

PROJEKT BUDOWLANY
ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ
/do dział nr ewid. 250/31-35 i 250/38-40 w Zgórsku, Gm. Sitkówka Nowiny/

Specyfikacja Techniczna
Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

SPECYFIKACJA
ST – S1

Kody CPV: 45232460-4 , 45232150-8 , 45232440-8

Inwestor: Grupa Inicjatywna Mieszkańców Budowy Wodociągu i Kanalu Sanitarnego w Zgórsku, Gm. Sitkówka Nowiny, Przewodnicząca Małgorzata Przydatek. zam: Zgórsko 104, 26-052 Sitkówka - Nowiny

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

- OKREŚLENIA PODSTAWOWE
- OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
- ZAPEWNIENIE JAKOŚCI
- PODSTAWOWE OBOWIĄZKI WYKONAWCY

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej – ST –S2

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odcinka wodociągu rozdzielczego i kanału kanalizacyjnego które zostaną zrealizowane w ramach zadania: „BUDOWA ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ” /do działek nr ewid. 250/31-35 i 250/38-40 w Zgórsku, Gm. Sitkówka Nowiny/

Niniejsza Specyfikacja odnosi się do zakresu ujętego w dokumentacjach:

- Projekt odcinka sieci wodociągowej rozdzielczej doprowadzającej wodę do działek nr ewid, 250/31-350i 250/38-40
- Projekt odcinka kanału sanitarnego odprowadzającego wodę do działek nr ewid, 250/31-350i 250/38-40

1.2. Zakres stosowania ST-S2

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projekcie budowlano – wykonawczym.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru :

robót związanych z budową odcinka wodociągu rozdzielczego i kanalizacji sanitarnej dla działek budowlanych w miejscowości Zgórsko, Gmina Sitkówka – Nowiny woj. Świętokrzyskie.

Zakres opracowania obejmuje:

1. odcinek sieci wodociągowej który zasilać będzie 8 działek budowlanych o łącznej długości L= 146,00 m
 - rury wodociągowe z rur żeliwnych sferoidalnych o śr. nom. 150 mm
 - rury wodociągowe z rur żeliwnych sferoidalnych o śr. nom. 100 mm
 - hydranty p. poż. o śr. nom. 80 mm typu podziemnego z zasuwą
 - zasuwy wodociągowe kołnierzowe o śr. 50 mm do przyłączy
2. odcinek kanału sanitarnego odprowadzającego ścieki z 8 działek budowlanych o łącznej długości L=94 mb
 - rury kanalizacyjne DUO 250/220 mm
 - studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych o śr. 1200 mm

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia dotyczące sieci wodociągowej są zgodne z normami branżowymi Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL”

1.4.1. Budowla ziemna-budowla wykonana w gruncie lub z gruntów, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Głębokość wykopu-różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu-wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu będąca stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu gruntowego (badanej zgodnie z BN-77/8931-12) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określonej w normalnej próbie Proctora (badanej zgodnie z PN-88/B-04481).

1.4.4. Wodociąg-zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.5. Sieć wodociągowa zewnętrzna-układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

1.4.6. Przewód wodociągowy-rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

1.4.7. Uzbrojenie przewodu-urządzenia zainstalowane na przewodzie, służące do celów regulacyjnych i zabezpieczających oraz zapewniających prawidłowe działanie i eksploatację.

1.4.8. Studzienka wodociągowa-obiekt inżynierski występujący na sieci (na przewodzie lub w węźle) przeznaczony do zainstalowania elementów uzbrojenia .

1.4.9. Blok oporowy-betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami

1.4.10. Węzeł montażowy-miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia .W skład węzła wchodzi między innymi kształtki, złącza elementy uzbrojenia, itp.

1.4.11. Armatura wodociągowa : - armatura zaporowa - zasuwy

- armatura przeciwpożarowa – hydranty nadziemne

1.4.12. Podsypka-warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym, między dnem wykopu a przewodem wodociągowym lub kanalizacyjnym

1.4.13. Podłoże-grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się podsypkę

1.4.14. Zasyпка wstępna / obsypka- warstwa wypełniająca materiału gruntowego nad wierzchem rury wodociągowej i kanalizacyjnej

1.4.15. Zasyпка główna-warstwa wypełniającego materiału gruntowego pomiędzy powierzchnią zasyпки wstępnej a powierzchnią terenu.

