablic informacyjnych; ubezpieczenia
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Zestawieniu Rzeczowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Ogólnych i Warunkach Specjalnych Umowy ponosi Wykonawca.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIAZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed data składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB) WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Spis treści:

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot STWiORB
- 1.2. Zakres stosowania STWiORB
- 1.3. Zakres Robot objętych STWiORB

2. MATERIAŁY

- 2.1. Postanowienia ogólne
- 2.2. Typizacja
- 2.3. Dokumentacja materiałowa
- 2.4. Rury ochronne
- 2.5. Materiały izolacyjne

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

- 4.1. Transport i składowanie prefabrykatów
- 4.2. Transport i składowanie rur oraz elementów z tworzyw sztucznych
- 4.3. Transport i składowanie rur oraz kształtek kamionkowych
- 4.4. Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni
- 4.5. Zabezpieczenia rur
- 4.6. Składowanie uszczelek
- 4.7. Transport mieszanki betonowej

5. WYKONANIE ROBOT

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Stosowanie elementów stalowych
- 5.3. Wykonanie przewodów kanalizacyjnych
- 5.4. Warunki prowadzenia prac na czynnych sieciach kanalizacyjnych nie objętych przebudową
- 5.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- 5.6. Przekładki istniejącego uzbrojenia terenu branży sanitarnej
- 5.7. Przekroczenia przeszkód terenowych projektowanymi rurociągami
- 5.8. Wykonanie rurociągów metodami bezwykopowymi

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot
- 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne
- 6.3. Szczegółowe zasady kontroli robot
- 6.4. Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robot
- 6.5. Kontrola obiektów,

7. OBMIAR ROBOT

8. PRZEJĘCIE ROBOT

- 8.1. Warunki ogólne
- 8.2. Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robot (odbioru częściowego)
- 8.3. Zasady szczegółowe Przejęcia Robot (odbioru końcowego)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne
- 9.2. Warunki wyceny prac
- 9.3. Cena wykonania robot

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej dla zadania pn.

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Biczycach Dolnych i Biczycach Górnych”, gm. Chełmiec – Projektowana sieć obejmuje:

- kanały zewnętrzne,
- przykanaliki od kanałów do posesji.

Kanalizowane wsie położone są w zlewni Dunajca, na jego lewym brzegu, w odległości 3-4 km.

Opracowanie obejmuje odprowadzenie ścieków z:

21 posesji w Biczycach Dolnych,

7 posesji w Biczycach Górnych.

Ścieki odprowadzane będą kanałami grawitacyjnymi do istniejącej kanalizacji ściekowej gminy Chełmiec.

Łączna długość kanału - 2119,6 m,

w tym:

- kanały zewnętrzne Ø0,20m - 989,3 m

- przykanaliki Ø0,16m - 130,3 m

Łączna ilość studzienek kontrolnych - 92szt.

1.1.1. Nazwy i kody CPV robot objętych Przedmiotem Zamówienia

Dla robot opisanych niniejszym STWiORB obowiązują następujące kody CPV Wspólnego Słownika Zamówień:

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

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jako integralna część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do Robot opisanych w pkt 1.3.

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robot oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robot podano w ST.W0 Wymagania Ogólne.

Wymagania Szczegółowe (WS) są Uzupełnieniem Wymagań Ogólnych (WO). Jeżeli w WS nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek roboty składowej uwzględnionej w pozycji Przedmiaru Robot, należy wykonać ją zgodnie z odpowiednimi wymaganiami branżowymi wymienionymi w pkt. 10 „Przepisy Związane”.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów (Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robot Budowlanych, regulacji prawnych, itp.). Przywołane normy i standardy powinny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie (aktualne) wydania norm i standardów, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w STWiORB. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Opis realizowanych sieci, obiektów, urządzeń i instalacji, zgodny z zakresem robot, znajduje się w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Zakres Robot objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują roboty konieczne do wykonania zadania:

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Biczycach Dolnych i Biczycach Górnych”
a w szczególności

1.3.1. Roboty przygotowawcze

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i WS,

- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących oraz wykonanych wymian gruntu z Dokumentacją Projektową i WS.
- Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia budowlanego (przekopy kontrolne).
- Ocena stanu technicznego infrastruktury i obiektów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót. Ocena stanu technicznego powinna być udokumentowana odpowiednim protokołem i poparta dokumentacją fotograficzną. W przypadkach koniecznych Wykonawca wykona odpowiednie zabezpieczenia w uzgodnieniu z Inżynierem.

1.3.2. Roboty zasadnicze

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robot,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej z kontrolą spadków i zagłębień,
- Wykonanie zabezpieczenia skrzyżowań wykonywanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- Wykonanie studni,
- Wykonanie izolacji projektowanych studni i komór
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki ochronnej rurociągów,
- Przekroczenie przeszkód terenowych oraz wykonanie odcinków sieci metodami bezwykopowymi (przecisk, przewiert) z kontrolą spadków i zagłębień,
- Próby szczelności wykonanych sieci,
- Inspekcja TV kanałów grawitacyjnych.

Roboty zasadnicze w zakresie technologii bezwykopowych:

- Zabezpieczenie odcinków prowadzonych robot,
- Wykonanie przewiertu / przecisku z kontrolą spadków i zagłębień,
- Wykonanie komór montażowych i wykonanie przycisku z kontrolą spadków i zagłębień,
- Próby szczelności,
- Badania i pomiary kontrolne.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie zgodnie z projektem przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

UWAGA: W zakresie prowadzenia robot metodami bezwykopowymi należy wykonać wszystkie prace w taki sposób, aby zachować projektowane usytuowanie, a po połączeniu ich z elementami istniejących sieci układ stanowił funkcjonalną całość.

1.3.3. Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robot

- Montaż czasowo zdemontowanych elementów zagospodarowania i uzbrojenia terenu utrudniających prowadzenie zasadniczych robot budowlanych,
- Prace porządkowe po wykonaniu Robot,
- Kontrola jakości wykonanych Robot obejmująca przeprowadzenie niezbędnych pomiarów, prób, sprawdzeń, odbiorów, próbnej eksploatacji.
- Inwentaryzacja powykonawcza.

1.3.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z WO-00.00 Wymagania Ogólne, obowiązującymi normami i z Dokumentacją Techniczną.

Ponadto:

- **Kanalizacja grawitacyjna** - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Kąt wejścia / wyjścia** - w przewiertach sterowanych kąt pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu żerdzie wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.
- **Kineta** - Koryto przepływowe w dnie studni kanalizacyjnej.
- **Klasa betonu** - Symbol literowo - liczbowy (np. C16/20 lub B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG przy ściskaniu próbki w formie walca, a cyfra po znaku „/” wytrzymałość gwarantowaną RbG przy ściskaniu próbki w formie sześcienu (np. beton klasy C16/20 przy RbG próbki walcowej 16 MPa, a próbki sześcienniej 20

MPa. Analogicznie dla starej klasyfikacji liczba po literze B oznaczała wytrzymałość gwarantowaną RbG dla próbki sześcienniej (np. beton klasy B20 przy RbG = 20 MPa).

- **Komora kanalizacyjna** - Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.
- **Kształtka rurowa** - bud. element przewodu rurowego, np. kolanko, króciec, łuk, kielich, kołnierz, trójnik, służący do łączenia rur i armatury w miejscach zmiany kierunku przepływu i/lub średnicy przewodu.
- **Obsypka** - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką, otaczający przewód kanalizacyjny.
- **Odwodnienie liniowe** - liniowy kanał odpływowy, przykryty kratą (rusztem), odprowadzający wody opadowe do studni.
- **Podłoże naturalne** – grunt występujący w miejscu i na rzędnej wykonywanych robot,
- **Podłoże naturalne z podsypką** - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- **Podłoże wzmocnione** - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- **Podsypka** - Materiał gruntowy między dnem wykopu a wykonywanym przewodem (lub dnem komory) i obsypką.
- **Prefabrykat (element prefabrykowany)** - Część konstrukcyjna wykonana w zakładzie prefabrykacji lub zakładzie przemysłowym.
- **Przecisk** – horyzontalny system układania instalacji podziemnych przy pomocy urządzeń mechanicznych (najczęściej hydraulicznych) polegający na wciskaniu przewodu w grunt na odcinku, gdzie nie wykonuje się wykopów.
- **Przewiert sterowany** – horyzontalny – sterowany system układania przewodów podziemnych przy pomocy wiertnicy.
- **Przewód kanalizacyjny** - Kanał - rurociąg wraz uzbrojeniem, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.
- **Rura osłonowa/ochronna** - rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej.
- **Rura przewodowa** - rurociąg przewidziany do eksploatacji.
- **Rury przeciskowe** - rury zaprojektowane do technologii przecisku i „mikrotunelingu” układne w gruncie przed rurociągiem przewodowym. Rury te usuwane są z gruntu w trakcie wprowadzania rur przewodowych lub pozostają stanowiąc rurę osłonową dla wprowadzonego do ich wnętrza rurociągu przewodowego.
- **Sieć kanalizacyjna** - Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od przyłącza do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- **Sieć wodociągowa** - Układ połączonych przewodów wodociągowych z uzbrojeniem i obiektami inżynierskimi, znajdujących się poza budynkami, od ujęcia wody lub stacji uzdatniania wody do przyłącza wodociągowego (bez przyłączy), zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- **Technologie bezwykopowe** - technologie przewidziane do instalowania, wymiany, renowacji i naprawy rurociągów bez konieczności wykonywania wykopów ciągłych, a jedynie komór startowych/końcowych i wykopów kontrolnych.
- **Urządzenia kanalizacyjne** - Sieć kanalizacyjna oraz urządzenia służące do oczyszczania ścieków.
- **Wykop/szyb/studnia/komora docelowa (końcowa)** - Otwór w którym urządzenie kończy bezwykopową budowę instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.
- **Wykop/szyb/studnia/komora początkowa (startowa)** - otwór z którego urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.
- **Zasypka** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WO 00.00

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie materiały Użyte do budowy sieci, instalacji i urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Obróbka elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Inżynier, może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału. W związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej i STWiORB zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Wszystkie materiały powinny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i armatura przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi (jeżeli próbki będą możliwe do zbadania i jeśli będzie wymagać tego specyfika materiału). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Typizacja

Wszystkie rury, kształtki i armatura powinny pochodzić być jednakowego typu z uwzględnieniem ich funkcji i przeznaczenia oraz w pełni zamienne między sobą. Zainstalowana armatura powinna pochodzić od jednego producenta. Rury, kształtki i łączki montażowe i armatura powinny być wykonane zgodnie z przyjętą normą PN lub EN oraz wymaganiami niniejszych STWiORB.

2.3. Dokumentacja materiałowa

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych, mające kontakt z przewodzoną medium, powinny posiadać:

- wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

- posiadać deklarację zgodności z Polskimi Normami a w przypadku, gdy nie ma Polskich Norm armatura musi posiadać wymagane prawem dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach Unii Europejskiej zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92 poz.881).