- 1.4.16. Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.17. Kanalizacja sanitarna** - zespół urządzeń i budowli inżynierskich przeznaczonych do odprowadzenia i unieszkodliwiania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- 1.4.18. Sieć kanalizacyjna** - układ przewodów kanalizacyjnych połączonych ze sobą pod pewnym kątem oraz ich urządzenia techniczne.
- 1.4.19. Kanał ściekowy** - przewód kanalizacyjny wchodzący w skład sieci kanalizacji ściekowej
- 1.4.20. Kanalizacja grawitacyjna** - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
- 1.4.21. Kłosa** - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.22. Studzienka rewizyjna** - obiekt na kanale ściekowym umożliwiający dokonywanie kontroli stanu i wykonywanie prac eksploatacyjnych związanych z utrzymaniem prawidłowego przepływu w przewodzie.
- 1.4.23. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.24. Powierzchnia zwilżona** - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- 1.4.25. Złącze kielichowe** - połączenie dwóch rur lub kształtek powstałe na skutek wprowadzenia bosego końca do kielicha, uszczelnione odpowiednim materiałem (uszczelka).
- 1.4.26. Dziennik budowy** - opatrzone pieczęcią organu wydającego pozwolenie na budowę zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania pism i innej korespondencji technicznej.
- 1.4.26. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu oraz posiadająca uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
- 1.4.27. Inspektor Nadzoru** - osoba wymieniona w danych kontraktowych wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, oraz odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.28. Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy
- 1.4.29. Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania
- 1.4.30. Księga obmiaru** - akceptowany przez inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.4.31. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.32. Przyłącze wodociągowe** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę z przewodu rozdzielczego do zaworu głównego za wodomierzem (łącznie z nim)
- 1.4.33. Przyłącze kanalizacji sanitarnej** - odcinek kanału od kolektora głównego ulicznego do studzienki posadowionej w granicy posesji.
- 1.4.34. Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę oraz wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.35. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.36. Płyta nastudzienna z włazem żeliwnym i pokrywą** - górny element studzienek kanalizacyjnych z możliwością doregulowania górnego poziomu studzienki kanalizacyjnej
- 1.4.37. Krąg żelbetowy** - środkowy element studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.38. Obsypka** - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- 1.4.39. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.40. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- A) Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu Ruchu czynników atmosferycznych.
- B) Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową Zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- C) Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności profilu istniejącej nawierzchni.
- D) Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na
- Wspólny Słownik Zamówień - CPV**
- 45232460-4** - Roboty sanitarne
- 45232150-8** - Roboty w zakresie budowy rurociągów do przesyłu wody
- 45232440-8** - Roboty w zakresie budowy do odprowadzania ścieków.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność realizacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i zaleceniami nadzorującego Inżyniera.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W przypadku rozbieżności opisu i skali wymiarów ważniejszy jest odczyt opisu rysunków.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi przed przystąpieniem do robót – Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ogólną Specyfikacją Techniczną, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

1.5.1. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót.

Program zapewnienia jakości musi być zatwierdzony przez zarządzającego realizacją umowy i będzie zawierał:

- organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem, BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne.
- sposób i procedurę kontroli i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót
- koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej opłacie i przyjmuje się że jest włączony w cenę kontraktową.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich własności w czasie transportu i przechowywania na budowie.
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

1.5.2. Podstawowe Obowiązki Wykonawcy.

Do obowiązku Wykonawcy należy:

Wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości

Ustalenie i uzgodnienie takich warunków dostaw (wielkości i częstotliwości) aby mogła być zapewniona rytmiczność wykonawstwa robót.

Poprowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów, komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem będącym rezultatem prowadzonych robót albo spowodowanym przez własny personel wykonawcy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable telefoniczne i kable energetyczne.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi

Inspektora Nadzoru oraz zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonania napraw.

Wykonawca będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac budowlano – montażowych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty pomocnicze i przygotowawcze oraz powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

Odprowadzenie wody z terenu budowy należy do obowiązków wykonawcy.

Wykonawca będzie przechowywał na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu wszelkie dokumenty budowy.

Wykonawca przedłoży zarządzającemu umową do sprawdzenia po 4 egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 i A3 oraz w formie elektronicznej tj. rysunki robocze, dokumentacja powykonawcza geodezyjna i projektowa z naniesionymi ewentualnymi zmianami.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne oraz zawierające następujące informacje:

- nazwę inwestycji
- tytuł dokumentu oraz ilość egzemplarzy
- nr dokumentu lub rysunku

- data przekazania

Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót kompletne instrukcje w zakresie konserwacji i eksploatacji urządzeń. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym przez wykonawcę miejscu.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

Stosować można tylko materiały posiadające certyfikat na znak „B” lub świadectwo zgodności producenta z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną. Ilości materiałów ujęto w „Przedmiarze robót”

Materiały użyte do budowy przyłącza: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i drenażu opaskowego powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznemu lub innym umownym warunkom.

Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada wykonawca.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności, oraz do przeprowadzenia inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń, przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a) w trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń

b) zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone do realizacji robót.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w SST.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie.

W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w SST nie zostaną one przyjęte do wbudowania i muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów na placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamiennie, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Składowanie materiałów :

Rury PE, PCV powinny być składowane w stosach zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień, błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 2m.

Zachować szczególną ostrożność przy obniżonych temperaturach zewnętrznych z uwagi na wzrost podatności na uszkodzenia mechaniczne.

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Podłoże, na którym składowane są materiały i urządzenia powinno być równe i nie powodować uszkodzenia i utraty materiałów wraz z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiających dostęp do poszczególnych ich asortymentów

- Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

- Cement, materiały izolacyjne, kształtki oraz drobne elementy składować w magazynie zamkniętym.

- Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

- Elementy prefabrykowane można składować na powierzchni, natomiast wyposażenie i automatyka w pomieszczeniu zamkniętym.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

- Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas, (typów)

- Skrzynki lub ramki wpustów żeliwnych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

- Zasuwy, obudowy i skrzynki do zasuw, kształtki, hydranty nadziemne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach

- Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekroczyć 2,20 m

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach i pryzmach

Jednostki ładunkowe cegieł mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m

2.3. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać polskie atesty i odpowiadać polskim normom. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia). W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez zarządzającego realizacją umowy.

3.0. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robót, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy.

Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy,

wymagań jakościowych robót i przepisów BDOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.0. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.2. Rury przewodowe wodociągowe i kanalizacyjne oraz elementy studzienek

Rury wodociągowe, kanalizacyjne i elementy studzienek rewizyjnych mogą być przewożone

dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury stalowe, PE i PCV powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie.

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

4.2. Kształtki, armatura, mieszanka betonowa

Kształtki i armatura żeliwna mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.3. Kruszywa.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport pozostałych materiałów.

Przewiduje się przewóz materiałów na plac budowy od producenta lub z hurtowni i magazynów. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej oraz zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Ukopany grunt powinien być przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru służący następnie do zasypania wykopów z transportem samowyladowawczym.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m oraz elementów prefabrykowanych przepompowni ścieków należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Niedozwolone jest zrzucanie elementów betonowych na twarde podłoże. Wskazany jest transport wyrobów spiętych fabrycznie, na paletach środkami transportowymi z własnym żurawikiem do rozładunku.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport cementu i przechowywanie stosownie do wymagań normy BN-88/6731-08

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich

W jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w sprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewozowych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki – zasady wykonania robót.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót, prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, jakość stosowanych materiałów, oraz za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami SST.

Wykonawca przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą :

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania urządzeniami do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich własności w czasie transportu i przechowywania na budowie.
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów.
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

Przedmiotem tego rozdziału są ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące, prac przygotowawczych, robót rozbiórkowych, robót ziemnych, robót instalacyjno-montażowych w zakresie sieci wraz z uzbrojeniem, wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacji sanitarnej wraz z armaturą.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i instalacjami wewnętrznymi.

Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień, spełnić ustalenia i warunki uzgodnień oraz zapewnić obsługę geodezyjną i wykonanie operatu powykonawczego.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawione do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania złożonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia.

Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, komisyjnym przejęciem terenu budowy, ustalenie miejsca wywozu nadmiaru ziemi, uzyskanie zezwoleń na rozpoczęcie robót.

Projektowane osie przewodów należy oznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50 m

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Ustalenie miejsca włączenia do istniejącego przewodu wodociągowego i istniejącego kanału sanitarnego (odbiornika)

Przed przystąpieniem do robót włączeniowych do istniejących studzienek należy wykonać inwentaryzację rzeczywistych rzędnych posadowienia kanałów. W przypadku rozbieżności z danymi określonymi w dokumentacji projektowej zostaną wprowadzone stosowne korekty w ramach nadzoru autorskiego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach koniecznych Wykonawca wykona swobodne przejścia nad wykopem (kładki) dla ruchu pieszego wraz z oznakowaniem. Ponadto w ramach robót przygotowawczych należy wykonać próbne przekopy inwentarzowe dla dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.