Pozostałe materiały powinny posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.4. Elementy sieci i instalacji kanalizacyjnych

2.4.1. Wymagania ogólne dla systemu kanalizacji sanitarnej

Rodzaje systemów dopuszczonych w Dokumentacji Projektowej:

- należy stosować rury i kształtki kamionkowe szkliwione o połączeniach kielichowych, przy czym zarówno rury, studzienki i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie studzienek żelbetowych (z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję

siarczanową, kineta z wykładziną kamionkową - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą kamionkową poprzez elastyczne uszczelnienie (przejście szczelne) dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Średnice hydrauliczne dobranych rur i kształtek powinny być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

- należy stosować rury i kształtki z tworzywa PVC o ścianie litej z trwałym oznaczeniem parametrów i producenta na wewnętrznej ścianie, przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie studzienek żelbetowych (przy większych głębokościach – powyżej 5 m, gdy studzienka z tworzywa sztucznego nie spełnia wymogów wytrzymałościowych – studzienka żelbetowa z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową, kineta z wykładziną z tworzywa sztucznego - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie (przejście szczelne) dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Średnice hydrauliczne dobranych rur i kształtek powinny być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

2.4.2. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek kamionkowych stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy stosować kielichowe rury i kształtki kamionkowe glazurowane, które muszą spełniać wymagania normy PN EN 295 oraz dopuszczenia do stosowania w ciągach komunikacyjnych ze względu na wpływ obciążeń dynamicznych potwierdzone np. aprobatą techniczną IBDiM. Średnice hydrauliczne dobranych rur i kształtek powinny być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury i kształtki kamionkowe muszą posiadać następujące parametry wytrzymałościowe:

- Wytrzymałość na ściskanie min. 50 N/mm²,
- Wytrzymałość mechaniczna na zginanie 32-140 N/mm² (dobór poparty obliczeniami statycznymi w podziale na zadania przewidziane kontraktem),
- Wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie przy zginaniu 16-25 N/mm²,
- Wytrzymałość na moment zginający 1,7 - 9,0 kNm,
- Wytrzymałość na ścieranie max. 0,25 mm,
- Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 2,5 - 10,0 kN,
- Odporność na pęknięcie kanału min. 300 bar,
- Twardość powierzchni rury: 7 wg skali Moosa (1 - 9)
- Szczelność na złączach min 2,4 bara.

Wartość współczynnika chropowatości ścianek k musi zawierać się pomiędzy 0,02 mm, a 0,05 mm przy pomiarze zgodnie z normą PN EN 295 część 3.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:

Wymiar nominalny DN Dopuszczalne odchyłki w mm

150 < DN < 250 < 5

250 < DN < 600 < 4

Dopuszcza się stosowanie studzienek żelbetowych (z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową, z kineta z wykładziną kamionkową - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą kamionkową poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

Do bezwypadkowych metod wykonania kanałów z rur kamionkowych (przeciski) należy stosować:

- rury kamionkowe glazurowane przeciskowe wyposażone w mufy ze stali molibdenowej (stal. gat. 1.4571) z uszczelką kauczukowo-elastomerową o wytrzymałości na zagniatanie 80-160 kN/m w zależności od średnicy. Rury te powinny być produkowane zgodnie z normą PN EN 295, posiadać szczelność na złączach min 2,4 bara oraz dopuszczenia do stosowania w ciągach komunikacyjnych ze względu na wpływ obciążeń dynamicznych potwierdzone np. aprobatą techniczną IBDiM.

- rury kamionkowo-żelbetowe wyposażone w zewnętrzny i wewnętrzny pierścień uszczelniający.

Wewnętrzny pierścień powinien być wykonany ze stali szlachetnej z elastomerowokauczukowym uszczelnieniem gwarantującym zabezpieczenie antykorozyjne rur żelbetowych, pierścień zewnętrzny zapewniający prostoliniowe prowadzenie rur powinien być wykonany ze stali szlachetnej V2A ze zintegrowaną uszczelką. W ścianie rury żelbetowej powinna być zainstalowana rurka kontrolna szczelności oraz bolce zapobiegające skręcaniu się rur w trakcie wprowadzania do gruntu. Rura wewnętrzna

przewodowa kamionkowa powinna być zgodna z PN EN 295, płaszcz betonowy powinien odpowiadać normie EN 1916 i wykonany powinien być z betonu klasy C60/75 z dozbrojeniem. Wodoszczelność złączy powinna wynosić min. 1,5 bara.

2.4.3. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 oraz kielichowe kształtki SDR 41 o sztywności min. SN 4, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwale oznaczenie (nadruk) parametrów i producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice hydrauliczne dobranych rur i kształtek powinny być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m²
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania PVC
- Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale w warstwę uszczelniającą.

Wodoszczelność rurociągów (rur, kształtek i uszczelki) musi być udokumentowana utrzymaniem ciśnienia badawczego 50 kPa (0,5 bar), a ilość wody dodanej W30 nie może przekraczać.

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów łącznie ze studzienkami;
- 0,40 l/m² w czasie 30 minut, dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych;

Dopuszcza się stosowanie studzienek żelbetowych (przy większych głębokościach ($h > 5\text{m}$), gdy studzienka z tworzywa nie spełnia wymogów wytrzymałościowych - studzienka żelbetowa z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową, kineta z wykładziną z tworzywa sztucznego - elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczane przez producenta rur) pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system. Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

2.4.3. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzyw sztucznych łączonych przez zgrzewanie stosowanych do budowy kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej

Średnice hydrauliczne rur i kształtek powinny być adekwatne do średnic hydraulicznych (wewnętrznych) rur podanych w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się stosowanie rur z polietylenu o podwyższonej jakości na powstawanie i powolny wzrost zarysowań i pęknięć oraz naciski punktowe, przeznaczonych do zastosowań w systemach kanalizacyjnych, przy zachowaniu następujących parametrów technicznych:

- dla rurociągów o średnicy zewnętrznej od 75 mm do 200 mm:
 - rury polietylenowe do kanalizacji wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowa z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 11. Wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.
- dla rurociągów o średnicy zewnętrznej powyżej 225 mm:
 - rury polietylenowe wykonane w technologii wytłaczania jako trójwarstwowa z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa sztucznego XSC 50 (lub o równoważnych właściwościach) o grubości min. 0,25 nominalnej grubości ścianki rury, z warstwą środkową wykonaną z PE 100 SDR 17. Wszystkie trzy warstwy rury muszą być ze sobą połączone molekularnie, bez możliwości ich mechanicznego oddzielenia.

Trójwarstwowe rury muszą posiadać udokumentowane wyniki badań na odporność na skutki nacięć, zarysowań, inicjację pęknięć i bardzo powolny ich wzrost.

Wszystkie ww. rury i kształtki polietylenowe:

- mogą być łączone jedynie poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe.
- muszą posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami PN.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest zastosowanie innego trwałego materiału o tożsamy (równoważnych) właściwościach technicznych, po uzyskaniu aprobaty Inżyniera.

2.4.4. Wymagania parametrów technicznych dla żelbetowych studzienek rewizyjnych, połączeniowych, kaskadowych i rozprężnych stosowanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej żelbetowe studzienki muszą stanowić wraz z rurami jeden pełny system oraz spełniać następujące wymagania:

- Każdy element studzienki musi być trwale oznakowany. Oznakowanie musi zawierać co najmniej następujące informacje:
 - nazwa producenta;
 - data produkcji; nazwa i symbol elementu;
 - wielkość, typ i rodzaj;
 - wskaźnik nośności (dla płyt pokrywowych);
 - klasa betonu.

Ponadto na wyrobie i dokumencie musi być umieszczone oznakowanie potwierdzające przeprowadzoną ocenę zgodności wyrobu i dopuszczenia wyrobu do obrotu i stosowania w budownictwie oraz klasie wytrzymałości.

- Beton stosowany do wyrobu elementów studzienki musi spełniać wymagania techniczne:
 - klasa betonu C45/55 - wg PN-EN 206-1
 - wodoszczelność W-8
 - nasiąkliwość do 5%
 - podwyższona odporność chemiczna, w tym na korozję siarczanową
 - mrozoodporność F150
- Podstawa studni musi być wykonana jako monolityczna z jednoczesnym uformowaniem kinety z okładziną (kamionka kwasoodporna - dla kanalizacji kamionkowej; żywica poliuretanowa wzmocniona włóknem szklanym - dla kanalizacji PVC) oraz ścianek bocznych zakończonych zamkiem dostosowanym do uszczelki gumowej, z wbudowanymi stopniami włączowymi. Ponadto podstawa studzienki musi być zaopatrzona w otwory umożliwiające połączenie z rurociągiem kanalizacyjnym poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczane przez producenta rur (odpowiednio dla rur PVC lub rur kamionkowych).
- Ścianki boczne kręgów studni zakończone powinny być zamkiem dostosowanym do uszczelki gumowej, z wbudowanymi stopniami włączowymi.
- Połączenie łączy elementów prefabrykowanych studni (kręgów i podstawy studni) musi odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 1917.
- Połączenie między elementem pionowym i rurą przyłączeniową musi odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-EN 1916 i PN-EN 1917.
- Płyta pokrywowa powinna być typu ciężkiego (dwuwarstwowe zbrojenie przy dolnej i górnej powierzchni płyty) z otworem włączowym średnicy 625 mm i obniżeniem górnej płaszczyzny na montaż włazu żeliwnego o minimalnym dopuszczalnym ociążeniu zginiatającym równym 300 kN.
- W pasie drogowym należy stosować włązy kanałowe żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy D-400 na korpusie wys. min. 120 mm. Pokrywy włączów powinny być bez otworów wentylacyjnych, wypełnione betonem kl. C35/45 z wkładką gumową wygłuszającą. Z uwagi na stabilność i trwałość w czasie ruchu kołowego ciężar jednostkowy pokrywy i ramy nie powinien być mniejszy niż 125 kg. Poza pasem drogowym należy stosować włązy żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełnione betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych. Wszystkie włązy powinny posiadać obrobioną mechanicznie powierzchnię na styku korpus – pokrywa, korpus z nabami zabezpieczającymi przed obrotem i wypadaniem. Włązy powinny posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.
- Regulację wysokości osadzenia włączów na zwężce podwłazowej, w celu dopasowania do właściwej rzędnej terenu, należy przeprowadzić za pomocą betonowych pierścieni dystansujących Ø625 mm o wysokości 60, 80 lub 100 mm. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie stopni włączowych z żeliwa szarego

montowanych fabrycznie w kręgi betonowe, osadzonych mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm zgodnie z PNEN13101:2005.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję. Średnice studni i ich wysokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Studnie żelbetowe należy stosować od średnicy wewnętrznej minimum Ø600 mm włącznie. Wymóg ten dotyczy bezwzględnie studni lokalizowanych w pasie drogowym i w terenie, gdzie może wystąpić zagrożenie ruchem kołowym (np. dojazdy do posesji). Elementy odciażające zwieńczeń posiadać powinny aprobatę techniczną IBDiM.

2.4.5. Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych włączowych z tworzywa sztucznego instalowanych poza pasem drogowym

Studzienki kanalizacyjne Ø1000 mm

Studzienki kanalizacyjne PE Ø1000 mm powinny być zgodne z: PN-B-10729:1999; PN-EN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Konstrukcja studzienki z PE Ø1000 mm składać powinna się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (wyposażonych w uźebrowanie zewnętrznej powierzchni zapobiegające „wypłynięciu” studni w wypadku wysokiego poziomu wód gruntowych) tj.:

- kinety PE (podstawa studzienki), w której fabrycznie zamontowana jest tworzywowa drabinka żłazowa i nastawne kielichy do połączeń rur kanalizacyjnych
- pierścieni dystansowych PE (tworzących komin studzienki),
- stożka PE, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0 m do 0,638 m, tak aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzić powinien żelbetowy pierścień odciażający Ø1000x700 mm wykonany z betonu klasy min. C16/20 (B-20) i właz żeliwny Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełniony betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych.