5.3. Roboty ziemne.

1. Wykop najlepiej rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Sposób wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
3. Profilowanie dna pod rurociąg winno być wykonane ręcznie w warunkach „suchych”.
4. Przy wykonaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
5. Szerokość wykopu o ścianach pionowych dla budowy przyłącza wodociągowego wynosi 0,80 m natomiast szerokość wykopu o ścianach pionowych dla przyłącza kanalizacyjnych wynosi 0,9 m dla rur PCV 200 mm, 160 mm, natomiast dla studzienki wodomierzowej wykop umocniony 2,0 m, dla studni kanalizacyjnych wykop umocniony o szerokości 1,8 m.
6. Wykopy ręczne (z szalowaniem ażurowym ścian wypraskami stalowymi) - zgodnie z warunkami przyjętymi w obmiarze robót oraz w pobliżu miejsc kolizji z uzbrojeniem podziemnym, natomiast wykopy mechaniczne na odkład z ażurowym i pełnym umocnieniem pionowych ścian wykopów – dla rur PE i PCV raz wykopy mechaniczne z rozplantowaniem nadmiaru ziemi.
7. Niezbędne są zejścia do wykopów w postaci drabin; drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.
8. Teren (pasy drogowe) po wykonaniu robót (zasypce) należy niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego.
9. Wykonawstwo robót ziemnych należy prowadzić w sposób gwarantujący jak najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców; należy dążyć do szybkiego zasypania otwartych wykopów (po odbiorze próby ciśnieniowej wykonanego odcinka) czyli praktycznie prowadzić front robót na krótkich odcinkach robót.
10. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, BN-72/8932-01. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy pod przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać wąsko przestrzenny o ścianach pionowych. Rozkładanie wykopu ciągłego odbywa się przez ułożenie bali drewnianych po obydwu stronach osi przewodu w ustalonych odległościach, stanowiących szerokość wyrobiska wykopu.
11. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów, należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami z bali dla przejścia dla pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m a na noc oświetlony światłami drogowymi.
12. Różnice rzędnych dna wykopu, powodujące odchylenie spadku przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.
13. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
14. Głębokość wykopu dla wodociągu oraz kanalizacji zgodnie z dokumentacją projektowo – kosztorysową.
15. Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji podziemnych przed uszkodzeniem.
16. Z uwagi na braku miejsca grunt należy ładować na środki transportu kołowego i wywieźć w miejsce wskazane przez Inspektora w celu chwilowego składowania przed późniejszą zasypką. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopu należy wywozić w miejsce wskazane przez Inspektora.
17. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopem ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i oraz rzędną dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wys. ok. 1 m nad powierzchnią terenu. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.
18. Wykopy winny być wykonywane w takim okresie i w taki sposób, aby można natychmiast przystąpić do robót montażowych a następnie zasypania wykopu.
19. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów.

5.4. Odbudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia ścian pionowych wykopów na czas budowy wodociągu, kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek (szybków) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostanie się wody z powrotem do wykopu i wypompowania gromadzącej się w nich wody.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,15 m.

Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach większych niż 20 mm;
- nie może być zmrożony;

- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, aby rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki piaskiem po zagęszczeniu wynosi 0,15 m.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu.

W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką z piasku.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy: PN-BN1610

5.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Po wykonaniu robót montażowych przyłącza z rur PE,

z przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz wykonaniu prób szczelności należy przystąpić do zasypywania wykopu gruntem rodzimym.

Zasypkę gruntem rodzimym można wykonać po wykonaniu obsypki rur piaskiem.

Wypełnienie wykopu wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rur, czyli tzw. obsypka rurociągów

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rur, czyli tzw. zasyпка rurociągów.

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego /zwykle piasku lub żwiru/, którego wielkość ziaren, w bezpośrednie bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm /nawet dla dużych rur/. Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą można używać ubijaków drewnianych. Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Podczas wykonywania zagęszczenia przestrzegać następujących zasad:

Przy ręcznym zagęszczaniu /przez ubijanie lub udeptywanie/ maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10-15 cm zaś przy zagęszczaniu mechanicznym grubość tej warstwy jest uzależniona od rodzaju urządzenia wibracyjnego i rodzaju gruntu zagęszczonego. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować po obu stronach przewodu,

Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu – podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu

Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna grubości 0,30 m

Do zasyпки należy dowieźć grunt uprzednio wywieziony przy wykonywaniu wykopów.

Zasypywanie wykopu po montażu rur, studni, mechanicznie warstwami grubości 30 cm (przy pomocy urządzeń zagęszczających)

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach rur i studni.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami (przy przekopach) należy uzyskać wskaźnik wartości Proctora zagęszczenia gruntu - 0,97 w pasach drogowych a w pozostałych miejscach: 0,90 – 0,95.

Przed zasypaniem dno wykopów należy oczyścić z odpadków i osuszyć.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubość warstwy ochronnej (ręcznie wykonanej obsypki rur piaskiem) zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosi 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu lub złącza zgodnie z PN-68/B-06050.

Po ręcznym zasypywaniu – obsypywaniu rur piaskiem pozostałe zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić mechanicznie warstwami grubości 30 cm.

5.7. Roboty montażowe

5.7.1. Wymagania ogólne

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowe trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodów należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mają stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Niedopuszczalne jest rzucanie rur do wykopu. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo, ręcznie lub za pomocą drągów. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Przy opuszczaniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to aby nie dopuścić do uszkodzenia. Rurę uszkodzoną przed lub po ułożeniu jak również przy wykonaniu połączeń należy wymienić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swojej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać ± 2 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać ± 2 cm. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków.

5.7.2. Montaż przewodów wodociągowych.

Układanie rur PE ciśnieniowych może się odbywać na przygotowanym podłożu, które profiluje się w miarę układania rurociągu w kierunku postępu montażu przewodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Rury PE łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub metodą elektrooporową.