Właz powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości pierścieni dystansowych tworzących komin studni (powyżej kinety) należy stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Studzienki kanalizacyjne Ø800 mm

Studzienki kanalizacyjne PE Ø800 mm powinny być zgodne z: PN-B-10729:1999; PN-EN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Konstrukcja studzienki z PE Ø800 mm składać powinna się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (wyposażonych w uźebrowanie zewnętrznej powierzchni zapobiegające „wypłynięciu” studni w wypadku wysokiego poziomu wód gruntowych) tj.:

- kinety PE (podstawa studzienki), w której fabrycznie zamontowane są kielichy do połączeń rur kanalizacyjnych
- pierścieni PE (tworzących komin studzienki),
- stożka PE, który zmniejsza średnicę studzienki z 0,80 m do 0,625 m, tak aby można było zastosować zwieńczenie.

Każdy w/w element wyposażony powinien być w zintegrowane na etapie prefabrykacji stopnie żłazowe z materiału odpornego na korozję.

W skład zwieńczenia wchodzić powinien żelbetowy pierścień odciażający wykonany z betonu klasy min. C16/20 (B-20) i właz żeliwny Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy min. B-125 wypełniony betonem kl. C35/45, bez otworów wentylacyjnych. Właz powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości pierścieni dystansowych tworzących komin studni (powyżej kinety) należy stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Studnie o konstrukcji j.w., wyposażone w specjalną w okrągłą podstawę studni przystosowaną do mimośrodowego włączenia odpływu i dopływu ścieków, mogą być wykorzystywane jako studnie wirowe (zastępujące typową studnię przepadową), służące do wytracania energii kinetycznej przepływających ścieków przy dużych spadkach terenu.

2.4.6. Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych inspekcyjnych niewłazowych z tworzywa sztucznego instalowanych poza pasem drogowym

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe Ø600 mm

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne PE Ø600 mm powinny być zgodne z: PN-B-10729:1999; PNEN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Studzienki inspekcyjne niewłazowe składając powinny się z następujących części:

- z kinety PE Ø600/de200 mm lub Ø600/de160 mm typu I, II, III, IV (w zależności od rozwiązań podanych w części rysunkowej w Dokumentacji Projektowej),
- rury karbowanej trzonowej Ø600mm,
- rury teleskopowej Ø600mm,
- włazu żeliwnego kl. B-125 (do rury teleskopowej) bez otworów wentylacyjnych. Właz powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Właz powinien być dodatkowo posadowiony na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu kl. min. C16/20 posadowionego na podsypce z piasku średniego grubości 20 cm zagęszczonej do I_s min. 0,97. W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) należy stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe Ø425 mm

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne PE Ø425 mm powinny być zgodne z: PN-B-10729:1999; PNEN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Studzienki inspekcyjne niewłazowe składając powinny się z następujących części:

- z kinety PE Ø425/de200 mm lub Ø425/de160 mm typu I, II, III, IV (w zależności od rozwiązań podanych w części rysunkowej w Dokumentacji Projektowej),
- rury karbowanej trzonowej Ø425mm,
- rury teleskopowej Ø425mm,
- włazu żeliwnego kl. B-125 (do rury teleskopowej) z ryglami bez otworów wentylacyjnych.

Właz powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Właz powinien być dodatkowo posadowiony na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu kl. min. C16/20 posadowionego na podsypce z piasku średniego grubości 20 cm zagęszczonej do I_s min. 0,97. W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) należy stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne niewłazowe Ø315 mm

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne PE Ø315 mm powinny być zgodne z: PN-B-10729:1999; PNEN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009.

Studzienki inspekcyjne niewłazowe składając powinny się z następujących części:

- z kinety PE Ø315/de200 mm lub Ø315/de160 mm typu I, II, III, IV (w zależności od rozwiązań podanych w części rysunkowej w Dokumentacji Projektowej),
- rury karbowanej trzonowej Ø315mm,
- rury teleskopowej Ø315mm,
- włazu żeliwnego kl. B-125 (do rury teleskopowej) z ryglami bez otworów wentylacyjnych.

Właz powinien posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Właz powinien być dodatkowo posadowiony na pierścieniu odciążającym żelbetowym wykonanym z betonu kl. min. C16/20 posadowionego na podsypce z piasku średniego grubości 20 cm zagęszczonej do I_s min. 0,97. W celu włączenia przewodów kanalizacyjnych na wysokości rury karbowanej studni (powyżej wpustów kinety) należy stosować odpowiednie dla danego systemu wkładki włączeniowe kielichowe tzw. in situ, zaopatrzone w fabrycznie osadzoną uszczelkę.

2.4.7. Studnie na terenach zalewowych

Studnie zlokalizowane na terenach zalewowych (lub w miejscach wskazanych na profilach w Dokumentacji Projektowej) należy wynieść min. 50 cm (lub do rzędnej zgodnej z Dokumentacją Projektową) ponad istniejący teren. Wyniesione pokrywy włazów należy obsypać gruntem rodzimym zagęszczonym do $I_d \geq 0,95$ wg Proctora, ze spadkiem nasypu nie mniejszym niż 1:1,5.

Nasyp powinien zostać wzmocniony geowłókniną wg normy PN-EN 13257, zapobiegającą uszkodzeniu świeżo uformowanego nasypu przez czynniki atmosferyczne. Należy stosować włazy kanałowe żeliwne Ø600mm wg PN-EN 124:2000 klasy D-400 na korpusie wys. min. 120 mm.

Pokrywy włazów powinny być bez otworów wentylacyjnych, w wypełnione betonem kl. C35/45, szczelne z uszczelką gumową. Ciężar jednostkowy pokrywy i ramy nie powinien być mniejszy niż 125 kg. Włazy

powinny posiadać obrobioną mechanicznie powierzchnię na styku korpus – pokrywa, korpus z nabami zabezpieczającymi przed obrotem i wypadaniem. Włazy powinny posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 124:2000 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

2.6. Rury ochronne

2.6.1. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi

Rury ochronne montowane w na kablach elektroenergetycznych, w ramach zabezpieczenia skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, powinny spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD,
- konstrukcja: dwudzielna,
- średnica: zgodnie z Dokumentacją Projektową, a jeśli nie podano należy stosować rury Ø110 mm na kablach elektroenergetycznych NN i Ø160 mm na kablach elektroenergetycznych SN i WN),
- długość: min. zgodnie z Dokumentacją Projektową, (a jeśli nie podano - nie mniej niż 3,0m),
- instalowane na istniejących kablach energetycznych.

2.6.2. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami telekomunikacyjnymi i teletechnicznymi

Rury ochronne montowane w na kablach telekomunikacyjnych i teletechnicznych, w ramach zabezpieczenia skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, powinny spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD,
- konstrukcja: dwudzielna,
- średnica: zgodna z dokumentacją projektową, a jeśli nie podano to Ø110 mm,
- długość: min. zgodnie z Dokumentacją Projektową, (a jeśli nie podano - nie mniej niż 3,0m),
- instalowane na istniejących kablach telekomunikacyjnych.

2.6.3. Rury ochronne PVC

Rury PVC układane jako ochronne i osłonowe powinny być rurami ciśnieniowymi typu 125 (dopuszczalne naprężenia odwodowe w ścianie równe 12,5 MPa) lub SDR 26 PN 10, w zależności od rozwiązań i średnicy przyjętych w Dokumentacji Projektowej. Jeśli w Dokumentacji projektowej nie podano średnicy rur ochronnych to należy stosować zasadę, że średnica wewnętrzna tych rur powinna być o ok. 100 mm większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej umieszczonej wewnątrz rury ochronnej. Pojedyncze rury ochronne powinny mieć długość 6,0 m. Długość zabezpieczania ochronnego z rur PVC powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Zabrania się wykonywania połączeń rur ochronnych kielichowych z PVC w miejscu skrzyżowania z kolidującym uzbrojeniem terenu (lub bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego skrzyżowania).

Rury ochronne powinny być lite (bez połączeń) na całej długości.

2.6.4. Rury ochronne PE

Rury polietylenowe układane jako ochronne i osłonowe powinny być wykonane z surowca PE 100 o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową o parametrach SDR 11 i PN16. Jeśli w Dokumentacji projektowej nie podano średnicy rur ochronnych to należy stosować zasadę, że średnica wewnętrzna tych rur powinna być o ok. 100 mm większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej umieszczonej wewnątrz rury ochronnej. Pojedyncze rury ochronne powinny mieć długość 3,0 - 6,0 m i być przeznaczone do zgrzewania doczołowego w odcinku o długości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

2.6.5. Rury ochronne stalowe

Rury ochronne stalowe powinny być o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Średnica wewnętrzna tych rur powinna być większa o ok. 100 mm od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Rury powinny spełniać wymagania norm PN-80/H-74219. Rury te powinny być ocynkowane oraz zabezpieczone dodatkowo antykorozyjnie zewnętrzną powłoką z PE.

Dopuszczalne jest zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie: farbą podkładową ftalowominiową 60% (farba poliwinylowa) i emalią ftalową powierzchniową ogólnego stosowania (emalia poliwinylowa).

2.6.6. Płozy dystansowe (podpory ślizgowe) dla rur ochronnych i bezwykopowych metod układania rurociągów

Płozy dystansowe (podpory ślizgowe) dostarczane i montowane na rurach przewodowych, przy ich wprowadzaniu do rur osłonowych powinny spełniać następujące kryteria:

- materiał: PEHD, stal nierdzewna,
- mocowanie: do rury przewodowej za pomocą opasek skręcanych śrubami,

- kształt podpór: podpory z wgłębieniem o profilu $R = D$ (zewn. średnicy rury przewodowej) i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury przewodowej, dolna część podpory, winna posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej,
- szerokość podpór: 6-8 cm,
- wysokość podpór powinna być dokładnie dostosowana do różnicy średnic rurociągu przewodowego i rury ochronnej, zgodnie z zaleceniami producenta podpór.
- przeznaczone do montażu na rurociągu przewodowym w odległościach max. 1,5 – 2,0m

2.6.7. Manszety uszczelniające rury ochronne

Manszety uszczelniające rury ochronne powinny spełniać następujące kryteria:

- Manszety powinny być wykonane w postaci zatyczek w kształcie pierścienia z opaską zaciskową
- Materiał: manszeta: elastomer EPDM + opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej,
- Średnica dostosowana do średnicy rury ochronnej i przewodowej,
- temperatura pracy: (elastomer) od -30 st C do $+100\text{ st C}$,
- Wysoka trwałość i szczelność, zabezpieczająca uszczelnianą rurę osłonową przed napływem wód gruntowych i części gruntu,
- Możliwość kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów bez rozszczelnienia połączenia.

2.11. Materiały do przekładek istniejącego uzbrojenia terenu branży sanitarnej, kolidującego z wykonywanymi robotami zasadniczymi przewidzianymi Kontraktem

2.11.1. Materiały do przekładek istniejących gazociągów

- Rury przewodowe:
 - rury PEHD 80 SDR 11 (z polietylenu gęstości nie mniej niż 930 kg/m^3) wg PN-EN 1555-2 z atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.
 - rury stalowe wg PN-EN 10208-1:2009, o klasie wymagań A, z certyfikatem na znak bezpieczeństwa „B” i atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Rury $DN \geq 50\text{ mm}$ powinny posiadać fabryczną izolację trójwarstwową PE grubości min. 1,8 mm.
- Rury ochronne zakładane na wymienianym fragmencie gazociągu, na skrzyżowaniu z projektowanymi sieciami kanalizacji sanitarnej oraz rury wydmuchowe sączków wężowych:
 - rury ochronne stalowe wg PN-EN 10208-1:2009, o klasie wymagań A, z certyfikatem na znak bezpieczeństwa „B” i atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Rury $DN \geq 50\text{ mm}$ powinny posiadać fabryczną izolację trójwarstwową PE grubości min. 1,8 mm.
 - rury ochronne PEHD 80 SDR 17,6 (z polietylenu gęstości nie mniej niż 930 kg/m^3) wg PN-EN 1555-2 z atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.
 - rury wydmuchowe sączków wężowych:
 - rury PEHD 80 SDR 17,6 (z polietylenu gęstości nie mniej niż 930 kg/m^3) wg PN-EN 1555-2 z atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową
 - rury stalowe wg PN-EN 10208-1:2009, o klasie wymagań A, z certyfikatem na znak bezpieczeństwa „B” i atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową izolowane taśmą PE grubości min. 1,8 mm.
 - rury stalowe wg PN-EN 10208-2:2009, o klasie wymagań B, z certyfikatem na znak bezpieczeństwa „B” i atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową izolowane taśmą PE grubości min. 1,8 mm.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie określono długości rur ochronnych oraz średnic rur wydmuchowych wykonać te elementy zgodnie z PN-M-34501:1991. Rurę wydmuchową należy wyprowadzić do skrzynki ulicznej.

- Korki rur wydmuchowych stalowe z uszczelką z materiału typu polonit
- Złączki elektrooporowe (mufy) PE – SDR 11 wg PN-EN 1555-3 o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.

- Skrzynki uliczne: sztywne rodzaju C wg PN-M-74081:1998, wykonane z żeliwa szarego (wg EN 1561) bituminizowane, oznaczone trwale na pokrywie symbolem „GAS” i „+” jak dla rur kontrolnych.
- Płozy dystansowe do umieszczania rury przewodowej w rurze ochronnej, wykonane z PE.
- Manszety uszczelniające do rur ochronnych wykonane z gumy lub EPDM.
- Pianka poliuretanowa.
- Złącza PE/stal monolityczne z atestem lub świadectwem dopuszczenia do przesyłu paliw gazowych wydanym przez IGNiG w Krakowie, o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową.
- Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne – w zależności od rozwiązań przyjętych w Dokumentacji Projektowej:
 - Taśmy ostrzegawcze z tworzywa sztucznego koloru żółtego z napisem „GAZ” i wtopioną taśmą stalową nierdzewną, do znakowania przewodów gazowych w gruncie.
 - Taśmy ostrzegawcze z tworzywa sztucznego koloru żółtego z napisem do ostrzegawczego markowania trasy przewodów gazowych w gruncie + taśmy lokalizacyjne z tworzywa sztucznego koloru żółtego z wtopionym drutem CuSO_4 do lokalizacji trasy przewodów gazowych z tworzyw sztucznych ułożonych w gruncie z powierzchni terenu.
- Materiały do systemowych wielowarstwowych izolacji rurociągów gazowych układanych w gruncie na bazie taśm izolacyjnych (do ochrony antykorozyjnej i mechanicznej) i podkładów gruntujących - primerów, przeznaczone do wykonywania izolacji, o odporności na przebicie przy napięciu 25kV o następujących właściwościach:
 - Antykorozyjny płyn gruntujący – primer:
 - Substancje stałe: butylokauczek z syntetyczną żywicą
 - Rozpuszczalnik: specjalna benzyna
 - Ilość substancji stałych: 27%
 - Konsystencja: syropowata
 - Zakres temperatur: $-34 \div +70^\circ\text{C}$
 - Taśma do wykonania pierwszej warstwy powłoki antykorozyjnej nawijana jednokrotnie z zakładką 50%, na oczyszczonej powierzchni rury pokrytą warstwą płynu gruntującego:
 - Grubość: 0,51 mm
 - Folia PE grubość: 0,23 mm
 - Butylokauczek grubość: 0,28 mm
 - Wydłużenie względne: 200%
 - Zakres temperatur: $-34 \div +85^\circ\text{C}$
 - Napięcie przebicia: 21 kV
 - Paro przepuszczalność: $0,03 \text{ g/m}^2/24\text{h}$
 - Taśma trójwarstwowa do wykonania pierwszej warstwy powłoki antykorozyjnej nawijana jednokrotnie z zakładką 50%, na oczyszczonej powierzchni rury pokrytą warstwą płynu gruntującego:
 - Grubość: 0,76 mm
 - Folia PE grubość: 0,25 mm
 - Butylokauczek grubość: 0,51 mm
 - Wydłużenie względne: 600%
 - Napięcie przebicia: 30 kV
 - Paro przepuszczalność: $< 0,5 \text{ g/m}^2/24\text{h}$
 - Nasiąkliwość: $0,03 \text{ \% / m}^2/24\text{h}$
 - Taśma do wykonania zewnętrznej warstwy powłoki ochrony mechanicznej nawijana na wewnętrzną warstwę zasadniczej ochrony antykorozyjnej:
 - Grubość: 0,38 mm
 - Folia PE grubość: 0,25 mm
 - Butylokauczek grubość: 0,13 mm
 - Wydłużenie względne: 200-250%
 - Zakres temperatur: $-34 \div +85^\circ\text{C}$
 - Napięcie przebicia: 18 kV
 - Paro przepuszczalność: $0,03 \text{ g/m}^2/24\text{h}$

2.11.2. Materiały do przekładek istniejących przewodów wodociągowych

- Rury przewodowe:
 - rury i kształtki PE 100 SDR 17 PN10
 - zasuwy odcinające kołnierzowe miękkouszczelnione
 - studnie zasuw
 - Taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjne dla przewodów wodociągowych układanych w gruncie

2.12. Materiały izolacyjne

Przy realizacji robot objętych niniejszym kontraktem stosować można następujące materiały izolacyjne:

- kity
- lepiki na zimno
- papy izolacyjne
- folie budowlane
- geowłokniny
- blachy stalowe ocynkowane jako element osłonowy izolacji cieplnej rurociągów układanych nad gruntem
- wełna mineralna – grubość zgodna z Dokumentacją Projektową
- inne materiały izolacyjne określone w Dokumentacji Projektowej.

W/w materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami WO i WS.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WO 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot i środowisko.

Sprzęt używany do realizacji robot powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robot, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- nożyce gilotynowe elektryczno-mechaniczne,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka elektryczna,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- drobne narzędzia do robot betonowych,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych,
- urządzenia do wykonywania przewiertu sterowanego,
- urządzenia do wykonywania przecisku poziomego.
- narzędzia do obróbki rur PVC, kamionki
- kamera do inspekcji telewizyjnej kanałów

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłużykowa,
- ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robot i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robot, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

4.1.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Załadunek i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.1.2. Transport prefabrykatów

- ☐ ☐ Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- ☐ ☐ Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych elementów, lub kręgów po podłożu.
- ☐ ☐ Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- ☐ ☐ Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- ☐ ☐ Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- ☐ ☐ Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- ☐ ☐ Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- ☐ ☐ Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- ☐ ☐ Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.
- ☐ ☐ 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.

4.1.3. Składowanie prefabrykatów

Wyroby prefabrykowane są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - należy przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.2. Transport i składowanie rur oraz elementów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach należy 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.
- Rury w kręgach należy składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- 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.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- 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 transport i rozładunek rur i elementów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.3. Transport i składowanie rur oraz kształtek kamionkowych

Rury kamionkowe są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach nie zapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Rury powinny być rozładowane ze środków transportu przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka.

- w tym celu należy używać pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych,

- taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych,
- przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety,
- nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów,

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami - kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać:

- Ø100 mm - 150 mm - ilość warstw do 5
- Ø200 mm - ilość warstw do 4
- Ø250 mm - 300 mm - ilość warstw do 3
- Ø400 mm - ilość warstw do 2
- Ø500 mm - ilość warstw 1

Palety z rurami układamy powinny być na utwardzonej ziemi tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Palety układane powinny być w pewnej odległości od siebie, tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosi koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi (szczególnie rury z uszczelnieniem poliuretanowym). Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół. Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

4.4. Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni powinno odbywać się na stabilnym podłożu. Elementów tych nie można składować bezpośrednio na podłożu gruntowym, lecz należy je izolować od gruntu poprzez umieszczenie na podkładach drewnianych (paletach).

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów, pojedynczych kręgów lub elementów prefabrykowanych.

4.5. Zabezpieczenia rur

Rury są dostarczane z zabezpieczeniami wnętrza rur przed zanieczyszczeniami (kapturami). Kaptury te należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

4.6. Składowanie uszczelek

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich uszczelek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami.

Uszczelki należy transportować, przechowywać i składować jedynie w oryginalnych opakowaniach, w warunkach – zgodnie z zaleceniami producenta. Uszczelki należy pobierać z magazynu bezpośrednio przed montażem.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej do wykonania drobnych elementów sieci wod-kan należy użyć wyłącznie środków transportu do tego przeznaczonych, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażają na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robot podano w WO 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robot zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robot w całkowitej zgodności z Warunkami kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z Dokumentacją Projektową, STWiORB, metodologią robot i poleceniami Inżyniera.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

5.2. Stosowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy, które powinny być wykonane ze stali należy wykonać ze stali zgodnej z dokumentacją projektową, a jeśli ta nie określa rodzaju i gatunku stali, należy dany element wykonać ze stali

kwasoodpornej gat. min. 1.4301. Nie należy stosować elementów wykonanych z materiałów wrażliwych na korozję (stal zwykła itp.). Jeśli takie elementy jednak będą występować, w uzasadnionych przypadkach, powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi Inżyniera. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną. Śruby stalowe (jeśli niemożliwe jest zastosowanie śrub ze stali nierdzewnej) należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli". Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą kwasoodporną (nierdzewną) muszą być wykonane jako rozłączne. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem (ścieki) powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych posiadających atest na kontakt z takim medium. Wszystkie konstrukcje wsporcze i mocowania rurociągów również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się systemowe rozwiązania mocowania rurociągów pod warunkiem, że będą odporne na środowisko, w którym zostaną zainstalowane.

UWAGA: Zastosowanie w urządzeniach i obiektach technologicznych innych stali niż stal nierdzewna (lub kwasoodporna) może być dopuszczalne jedynie w przypadku, gdy zastosowanie stali nierdzewnej jest technicznie i technologicznie nieuzasadnione lub niewykonalne. Każde takie rozwiązanie techniczne musi zostać przedłożone indywidualnie do akceptacji Inżyniera.

5.3. Wykonanie przewodów kanalizacyjnych

Montaż rur, kształtek, armatury i urządzeń należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi dostawcy tych materiałów.