Należy zachować minimalne odległości skrajni sieci wodociągowej od elementów uzbrojenia podziemnego:

- oś kabla energetycznego - 0,70 m
- od skrajnia rury kanalizacyjnej - 1,20 m
- od linii ogrodzeń - 1,0 m
- od krawędzi fundamentu słupa energetycznego - 0,70 m
- od drzew nie objętych ścisłą ochroną - 2,0 m

5.7.3. Montaż elementów uzbrojenia wodociągu.

Zasuwy i hydranty nadziemne należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną, w trakcie budowy przewodu w gruncie. Węzły z armaturą żeliwną w proponowanym rozwiązaniu można montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu lub do studni. Każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na podłożu wzmocnionym, niezależnie od rodzaju gruntu. Przy montażu zasuw w miejscach narażonych na występowanie obciążeń dynamicznych wskazane jest instalowanie trzpienia teleskopowego minimalizującego uszkodzenia przewodu. Skrzynki zasuwowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez utwardzanie betonem nawierzchni wokół skrzynki

5.7.4. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuw, rurki kontrolne rur ochronnych należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości 2m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25m od oznaczonego uzbrojenia.

5.7.5. Montaż przewodów kanalizacyjnych - kanalizacja sanitarna wraz z uzbrojeniem

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PE-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny -nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Należy sprawdzać prawidłowość ułożenia rur / oś i spadek / za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej.

Spadek dna rury powinien być jednostajny na trasie między studniami.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie spadków przewodów i trasy.

Każda rura po ułożeniu z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Należy zachować minimalne odległości skrajni projektowanego kanału, od

elementów uzbrojenia:

oś kabla energetycznego – 0,8 m;

skrajnia rury wodociągowej $D_n \leq 300$ – 1,2 m;

krawędź fundamentu słupa energetycznego lub teletechnicznego – 1,0 m;

od drzew nie objętych ścisłą ochroną – 2,0 m.

Przyłącza kanalizacyjne będą uzbrojony w studnie z kręgów betonowych z włazami żeliwnym 12.5T

5.7.6. Studnia wodomierzowa

Studzienkę wodomierzową wykonać z betonu w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Beton podłoża klasy B-15 o grubości 10 cm, płyta denna oraz dolna część studzienki na wysokości wejścia przewodów z betonu B-20.

Na płycie dennej zamontować należy kręgi betonowe Ø1200 wg Pn-86/8971-08. Studzienkę przykryć płytą prefabrykowaną typu PP 144/60.

Kręgi i płyta przykrywająca układane będą na zaprawie cementowej marki Rz80.

W płycie przykrywającej osadzić właz żeliwny kanałowy Ø600 typu B12.5.

Wysokość osadzenia wyregulować cegłą kanalizacyjną na zaprawie cementowej Rz80.

Spoiny zatrzeć cementem na gładko z obu stron.

Obsadzić stopnie włazowe żeliwne rozstawione co 30 cm z zabezpieczeniem izolacją antykorozyjną.

Wszystkie zewnętrzne powierzchnie studzienki zabezpieczyć powłoką Gumbit lub Bitgum.

5.7.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu prac montażowych przyłącza wodociągowe należy przeprowadzić odbiór techniczny i próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zg. z PN-B-10725 punkt 8.2.1.4 (szczelności). Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienki.

Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność) przy temperaturze od +1 do 20°C wg PN-B-10725. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po wykonanych próbach ciśnieniowych przyłącza wodociągowe należy przepłukać,

a następnie przeprowadzić dezynfekcję przy pomocy wodnego roztworu chloru stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody, tj. około 80-100 g wapna chlorowanego Ca(OCL)₂. Po napełnieniu przyłącza, podchloryn sodu należy pozostawić na 48 godzin, a następnie płukać przyłącze czystą wodą tak długo aż wypływająca woda nie będzie posiadać zapachu chloru. Po płukaniu próbkę wody z przyłącza należy poddać badaniu bakteriologicznemu w Terenowej Stacji SANEPID. Po otrzymaniu pozytywnego wyniku można oddać przyłącze do eksploatacji przed upływem 10-ciu dni od płukania (w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć).

Wodę po procesie dezynfekcji przed zrzuceniem do odbiornika należy poddać dechloracji

np. tiosiarczanem sodowym. Wynik z wykonanej (przez uprawnionego wykonawcę) próby ciśnieniowej przyłącza wody należy przedłożyć przedstawicielowi Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w dniu odbioru technicznego.

Próbę szczelności na eksfiltrację poszczególnych odcinków ułożonego przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z PN-EN-1610.