5.3.1. Etapowanie wykonania robot

5.3.2. Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Montaż przewodów z PVC powinien odbywać się w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie). Rury kanalizacyjne z PVC oraz wszystkie kształtki posiadać powinny bezpieczny system uszczelnień. System ten powinien być oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Na placu budowy należy usunąć korek ochronny z kielicha i bosego końca łączonych rur. Następnie należy posmarować uszczelki wargowe smarem silikonowym ułatwiającym poślizg. Po ustawieniu osiowo łączonych elementów włożyć bosy koniec do kielicha do oznaczonego miejsca. Unikać skracania rury, ewentualne zadziory i wióry należy usunąć nożem lub skrobakiem. Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować (fazować) koniec rury pod kątem 30°.

Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki), lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego np. o łyżkę łopaty lub koparki.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunięciem się kanału.

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej,

Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.

- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

5.3.3. Montaż przewodów z rur i kształtek kamionkowych

Przewody sieci kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy układać należy w uprzednio przygotowanym wykopie, wykonanym zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Głębokość posadowienia powinna być zgodna z profilem załączonym z części rysunkowej opracowania. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur kamionkowych należy sprawdzić wszystkie elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Łączenie rur kamionkowych odbywa się na kielichy. Przed montażem, w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek, należy posmarować bosi koniec rury i kielich. Zaleca się stosowanie wyłącznie smarów wskazanych przez producenta. Do czystego, posmarowanego kielicha należy wsunąć bosi koniec następnej rury. Kolejna rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej. Rury układać należy pod spad kanału, na podłożu piaszczystym w uprzednio przygotowanym wykopie pogłębionym w miejscu kielichów. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Czyste połączenie rur jest zasadniczym warunkiem szczelności układanego kanału. W przypadku, jeśli nie zostanie wykorzystana cała długość rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki (np. występuje konieczność uzyskania przegubowego odcinka rurociągu) rury kamionkowe można ciąć na żądane długości. Ciecie rur kamionkowych należy wykonywać przy pomocy następujących typów urządzeń do cięcia rur:

- Obręczy Typ I – dla rur o średnicy od 100 mm do 150 mm
- Łańcucha Typ II – dla rur o średnicy od 200 mm do 400 mm
- Szlifierki kątowej Typ II – dla rur o średnicy większej niż 400 mm

Po przycięciu rury, pozostały – ostry kant należy zeszlifować kamieniem szlifierskim. Wsuwanie jednej rury w drugą należy prowadzić przy pomocy łyżki koparki lub przy pomocy drąga metalowego zwracając szczególną uwagę na osiowość rurociągu.

Połączenia rurociągu kamionkowego ze studnią z tworzywa sztucznego lub rurą PVC (jeśli zajdzie taka konieczność) należy wykonać za pomocą złącza PE (lub PVC) /rura kamionkowa (tzw. traper). Przejścia kanału przez ściany studzienek żelbetowych i włączenia kanałów do kinet należy wykonać z zastosowaniem prefabrykowanych przejść szczelnych właściwych dla danego systemu rur, zwracając uwagę na wymagania producenta systemu rur odnośnie włączenia rurociągów do studni kanalizacyjnych (zastosowanie króćców przyłączeniowych).

5.3.4. Montaż rur betonowych i żelbetowych

Kielichowe rury betonowe i żelbetowe łączone są poprzez nałożenie uszczelki na bosi koniec, który zostaje wprowadzony centrycznie do kielicha rury, a następnie rury zostają do siebie „ściągnięte”.

Czynności te należy wykonać z uwzględnieniem siły zabezpieczającej ruch zwrotny rury w sposób uniemożliwiający pęknięcie kielicha, która wynosi min. 2,5 x ciężar rury. Przy małych średnicach można połączenie wykonać zewnętrzną częścią łyżki od koparki.

5.3.5. Ułożenie rurociągów z PE

Ułożenie rurociągów PE powinno odbywać się w gruncie na podłożu całkowicie odwodnionym. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

5.3.6. Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji z PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC. Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekle. Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robot obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać należy ściśle wg instrukcji montażu.

5.3.7. Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji z kamionki

Ułożenie kanałów kamionkowych powinno odbywać się w gruncie na podłożu całkowicie odwodnionym. Należy przestrzegać rzędnych posadowienia przewodu i w taki sposób przygotować wykop, aby nie został on przegłębiony. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną producenta rur. Podłoże należy uformować na kąt 90°. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 25-30% swego obwodu. W podłożu rury należy bardzo starannie zagęścić grunt. Przy układaniu rur kielichowych należy zwracać uwagę punkty oznakowania rur zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii. Zapewnia to zlicowanie dna rury (zapewnia optymalne warunki hydrauliczne) i łatwość napasowania bosa końca do kielicha rury.

5.3.8. Montaż studni kanalizacyjnych

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta systemu. Lokalizacja, wymiary, konstrukcja studzienek kanalizacyjnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową o raz zapisami niniejszych WS pkt. 2. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu przejść szczelnych właściwych dla zastosowanego systemu rur. Przejścia szczelne powinny być osadzone na etapie prefabrykacji elementów studni. Studnie należy posadowić na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu, zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w dokumentacji Projektowej i niniejszymi WS.

5.4. Warunki prowadzenia prac na czynnych sieciach kanalizacyjnych nie objętych przebudową

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zakładu Komunalnego w Chełmcu o wszelkich pracach, które chce przeprowadzić na czynnych sieciach kanalizacji sanitarnej a nie objętych kontraktem. Wpięcia do sieci kanalizacyjnej musi się odbywać pod nadzorem przedstawiciela ZGKiM.

5.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Na skrzyżowaniach sieci z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z wymogami właścicieli tego uzbrojenia – tymczasowe w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania robot oraz docelowe. W obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem nie należy sytuować połączeń na wykonywanej sieci.

Rury osłonowe kabli telefonicznych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w okresie trwania robot. W razie potrzeby obudowę kabli telefonicznych należy podwiesić, aby nie uległa załamaniu. W przypadku odsłonięcia kabla telekomunikacyjnego bez rury przepustowej należy założyć rurę osłonową dwudzielną PEHD Ø110mm. Zabezpieczenia podlegać powinny odbiorowi przez właściwy terenowo oddział właściciela sieci telekomunikacyjnej.

Kable elektroenergetyczne należy zabezpieczyć na stałe specjalną do tych celów, dwudzielną rurą PEHD o średnicy zgodnej ze wskazaną w dokumentacji projektowej i folią ostrzegawczą ułożoną nad kablem. Jeśli w dokumentacji Projektowej nie podano wytycznych w tym zakresie, należy stosować rury PEHD Ø110 mm oraz uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej o kolorze niebieskim (dla NN) oraz dwudzielną rurą z PEHD Ø160 mm oraz uzupełnienie nad trasą kabla pasa folii ostrzegawczej o kolorze czerwonym (dla SN i WN). Na czas wykonywania zabezpieczenia kabla elektrycznego należy wyłączyć napięcie w tym kablu. Zabezpieczenia podlegać będą odbiorowi przez właściwy terenowo oddział zakładu energetycznego. Skrzyżowanie z istniejącymi gazociągami wykonać należy zgodnie z PN-M-34501:1991. Roboty ziemne w pobliżu gazociągów można wykonywać jedynie ręcznie, po wcześniejszym zgłoszeniu do właściwego rejonowo zakładu gazowniczego. W miejscu odkopanego gazociągu i wykonanego zabezpieczenia skrzyżowania, należy odtworzyć obsypkę gazociągu z ułożeniem taśmy ostrzegawczej nad gazociągami. W tym celu nad gazociągami należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość 0,25 m i na długości po 2 m z każdej strony skrzyżowania oraz zasypać gruntem przepuszczalnym (piaskiem) na wysokość 0,5 m nad górną krawędź gazociągu i na nim ułożyć taśmę ostrzegawczą. Roboty

związane z wykonaniem skrzyżowania z gazociągami podlegać będą odbiorowi właściwego rejonowo Zakładu Gazowniczego. Zbliżenia i skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami pod nadzorem odpowiednich służb technicznych administratorów sieci.

5.6. Przekładki istniejącego uzbrojenia terenu branży sanitarnej

5.6.1. Przekładki istniejących sieci gazowych

Roboty związane z przekładkami istniejących sieci gazowych dokonać należy ściśle wg wytycznych zawartych w załączonej Dokumentacji Projektowej i zawartych w niej pism uzgadniających oraz warunków technicznych wydanych przez właściwy rejonowo Zakład Gazowniczy, dotyczących przedmiotowych przekładek.

5.7. Przekroczenia przeszkód terenowych projektowanymi rurociągami

Przekroczenia przeszkód terenowych wykonywanymi rurociągami występujących w postaci poprzecznego przekroczenia jezdní drogowych lub cieków należy zabezpieczyć w miejscach i w sposób wskazany w Dokumentacji Projektowej. Wymagania odnośnie materiałów do wykonania w/w docelowych (trwałych) zabezpieczeń zamieszczono w pkt. 2 niniejszych WS. Wykonanie zabezpieczenia przekroczeń przeszkód terenowych będzie podlegać odbiorowi technicznemu przy udziale właścicieli dróg lub zarządców cieków kolidujących z wykonywanymi przewodami. Przed przystąpieniem do robot związanych z wykonaniem w/w przekroczeń przeszkód terenowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia odpowiednich właścicieli i zarządców o zamiarze przystąpienia do przedmiotowych robot z uwzględnieniem terminu ich wykonania. Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Rury ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określić gatunek.

Rury przewodowe przy przekroczeniu przeszkód terenowych należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową (a jeśli nie określono, to w rurach o średnicy ok. 100 mm większych od rur przesyłowych). Wprowadzanie rur przewodowych do rury ochronnej - osłonowej należy dokonywać na podporach ślizgowych pierścieniowych z PE przymocowanych na stałe do rury przewodowej. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ podpór ślizgowych (płoz). Zasady konstrukcyjne podpór ślizgowych:

- kielichy rur przewodowych nie mogą spoczywać i opierać się o rurę osłonową,
- nie powinno występować ugięcie przewodu pomiędzy kielichami
- podpory powinny się znajdować: bezpośrednio za kielichami rur, rozstęp pomiędzy podporami rur powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wynosić 0,5-1,5 m dla rur $D \leq 200$ mm i 0,7-1,5 m dla rur $D \geq 200$ mm, przy czym dla rur PVC należy stosować odstęp nie przekraczający 1,5 m a dla rur kamionkowych 1,0 m
- rury przewodowe powinny spoczywać na podporach z wgłębieniem o profilu $R = D$ i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury. Szerokość podpór powinna wynosić 6-8 cm
- dolna część podpory, winna posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej
- odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony.
- przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 15 cm, mierząc od krawędzi rury ochronnej, a od zewnątrz manszetą samouszczelniającą gumową lub elastomerową.
- w określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej, może mieć miejsce wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a rurą osłonową betonem lub pianobetonem. W tym przypadku ilość podpór ślizgowych może być zmniejszona o połowę.
- w określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej, celem sygnalizacji ewentualnych awarii, należy z przestrzeni międzyrurowej wyprowadzić rurkę sygnalizacyjną. Rurkę tę należy wykonać o średnicy $\varnothing 20$ mm wyprowadzoną na powierzchnię terenu do skrzynki ulicznej żeliwnej z oznaczeniem właściwym dla danego medium.

Końcówki rur osłonowych należy oprzeć na betonowych progach oporowych wykonanych z betonu klasy min. C16/20 (B20). Rury ochronne powinny mieć długość zgodną z Dokumentacją Projektową, przy czym przy lokalizacji pod jezdnią drogi ich długość powinna być co najmniej o 1,0 m dłuższa od szerokości między przeciwskarpami rowu przydrożnego lub poza chodnikiem.

5.8. Wykonanie rurociągów metodami bezwykopowymi

W ramach niniejszego kontraktu zastosowanie będą miały technologie bezwykopowe j.n.

5.8.1. Przewiert sterowany

Przewiert sterowany wykonać należy pomiędzy wykopami początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni gruntu w miejscu, gdzie ma być ułożony dany rurociąg. W miejscach węzłowych należy przewidzieć doły montażowe.

Horyzontalny przewiert sterowany powinien być wykonywany przy pomocy specjalnej wiertnicy, odpowiednio dobranej do parametrów technicznych wykonywanego przewiertu, wyposażonej w żerdź zakończoną głowicą wiertniczą prowadzoną żerdziami wiertnicy w kierunku zaprojektowanego punktu wyjścia.

Przewiert horyzontalny składać powinien się z 3 zasadniczych etapów:

- przewiertu pilotażowego wykonywanego pomiędzy zaplanowanym punktem początkowym i końcowym odcinka przewiertu,
- poszerzania otworu pilotażowego do wymaganej średnicy właściwej dla wprowadzanego rurociągu przewodowego,
- wprowadzania (wciągania) rury osłonowej lub rurociągu przewodowego do gruntu.

Pierwszy etap ma za zadanie przewiercenie przewiertem pilotażowym w gruncie, pod istniejącymi przeszkodami, zgodnie z zaplanowaną trajektorią przewiertu. Odwiert pilotażowy wykonywać należy po uprzednio zaplanowanej i wyznaczonej geodezyjnie trasie, po określeniu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego (w planie i układzie wysokościowym) oraz punktu wejścia i wyjścia przewiertu z gruntu na powierzchni terenu lub w przygotowanych wcześniej dołach montażowych. Na tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Przy jej pomocy odczytuje się (na panelu sterowniczym urządzenia wiertniczego) dokładną lokalizację i głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej (kąt wykonania przewiertu) względem poziomu.

Wstępny przebieg przewiertu należy ustalić za pomocą palika mierniczego ustawionego w wykopie końcowym oraz lunety celowniczej znajdującej się w wykopie początkowym. Lunetę ustawioną na urządzeniu przewiertowym należy wycelować w kierunku palika. Urządzenie przewiertowe należy uruchomić i po wejściu przedniej jego części do gruntu zatrzymać w celu sprawdzenia ustawienia trasy. Trasę tą należy kilkakrotnie sprawdzić, tuż przed wprowadzeniem całego korpusu żerdzi przewiertowej do gruntu. Jeśli ustawienie przewiertu nie jest prawidłowe, to operację startu urządzenia przewiertowego należy rozpocząć od nowa. Za głowicą wciskane są żerdzie wiertnicze. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy wiertniczej oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze z możliwością korygowania osi przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego podawana jest poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone w głowicy płuczka wiertnicza, której zadaniem na tym etapie jest m.in. urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu oraz chłodzenie narzędzia wierzącego. Wszystkie przeszkody takie, jak: korzenie drzew, fundamenty, kable, kanalizacja, powinny zostać ominięte, a głowica pilotażowa powinna trafić dokładnie do zaplanowanego celu (punktu wyjścia przewiertu).

Drugi etap polega na poszerzeniu i ustabilizowaniu otworu wiertniczego i rozpoczyna się po wykonaniu przewiertu pilotażowego. W celu uzyskania wymaganej średnicy otworu wiertniczego do wprowadzania rury przewodowej, głowica wierząca zostaje zdemonstrowana a na jej miejsce montuje się odpowiednią głowicę rozwierającą (rozwiertak), który zostaje wwiercany i przeciągany z otworu końcowego (wyjściowego) przewiertu pilotażowego w kierunku maszyny wierzącej, po osi otworu przewiertu pilotażowego. Poszerzanie otworu może być powtarzane jednokrotne lub wielokrotne rozwiertakami o coraz większej średnicy, w zależności od rodzaju i wielkości planowanej do przeciągnięcia rury, długości przewiertu oraz występujących warunków geologicznych. Na tym etapie również cały czas podawana jest poprzez żerdzie płuczka wiertnicza, zadaniem której jest wynoszenie urobku z otworu wiertniczego oraz jego stabilizacja i wzmocnienie po stężeniu płuczki w strukturze gruntu. Dzięki płuczce zmniejsza się również współczynnik tarcia. Płuczka złożona powinna być z bentonitu i wody w odpowiedniej proporcji.

Trzeci etap polega na przeciągnięciu przygotowanej na powierzchni terenu rury ochronnej (osłonowej) lub rury przewodowej. W tym celu, do rozwiertaka wyposażonego w krętlik (którego zadaniem jest zapobieganie obracaniu się rurociągu), zaczepia się przygotowaną rurę z podczepioną do głowicy ciągnącej i ruchem ciągłym przeciąga się rurociąg od strony rurowej (otworu końcowego przewiertu) w kierunku strony maszynowej (otworu początkowego przewiertu). Dopuszczalne odchyłki ułożenia przewodu metodą przewiertu nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej.

5.13.2. Mikrotuneling (przeciskanie rur)

Mikrotuneling będzie metodą wykorzystywaną do bezwykopowego układania rurociągów kanalizacyjnych lub rur ochronnych o średnicy powyżej DN 200 mm. W tym celu wykorzystywana powinna być maszyna mikrotunelowa stanowiąca zestaw urządzeń wzajemnie ze sobą współpracujących, których zadaniem jest instalacja danego rurociągu lub rur ochronnych z zastosowaniem technik wiertniczych.

Podstawowym wymogiem dla mikrotunelingu jest wykonanie komory startowej (szybu początkowego) i komory wyjściowej (szybu końcowego). Konstrukcja komór (szybów) zależy od wykonywanej instalacji, przy czym wielkość komory startowej zależy głównie od długości instalowanych odcinków rur. Przy zastosowaniu metody mikrotunelingu istnieje konieczność wykonania ściany oporowej w komorze startowej, zabezpieczającej ramę wpychającą przed przesuwaniem, co może doprowadzić do jej uszkodzenia lub do odkształcenia samego szybu. Komory startowe i wyjściowe, wykonywać należy zgodnie z zapisami dokumentacji Projektowej, a w przypadku braku takich wytycznych w formie ścianki szczelnej np. z grodzic G-62, a ich wymiary powinny być każdorazowo dostosowane do specyfiki danego projektu. Montaż zestawu urządzeń do mikrotunelingu w tym dokonywany jest na utwardzonym dnie komory startowej. W trakcie montażu urządzeń bardzo ważne jest dokładne geodezyjne wyznaczenie osi przewiertu, co stanowi decydujący element prawidłowego wykonania rurociągu lub rur ochronnych tą metodą. Etap przygotowania do mikrotunelingu zakończony powinien być poprzez umieszczenie głowicy wiertniczej na podporach ramy przeciskowej i podłączeniu przewodów zasilania i sterowania oraz rurociągów płuczkowych. Po wykonaniu prac przygotowawczych rozpoczęty powinien być właściwy etap budowy rurociągu lub rur ochronnych: instalacja rury przewodowej lub rury ochronnej poprzez wiercenie tunelu o pożądanej średnicy. Tarcza wiertnicza, napędzana silnikiem hydraulicznym poprzez przekładnię planetarną, obracając się na czole głowicy roboczej (wiercącej) powodować powinna wstępne rozdrobnienie gruntu. Tuż za tarczą znajdować powinna się stożkowa komora kruszenia, w której urobiony grunt podlegać powinien rozdrobnieniu na cząstki jakie mogą być przeniesione poprzez hydrauliczny system płuczkowy. Z komory kruszenia, przez pierścieniową szczelinę, rozdrobniony urobek trafiać powinien do komory płuczkowej, skąd po wymieszaniu z płuczką, tłoczony powinien być, poprzez system rurociągów, do systemu oczyszczania płuczki. Poczynając od szybu startowego głowica wiertnicza przesuwana powinna być przez nacisk głównej stacji tłoczenia, za pośrednictwem pierścienia dociskowego, a następnie rur przewodowych lub rur ochronnych, wpychanych za głowicą wiertniczą. Wewnątrz otworu (mikrotunelu) elementy przesuwane powinny być w następującej kolejności:

- sterowana hydraulicznie głowica wiertnicza (robocza) z komorą kruszenia i komorą płuczkową,
- 1 lub 2 elementy pomocnicze – odpowiednio dobrane rury stalowe o właściwej średnicy i grubości ścianki,
- właściwe rury przewodowe lub rury ochronne.

W celu obniżenia siły tarcia pomiędzy ścianą zewnętrzną rury, a gruntem, należy stosować w trakcie operacji mikrotunelowania ciągłe smarowanie rury roztworem bentonitu. Dysze do wstrzykiwania bentonitu powinny być rozmieszczone na obwodzie rury. Receptura płuczki bentonitowej dostosowana powinna być każdorazowo do warunków gruntowych, w których prowadzone jest wiercenie i powinna być odpowiednio przygotowana np. poprzez dodanie do roztworu bentonitu substancji polimerów smarnych, co spowoduje wielokrotne zmniejszenie siły tarcia. System obiegu płuczki rozpoczynać powinien się w zbiorniku czystej płuczki. Pompa zasilająca dostarczać powinna płuczkę do komory mieszania w głowicy roboczej. Płuczka powinna wymywać z komory rozkruszony urobek i przenosić go do przewodu powrotnego. Pompy tłoczące w głowicy wiertniczej i szybie startowym dostarczać powinny mieszaninę urobku z płuczką do separatora, gdzie nastąpi oddzielenie cząstek stałych. Dokładne oczyszczanie płuczki odbywać powinno się na sitach wibracyjnych i hydrocyklonach. Oczyszczona płuczka powinna ponownie trafić do zbiornika czystej płuczki, z którego pompowana jest do komory płuczkowej tworząc obieg zamknięty. Parametry technologiczne płuczki powinny być korygowane w zależności od aktualnej budowy geologicznej

przewiercanych warstw. W przypadku gruntów zwięzłych zastosować należy płuczkę bentonitowo - polimerową o małej zawartości fazy stałej i następujących parametrach:

- gęstość : 1,02 g/cm³,
- lepkość plastyczna: 4 cP,
- granica płynięcia: 25 funtów/100 stop².