W czasie trwania próby szczelności na eksfiltrację nie powinien nastąpić ubytek wody w badanym odcinku kanału i studzienice. Czas próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienice powinien wynosić 30 minut. W trakcie trwania próby wszelkie odgałęzienia należy zaślepić. W czasie trwania próby należy dokonywać kontroli złączy, ścian przewodu studzienki kanalizacyjnej.

Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem 5.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych ST i normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, BN-77/8931-12, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonana obsługa geodezyjna
- sprawdzenie stanu technicznego elementów szalunkowych przewidzianych do zastosowania.
- zgodności osi i głębokości za pomocą niwelatora
- wykonanie podłoża w zakresie szerokości, grubości, zagęszczenia i spadku
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów oraz stan wykonanych szalunków
- wykonanie zasyпки poprzez badanie wskaźników poszczególnych warstw zasypu
- wykonanie zabezpieczenia przed zalaniem wodą

Po wykonaniu zasyпки kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocnienie ścian oraz czy grunt używany do zasyпки nie posiada kamieni.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów powinien być zgodny z pkt.5.6.

6.2. Roboty montażowe przyłączy: wodociągowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej,

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725 Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanych pkt. 2
- ułożenia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych zewnętrznych i wewnętrznych
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia osi przewodów
- odchylenia spadku od profili podłużnych
- zmiany kierunków przewodów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych – rzędne posadowienia, pokryw i włazów
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów
- działania zasuw, zaworów i hydrantów
- wykonania bloków oporowych,

- układanie przewodów w rurach ochronnych
 - szczelności przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych zewnętrznych i wewnętrznych
 - sprawdzenie szczelności kanałów z studniami na infiltrację i eksfiltrację
 - sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
 - sprawdzenie każdej partii materiałów dostarczonych do robót w zakresie atestu.
- Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosownych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża i szerokości wykopu o ścianach pionowych nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm ,
- odchylenie wymiarów w planie obiektów nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny.
- grubość podbudowy studni – dopuszczalna odchyłka – 20 %
- kontrola wysokościowego położenia dna i wierzchu studni – (przepompownia i studnie rewizyjne 200 i 160 mm), pomiar należy wykonać niwelatorem na każdej studni.

W przypadku stwierdzenia nieszczelności kanałów i studni przy wykonywaniu badań na na eksfiltrację i infiltrację, nieszczelności muszą zostać usunięte, a następnie ponownie wykonanie badań w zakresie w/w prób.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

7.0. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy wykonawcą, a zarządzającym realizacją umowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

Jednostką obmiarową jest metr (m) dla przewodu wodociagowego i kanalizacyjnego, dla każdego typu, średnicy i uwzględnienia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- * roboty ziemne - wykopy inwentarzowe w m3
- * roboty ziemne - wykopy i zasypanie w m3
- * roboty ziemne - umacnianie pionowych ścian wykopu w m2
- * roboty ziemne - podsypka pod wodociąg i kanały w m3
- * roboty ziemne - obsypka rur wodociagowych i kanalizacyjnych w m3
- * roboty montażowe- rury PE ciśnieniowe PN –10 i kanalizacyjne PCV w metrach
- * roboty montażowe - studnie rewizyjne w sztukach
- * roboty montażowe - zasuwki wraz z skrzynkami w sztukach lub kompletach
- * roboty montażowe - kształtki PE i żeliwne kołnierze w sztukach
- * roboty montażowe - kształtki PCV kanalizacji sanitarnej w sztukach
- * roboty montażowe - bloki oporowe w m3 betonu
- * roboty montażowe - badania szczelności przewodów w ilościach prób,
- * roboty montażowe - dezynfekcja w metrach przewodu poddanego dezynfekcji.
- * roboty montażowe - rury stalowe ocynkowane w metrach
- * roboty montażowe - armatura sanitarna w metrach lub kompletach

Obmiar robót dokonuje wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z zarządzającym realizacją umowy w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z budową sieci wodociągowej, siecią kanalizacji sanitarnej z przyłączami i wewnętrznymi instalacjami podlegają odbiorom częściowym oraz odbiorowi końcowemu – ostatecznemu.

Odbiór robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem zarządzającego realizacją umowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

8.1. Odbiór częściowy – robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodów, przyłączy, urządzeń (przepompownia) wewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych w budynku. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z ewentualnie naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b) Dziennik budowy
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz (roboty przygotowawcze i ziemne itd.).
- f) Wykonanie wodociągu oraz przyłącza do budynku z rur PE
- g) Protokół badania szczelności przyłącza
- h) Wykonanie przyłącza kanalizacyjnego
- i) Wykonanie studni rewizyjnych ulicznych i studzienek
- j) Zasypane i zagęszczone wykopy.