Zmienne warunki geologiczne np. pokład żwirów przewarstwionych pęczniejącymi iłami, wymagać będzie dostosowania parametrów płuczki do bieżących warunków geologicznych. Cały proces robot wiertniczych sterowany i kontrolowany powinien być ze stanowiska wiertacza. Operator nadzorować powinien pracę wszystkich podzespołów i sterować poszczególnymi funkcjami maszyny wiertniczej i ramy wpychającej. Całość procesu wiercenia zapisywana powinna być i archiwizowana w pamięci komputera. Operator za pomocą zestawu siłowników sterowniczych powinien sterować trasą wiercenia by przebiegała ona zgodnie z wytyczonym profilem. Do kontroli przebiegu osi mikrotunelu służyć powinno urządzenie składające się z lasera i tarczy elektronicznej. Laser prowadzący zamontowany powinien być w szybie startowym. Odpowiednio ustawiony promień lasera wyznaczać powinien kierunek przewiertu. Wychodzący z szybu startowego promień lasera padać powinien na tarczę zamontowaną w głowicy wiertniczej. Przy pomocy kamery obraz z tarczy celowniczej przekazywany powinien być do monitora na pulpicie wiertacza. Tam obliczane powinno być odchylenie promienia od środka tarczy. Wyświetlacz pokazywać powinien odchylenie w pionie i w poziomie od projektowanej osi rurociągu lub rury ochronnej i na tej podstawie, w zależności od sytuacji, wiertacz powinien odpowiednio korygować kąt nachylenia ruchomej części roboczej głowicy wiertniczej. Przed terminem planowanego zakończenia prac wiertniczych na danym odcinku, należy skończyć wszelkie prace przygotowawcze związane z budową szybu wyjściowego. Po wyjściu tarczy wiertniczej przez otwór w ścianie szybu końcowego, wiertacz powinien zatrzymać pracę głowicy wiertniczej, a kontynuować wpychanie rury przewodowej lub ochronnej, aż do całkowitego wyjścia głowicy z tunelu. Następnie należy rozłączyć wszelkie instalacje zasilające głowicę i przy pomocy dźwigu wyciągnąć ją na powierzchnię. Wyjęcie głowicy wiertniczej kończy proces instalacji odcinka rurociągu lub rury ochronnej. Po przeniesieniu głowicy do następnego szybu startowego można przystąpić do budowy nowego odcinka rurociągu lub rury ochronnej. Na zainstalowany z zastosowaniem procesu mikrotunelu rurociąg nadbudowane mogą być obiekty wynikające każdorazowo z charakteru, specyfikacji technicznej bądź walorów użytkowych wykonywanej instalacji (np. studnie lub komory rewizyjne). Dopuszczalne odchyłki wykonania rurociągów metodą mikrotunelingu nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu właściwego (zgodnego z Dokumentacją Projektową) spadku rurociągu.

5.13.3. Przecisk hydrauliczny z przewiertem pilotażowym

Wykonanie rurociągu tą metodą umożliwia pewne i precyzyjne ułożenie rurociągu w gruncie, o znacznie niższym prawdopodobieństwie odchyłki osi niż w metodzie tradycyjnego przecisku. Kolejność realizacji robot w tej metodzie jest następująca: do wykopu początkowego (ewentualnie studni startowej), przy wykorzystaniu hydraulicznej wiertnicy poziomej, wprowadzany powinien być do gruntu ciąg stalowych żerdzi pilotowych. Stalowe żerdzie pilotowe są to rury stalowe o długości 1m lub mniejszej, średnicy zewnętrznej ok. 10 cm, średnicy wewnętrznej ok. 6,5 cm, łączone na gwint. Sterowanie przecisku powinno odbywać się za pomocą elektrooptycznego systemu nawigacji. Korekta kierunku uzyskiwana powinna być poprzez odpowiedni obrót i wcisk żerdzi pilotowej. Po osiągnięciu przez głowicę pilotową wykopu docelowego, ostatni element żerdzi (w wykopie początkowym – studni startowej) łączony powinien być, przy pomocy odpowiedniego elementu przejściowego, ze stalową rurą roboczą. Jednocześnie z przeciskiem tej rury wykonywany powinien być odwiert gruntu odpowiednim narzędziem, umieszczonym w czole pierwszego elementu rury ochronnej, wraz z odtransportowaniem urobku przy pomocy transportera ślimakowego do wykopu początkowego (lub studni startowej). W zależności od rodzaju gruntu stosować należy odpowiednio dobrany rodzaj głowicy wiertniczej. W gruntach nawodnionych należy obniżyć poziom wód gruntowych. Z chwilą, gdy rury stalowe robocze, których średnica zewnętrzna jest taka sama jak docelowo umieszczanych w gruncie rur, osiągną docelowy wykop (lub studnię), rozpocząć należy przecisk rur przewodowych lub ochronnych, które poprzez odpowiedni element przejściowy – za ostatnią wprowadzoną rurą stalową, sukcesywnie przeciskają rury stalowe (robocze) do studni docelowej, gdzie te są demontowane. Przecisk zostaje zakończony po przejściu pierwszej docelowo umieszczanej rury do studni docelowej (wykopu montażowego końcowego) i zdemontowaniu ostatniej rury stalowej roboczej.

Dopuszczalne odchyłki wykonania rurociągów metodą przecisku nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu

właściwego (zgodnego z Dokumentacją Projektową) spadku rurociągu. Odcinki kolektora kanalizacyjnego wykonywane tą metodą będą pomiędzy zakładanymi miejscami lokalizacji studni kanalizacyjnych na kolektorze. Włączenia odgałęzień kanalizacyjnych bezpośrednio na trójnik do kolektora i zabudowa studni, odbywać się będzie zgodnie z Dokumentacją Projektową, w wytyczonych geodezyjnie wykopach montażowych.

5.13.4. Przecisk pod przeszkodami terenowymi przy wykorzystaniu urządzenia typu „kret”

Przecisk należy wykonać pomiędzy wykopami początkowym i końcowym. Technika wykonania przecisku polegać powinna na wprowadzeniu cylindrycznego urządzenia, popularnie zwanego "kretem" do gruntu.

Maszyna ustawiona zostaje w pionie i poziomie, w wykopie początkowym, za pomocą optycznej poziomicy nakierowanej na cel (łatę geodezyjną ustawioną w wykopie końcowym. Do ustawiania i wypoziomowania urządzenia należy stosować regulowaną specjalną ramę wsporczą umożliwiającą odpowiednie parametry wejścia urządzenia w grunt. Kret napędzany powinien być pneumatycznie zwykłą sprężarką budowlaną o odpowiedniej wydajności. Posuw maszyny możliwy jest w gruntach zapewniających wystarczające tarcie powierzchniowe. „Kret” poruszając się do przodu w gruncie zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana powinna być rura ochronna bezpośrednio za maszyną lub w późniejszym etapie, po wykonaniu całego otworu. Do realizacji przecisków tą metodą zastosowanie będą mieć alternatywnie dwa rodzaje maszyn typu „kret”, w których

- napędzany pneumatycznie tłok uderza w korpus maszyny i powoduje posuw całego kreta wraz z doczepioną rurą – jednotaktowy ruch „kreta” lub
- napędzany pneumatycznie tłok uderza w specjalnie wyprofilowany trzpień ruchomej głowicy stopniowej i dopiero później w korpus maszyny. „Kret” w tym przypadku posuwa się więc w rytmie dwutaktowym, skuteczniej przemieszczając się w gruncie z większym bezpieczeństwem utrzymania właściwego kierunku przecisku.

Aby zapobiec powstawaniu wybrzuszeń na powierzchni terenu, zaleca się pracę maszyny na głębokości min. równej 10-krotności jej średnicy. Przy dłuższych przeciskach, montaż specjalnej głowicy ze zintegrowaną sondą umożliwiać powinien lokalizację maszyny gruncie podczas przecisku, za pomocą specjalnego urządzenia detekcyjnego. Przeciski wykonywane tą metodą stosować należy do średnicy max 200 mm i długości do 40 mb. Przeciski wykonane rurami dla średnic powyżej DN 200 należy stosować na długości do ok. 20 m.

Długość przecisku determinować będzie średnica rury oraz grubość ścianki. W przypadku umieszczania rur w gruncie po przejściu „kreta”, do otworu w gruncie powinny być wbijane kolejne odcinki rury, które przesuwać się do przodu nabierają ziemię do wewnątrz. Po zakończeniu procesu wbijania, grunt usuwany powinien być z rury za pomocą sprężonego powietrza lub mechanicznie.

Po wciśnięciu rury ochronnej, przejściu do komory odbiorczej i usunięciu urobku z wnętrza tej rury, instalowana powinna być właściwa rura przewodowa umieszczana w rurze ochronnej za pomocą płóz dystansowych, a końce rury ochronnej zabezpieczone powinny zostać manszetami uszczelniającymi.

Dopuszczalne odchyłki ułożenia przewodu metodą przecisku nie powinny przekraczać 10 cm w planie i 5 cm w układzie wysokościowym w odniesieniu do Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu właściwego (zgodnego z Dokumentacją Projektową) spadku rurociągu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot

Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonania robot podano w WO 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robot, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robot (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia, certyfikaty lub licencje.

Wszystkie materiały do wykonania robot muszą odpowiadać wymaganiom STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości i uzyskać akceptację Inżyniera. Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robot (w tym kontroli analitycznej) w trybie zapisów WO-00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne, jeśli wymagać będzie tego specyfika zastosowanego materiału, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych STWiORB oraz wyspecyfikowanych

we właściwych normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Szczegółowe zasady kontroli robot

6.3.1. Kontrola wykonania rurociągów i wyposażenia w armaturę

Wymagania niniejszych warunków, dotyczące jakości, wykonania rur i kształtek oraz armatury, będą mieć zastosowanie do warunków po zakończeniu instalacji. Certyfikaty lub atesty rur w zakładach producenta, magazynach lub jakichkolwiek miejscach tymczasowego składowania w żaden sposób nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za stan rur, kształtek i armatury po zamontowaniu. Wszelkie uszkodzenia lub okoliczności mogące spowodować uszkodzenia należy natychmiast zgłaszać Inżynierowi, który przekaże instrukcje dotyczące postępowania z zakwestionowanymi rurami, kształtkami i armaturą. W celu ograniczenia korozji wszystkie pokrycia ochronne, powłoki lub otuliny, uszkodzone podczas prac budowlanych, należy naprawić jak najszybciej po wystąpieniu uszkodzenia. Każde uszkodzenie, które według Inżyniera nie może być w sposób zadowalający naprawione na Terenie Budowy, spowoduje konieczność odrzucenia uszkodzonej rury lub rur, kształtek lub armatury i ich wymiany na koszt Wykonawcy w momencie przejmowania materiałów Wykonawca nie będzie musiał wykonywać żadnych innych prób ani badań oprócz oględzin. Wykonawca będzie od momentu przejęcia materiałów odpowiedzialny za wady materiałów i ich ubezpieczenie od wszelkich możliwych zagrożeń.

Kontrolę jakości robot montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610. Należy przeprowadzić następujące badania i sprawdzenia robot:

- zgodności wykonanych robot z Dokumentacją Projektową,
- zgodności materiałów z wymaganiami STWiORB i zatwierdzoną Dokumentacją Projektową,
- zgodności z obowiązującymi zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- składowanie rur i kształtek,
- wytyczenia osi przewodu,
- ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - zagęszczenie obsypki przewodu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - kontrola izolacji,
 - szczelności przewodu
- wykonania połączeń zgrzewanych, kołnierзовych,
- odpowiedniego zabezpieczenia prowadzonych robot
- sprawdzenie dostępności dla obsługi remontowej armatury ze względu na kontrolę działania, czyszczenie, konserwację lub ewentualną wymianę,
- sprawdzenie czystości elementów wyposażenia instalacyjnego,
- sprawdzenie stanu powłok antykorozyjnych,
- poprawności i kompletności wykonania istniejących i projektowanych połączeń rurociągów i odgałęzień,
- wykonanie wszystkich czynności dla wyposażenia zgodnie z wymaganiami fabrycznych instrukcji obsługi i instrukcji eksploatacji
 - sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji:
 - sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami warunków zamówienia.
- wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki wykonanych robot

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z

przepisami BHP podczas wykonywania robot budowlanych (ziemnych) oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu po dokonanych odbiorach technicznych i uzyskaniu akceptacji Inżyniera dla dokonania zasypu wykopów. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu. Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodne z wymaganiami przyjętymi w Dokumentacji Technicznej i WS, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/3 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką, przewód powinien być ułożony zgodnie z Dokumentacją Projektową WS. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w Dokumentacji Projektowej i WS.

Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury powinna wynosić 30 cm i nie powinna być (tylko lokalnie) mniejsza niż 25 cm. Zagęszczanie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки wykopu odbywać będzie się mechanicznie.

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami i WS warunki techniczne.

6.3.2. Próby rurociągów – wymagania ogólne

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca dostarczy cały potrzebny Sprzęt, łącznie z rozporkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób (koszt samej wody ujmowanej do prób z miejskiej sieci wodociągowej lub innego źródła poniesie Zamawiający – konieczne jest opomiarowanie zużycia przez Wykonawcę). Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności i usterki, niezależnie od ich przyczyny. W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Inżyniera. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- wymagania Zamawiającego związane z próbą powinny być zgodne z odpowiednimi normami przywołanymi w WS,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i Wymaganiami Zamawiającego,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do ok. 300 m – wszystkie wykonane złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

6.3.4. Próba szczelności sieci kanalizacyjnej

Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*. Szczelność przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

6.4. Inspekcja telewizyjna jakości wykonanych robot

Po zakończeniu robot zasadniczych, Wykonawca pod nadzorem Inżyniera, przeprowadzi inspekcję telewizyjną zakresie prawidłowości wykonania robot budowlanych sieci kanalizacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót. Ocena wykonania robot potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Monitoring powykonawczy rurociągów kanalizacyjnych powinien zawierać:

- Raport inspekcji (wydruk + wersja elektroniczna) zawierający:
 - opisy wg kodów ATV lub EN 13508,
 - nazwę ulicy w której lub w pobliżu której zlokalizowany jest monitorowany odcinek,
 - nazwę odcinka,
 - średnicę przewodu,
 - materiał przewodu,
 - pomiar spadku badanego odcinka,
 - pomiar odkształceń przewodu,
 - wykres średniego spadku (profilu) badanego odcinka,
 - datę przeprowadzonej inspekcji,
 - nazwę podmiotu wykonującego inspekcję,
 - nazwę typ i rodzaj użytego sprzętu do inspekcji telewizyjnej,
 - raport video uszeregowany wg odległości (i licznika kamery inspekcyjnej) uwzględniający wszystkie obserwacje z danego odcinka,
- Geodezyjną mapę sytuacyjno-wysokościową z oznaczeniem nazwy odcinka,
- Zapis video inspekcji na płycie CD lub DVD (osobny dla każdego odcinka). Plik z inspekcji telewizyjnej powinien zostać zapisany w formacie *.mpg, w standardzie MPEG-2 lub MPEG- 4 i dostarczony wraz z oprogramowaniem narzędziowym niezbędnym do jego odtwarzania. Nazwa pliku video musi być zgodna z nazwą odcinka w raporcie. Wymagana rozdzielczość obrazu video powinna wynosić co najmniej 720x576 pikseli.

7. OBMIAR ROBOT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robot podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe”. Roboty związane z budową sieci kanalizacyjnej i wodociągowej realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robot w powyższym zakresie nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania Robot przewidzianych kontraktem będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem. Dla robót związanych z sieciami, instalacjami, urządzeniami sanitarnymi i technologicznymi nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

8. PRZEJĘCIE ROBOT

8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady przejęcia (odbioru) robot podano w WO-00.00 „Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru robot jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do ich ilości, jakości, kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedstawiając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robot. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robot zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu pod warunkiem, że długość jego będzie liczona między miejscami przewidzianymi na posadowienie węzłów sieci. Z odbioru końcowego robot ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robot i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do Dziennika Budowy.

8.2. Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robot (odbioru częściowego)

W procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robot przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robot podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robot ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
- prawidłowego montażu przewodów technologicznych wewnątrzobektowych wraz z odpowiednim systemem zamocowań i podpór,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- prawidłowości wyników próby szczelności, próby ciśnieniowej
- prawidłowości wykonania izolacji termicznych.
- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- szczegółowe oznakowanie urządzeń technologicznych, kierunków przepływu wody przez przewody, kolorów strzałek w zależności od rodzaju medium, oznakowaniu obiektów. Oznakowanie uzgodnić z Eksploatatorem.
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.3. Zasady szczegółowe Przejęcia Robot (odbioru końcowego)

Przed przekazaniem obiektu budowlanego, przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- aktualności dokumentacji technicznej powykonawczej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

- Przy odbiorze robot Wykonawca powinien dostarczyć co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robot,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robot;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robot;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WO 00.00 „Postanowienia podstawowe”.

Podstawą płatności są ceny ryczałtowe podane przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu robot związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej zgodnie z zakresem robot zawartych w pkt. 1.3 niniejszych WS zgodnie z postanowieniami Kontraktu, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robot, na podstawie wyników pomiarów i badań oraz zgodnie z wymogami Prawa Polskiego.

9.2. Warunki wyceny prac

Dla robot objętych niniejszym kontraktem przyjęto zasadę rozliczania prac objętych niniejszymi WS w odniesieniu do kluczowego wyposażenia. Tym samym w WS pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących. Koszty związane z wyposażeniem w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robot zasadniczych. Jednocześnie w każdym przypadku zastosowanie ma następujący zapis:

UWAGA: Różnice pomiędzy ilościami elementów wyposażenia, podanymi w zestawieniach na rysunkach w Dokumentacji Projektowej oraz w STWiORB, w stosunku do rzeczywistego wykonania lub konieczności zachowania wymaganej przez Inżyniera jakości robot nie mogą być podstawą zmian cen ryczałtowych podanych w Wykazie Cen dla robot wynikających z tego Kontraktu i nie będą podstawą innych roszczeń Wykonawcy.

9.3. Cena wykonania robot

Cena wykonania robot w zakresie sieci, instalacje, urządzenia sanitarne i technologiczne obejmuje:

1) Roboty w zakresie ułożenia rurociągów w gruncie:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- wykonanie tymczasowych elementów przekroczenia cieku i innych przeszkód,
- roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur, kształtek, armatury, urządzeń, przejść szczelnych, zabezpieczenie rurociągu korkami zaślepiającymi,
- wykonanie bloków betonowych mocujących przewody, podpór i wsporników,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- demontaż tymczasowych elementów przekroczenia cieku i innych przeszkód,
- zabezpieczenie przekraczanego cieku przed erozją,
- inspekcję TV kanału grawitacyjnego,
- próby szczelności odcinków,
- próby ciśnienia dla rurociągów ciśnieniowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

2) Roboty w zakresie wykonania studni i komór prefabrykowanych:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- roboty betonowe towarzyszące,
- montaż elementów prefabrykowanych studni,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni i komór
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

3) Roboty w zakresie wykonania montażu rur ochronnych i osłonowych:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- montaż rur ochronnych i ołsonowych, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

4) Roboty w zakresie wykonania przewiertu lub przecisku obejmują:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie studni/komory startowej,
- wykonanie studni/komory końcowej,
- wykonanie przewiertu lub przecisku – zgodnie z wytycznymi technologii
- wykonanie rury przewiertowej przewodowej,
- przeciągnięcie rury przewodowej,
- próby szczelności odcinków,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

5) Roboty w zakresie dostawy, wykonania i montażu przepompowni kanalizacyjnych:

- zakup kompletnych obiektów i instalacji technologicznych,
- transport do miejsca dostawy,
- składowanie,
- zabezpieczenie do czasu montażu,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy oraz składowania do czasu montażu (wbudowania)
- prace geotechniczne,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie robot konstrukcyjnych betonowych związanych z posadowieniem obiektu zgodnie z zaleceniami producenta,
- montaż elementów prefabrykowanych,
- montaż wyposażenia,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- montaż rozdzielni zasilającej z układem automatyki i sterowania,
- montaż włazów,
- przygotowanie i uruchomienie urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uzbrojenie terenu pompowni
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

6) Roboty w zakresie dostawy, wykonania i montażu instalacji technologicznych:

- zakup kompletnych urządzeń i pozostałych elementów instalacji technologicznych,
- transport do miejsca dostawy,
- składowanie,
- zabezpieczenie do czasu montażu,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy oraz składowania do czasu montażu (wbudowania)

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robot,
- przygotowanie podłoża pod montaż urządzeń i elementów instalacji
- wykonanie robot konstrukcyjnych związanych z montażem instalacji technologicznej,
- montaż urządzeń i wyposażenia,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- montaż rozdzielni zasilającej z układem automatyki i sterowania,
- przygotowanie i uruchomienie urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
- BN-81/9192-05 Wodociągi miejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków -Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna - Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- PN-82/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Śelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Śelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-06210 Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecz. Wymagania i badania
- PN-84/H-74220 Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany 13/93 poz. 75.

- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:2000 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 10208-1:2009 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury o klasie wymagań A
- PN-EN 10208-2:2009 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury o klasie wymagań B
- PN-EN 10242:1999 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN 10312:2006 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE).
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 1253-1:2005 - Wpusty ściekowe w budynkach - Wymagania
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12666-1:2006 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen

(PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 13244-1÷5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE).
- PN-EN 13476-3:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu B
- PN-EN 13566-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 13566-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 3: Wykładzina z rur ściśle pasowanych
- PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i głęboko przykrytych instalacji.
- PN-EN 13689:2004 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiełzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 14367:2005 Urządzenia zabezpieczające przed przepływem zwrotnym nie regulowane ze strefą zroźnicowanego ciśnienia - Rodzina C, typ A
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 1452 Systemy przewodowe z niezmiełzonego poli(chlorku) winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
- PN-EN 1456-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu
- PN-EN 14688:2009 Urządzenia sanitarne - Umywalki - Wymagania funkcjonalne i metody badań
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1555-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
- PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna - Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 - Ogólne wymagania techniczne
- PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 253:2009 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnysieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
- PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych - Część 1: Wymagania
- PN-EN 295-1÷10 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Część 10: Wymagania użytkowe
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 593:2009 Armatura przemysłowa - Przepustnice metalowe
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z Żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- PN-EN 746:2000 Urządzenia przemysłowe do procesów cieplnych - Ogólne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przemysłowych do procesów cieplnych
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 837-3:2000 Ciśnieniomierze - Ciśnieniomierze membranowe i puszkowe - Wymagania i badania
- PN-EN ISO 15874-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polipropylen (PP) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 15874-2:2005/A1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polipropylen (PP) - Część 2: Rury
- PN-EN ISO 15874-3:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody - Polipropylen (PP) - Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów.
- PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej

- PN-EN10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia Ogólne.
 - PN-EN1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
 - PN-EN1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
 - PN-EN20225:1994 Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
 - PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
 - PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
 - PN-G-44070:1997 Armatura sprężonego powietrza na ciśnienie nominalne do 0,6 MPa --
- Wymagania i badania
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
 - PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
 - PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
 - PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości.
 - PN-ISO 1127:1996 Rury ze stali nierdzewnych - Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
 - PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
 - PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wymagania
 - PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
 - PN-ISO 5252:1996 Rury stalowe. Systemy tolerancji.
 - PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
 - PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi - Wymagania.
 - PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
 - PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
 - PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
 - Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajowe UE.