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego powinna wynosić do około 300 m i nie powinna być mniejsza niż 50 m. Dopuszcza się zwiększenia lub zmniejszenia długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzasadniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia przewodu lub uzasadniona względami technicznymi.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności, głębokości ułożenia przewodów, zachowania kierunku spadku , sprawdzenie prawidłowości wykonania

studzienek rewizyjnych i połączeń ze studzienkami, instalacji wewnętrznych w budynku oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorców końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich

usunięcia oraz z warunkami statecznego przyjęcia odebranych robót.

8.1.1. Próba szczelności przewodów wodociagowych –przyłącze

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności.

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami
 - odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości do ok. 100 m;
 - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
 - odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny i zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami;
 - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte;
 - profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia -- odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka; należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.
- W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C
 - napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu;
 - temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C
 - po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania;
 - po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego stały poziom na manometrze o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa;
 - cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0 MPa.
- Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

8.1.2. Test wodny

Służy on badaniu szczelności kanału i określeniu wielkości ewentualnych wycieków PN – EN 1610 wymaga: Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min. 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 poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

8.1.3. Badanie szczelności kanałów na eksfiltrację i infiltrację.

- Próbę należy przeprowadzić dla kanałów z rur PCV łącznie ze studniami.
- Badane obiekty winne być zastabilizowane przez wykonanie obsypki
- Wszystkie złącza na połączeniach powinny być odkryte oraz w pełni dostępne.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych
- Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.
- Przewód badany napełnić wodą do poziomu 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego w górnej studzience. Tak napełniony wodą obiekt pozostawić przez 1 godzinę w celu ustabilizowania się poziomu w studzienkach i należytego odpowietrzenia
- Po tym czasie trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studzience górnej. Czas próby wynosi: 30 min dla odcinka przewodu do 50 m oraz 60 min. dla odcinka przewodu powyżej 50 m
- Dla sprawdzenia szczelności na infiltrację należy opróżnić obiekty z wody po próbie na eksfiltrację a następnie pozostawić przez dobę w celu sprawdzenia dopływu wód gruntowych do obiektów.

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem sieci, przyłączy i instalacji do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem zarządzającego realizacją umowy po całkowitym zakończeniu prac. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Do odbioru końcowego robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące Dokumenty:

- a) dokumenty jak przy odbiorze częściowym.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- c) protokoły przeprowadzanego badania szczelności całych przewodów.
- d) protokoły przeprowadzanych płukań i dezynfekcji przewodu i instalacji łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- e) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- f) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- g) sprawozdanie techniczne z zakresem, lokalizacją, wprowadzonymi zmianami do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, oraz datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- h) atesty jakościowe budowanych materiałów.

W przypadku gdy, wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zrządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie.
- protokoły badań szczelności całego przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego.
- zbadania rozstawu studzienek kanalizacyjnych

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odbiór winien być zakończony protokołem potwierdzającym prawidłowość wykonanych prac. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub ujawniły się jakieś usterek, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego ulicznej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i wewnętrznymi instalacjami sanitarnymi w budynku. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego, przyłączy i instalacji wodno – kanalizacyjnych zgodnie z projektem i warunkami decyzji o pozwoleniu na budowę.
- o doprowadzeniu do należytego stanu (pierwotnego) terenu budowy wraz z terenem przyległym.

8.3. Nadzór sprawowany przez Zamawiającego.

Inspektor reprezentujący Zamawiającego wobec wykonawcy w odniesieniu do planowania i wykonania robót. Może on w związku z tym wydawać i przyjmować uwagi odnośnie robót, aprobować lub odrzucać materiały albo wykonane roboty i wydawać instrukcje dotyczące rozplanowania robót poszczególnych wykonawców z uwzględnieniem ich wzajemnych uzależnień.

Bezpośredni nadzór nad robotami sprawuje w imieniu Zamawiającego inspektor nadzoru, który to winien być obecny na budowie lub dostępny na żądanie.

Nadzór sprawowany przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za własny dozór i jakość powierzonych mu robót.

8.4. Narady robocze.

Narady robocze (rady budowy) mogą być inicjowane przez Zamawiającego lub przez Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do osobistego udziału w naradach lub delegowania swojego przedstawiciela

Inżynier jest odpowiedzialny za sporządzenie protokołu z narady i rozesłania go do wszystkich wykonawców, możliwie jak najszybciej.

W protokole należy określić stan i tempo robót, ustalenia techniczne oraz ustalenia dotyczące spraw finansowo – rozliczeniowych.

Ustalenia można przyjąć za przyjęte jeżeli na następnej naradzie nie zostanie zgłoszony wobec nich protest. Ustalenia mogą być dokonywane także w okresach między naradami ale z uwzględnieniem okresu potrzebnego na złożenie ewentualnego protestu.

Na każdej naradzie należy podać liczbę dni, które upłynęły od poprzedniej narady, liczbę dni, które upłynęły od rozpoczęcia robót oraz liczbę i przyczyny utraconych dni pracy (np. deszcz, mróz) w tym liczba utraconych dni w odniesieniu do każdego asortymentu robót.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności należy przyjmować na podstawie zasad określonych w "Umowie", według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Będą następować za zakończone fragmenty robót, potwierdzone przez inspektora nadzoru protokołem odbioru częściowego według stopnia zaawansowania.

Ilość zakończonych i odebranych przez Kierownika Projektu robót instalacyjno – montażowych sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, przyłączy i wewnętrznych instalacji będzie płacona w cenach jednostkowych za metr (m), a montaż armatury oraz przyborów sanitarnych za sztukę lub komplet.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem wydatków omówionych w warunkach kontraktu.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT

9.1. Cena wykonania obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy wodociągu, kanalizacji, i przyłączy
- wykonanie wykopów wraz z wzmocnieniami przez rozparciem ścian wykopu.
- ułożenie rur na przygotowanym podłożu wraz z uzbrojeniem i blokami oporowymi
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu i przyłącza wodociągowego
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z SST
- oznakowanie uzbrojenia i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- ułożenie rur sieci kanalizacji sanitarnej na przygotowanym podłożu.
- włączenie kanału sanitarnego do istniejącej sieci ulicznej – ul. Żwirowa
- montaż studni rewizyjnych sieci ulicznej i przyłącza
- przeprowadzenie próby szczelności kanału sanitarnego i przyłącza
- zasypanie wykopu po ułożeniu kanału warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST
- wykonanie przyłącza sanitarnego grawitacyjnego i tłoczego wraz z przepompownią ścieków kompletną z wyposażeniem i automatyką.
- montaż rur stalowych wody zimnej i ciepłej w budynku
- montaż armatury sanitarnej i przyborów sanitarnych w budynku.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z uzbrojeniem, przewodów kanalizacyjnych sanitarnych z uzbrojeniem.
- przyłącza wodociągowego i sanitarnego do budynku oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych.
- doprowadzenie terenu po robotach do stanu pierwotnego.

9.2. Warunki bezpieczeństwa na budowie.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r (Dz. U. Nr 151z 2002 r poz. 1256) stanowiącym rozporządzenie wykonawcze do art. 21 a Prawa Budowlanego przed rozpoczęciem budowy Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie.

9.3. Tablice informacyjne

Wykonawca dostarczy i zamontuje na terenie budowy tablicę informacyjną.

Napisy na tablicy wykonuje się w sposób czytelny i trwały, na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm

Tablicę informacyjną umieszcza się w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do budowy, na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m

Tablica informacyjna winna zawierać:

- określenie rodzaju robót budowlanych oraz ich adres
- numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu Nadzoru Budowlanego
- nazwę, adres i numer telefonu Wykonawcy lub Wykonawców robót
- imiona, nazwiska i numery telefonów:

* Kierownika Budowy

* Kierownika Robót

* Projektanta

* Menadżera Projektu

- numery telefonów alarmowych

- numer telefonu Okręgowego Inspektora Pracy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. INNE DOKUMENTY I KATALOGI

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 Lipca 1994 roku

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Z 2004 r Nr 202, poz. 2072)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 3 i 9

- „COBRTI INSTAL” Warszawa, Sierpień 2001 i 21003 rok
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych
Warszawa 1994 rok
 - Katalog armatury przemysłowej
 - Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych: rury i kształtki
 - Katalog producenta rur dotyczący technologii układania i montażu rur PE i z PCV
w zakresie:
 1. Transport, składowanie, przenoszenie i obsługa
 2. Roboty ziemne – układanie i montaż rurociągów
 3. Odbiór, próba szczelności
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
Warszawa 1994 rok
 - Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC W i K „CEKOWIK „ i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa z sierpnia 1984 roku.

10.2. NORMY

- | | |
|---------------------------|---|
| PN-84/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-B-060050:1999 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne. |
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze |
| PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych. |
| PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-84/M-74034 | Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1Mpa |
| PN-89/M-74092 | Hydranty nadziemne na ciśnienie normalne 1Mpa |
| PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych |
| PN-81/B-10725 | Kanalizacja. Przewody i obiekty kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-91/B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| PN-EN476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| PN-EN 752-1:200 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźników zagęszczenia gruntu |
| BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| BN-81/9192-04 | Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wymagania i badania |
| BN-81/9192-05 | Bloki oporowe. Wymagania i warunki stosowania |
| PN-92/B-01706 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu |
| PN-EN 1401-1:1995 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polichloru winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji.
Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| BN-8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| BN-8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| BN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania. |
| PN-C-96177 | Lepik asfaltowy stosowany na gorąco |
| PN-B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno |
| PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| PN- 88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| PN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| PN-77/H-04419 | Próby szczelności |
| BN-H-74051-02 | Włazy kanałowe klasy B,C,D średnicy 600 mm |
| BN-86/8971-06,00, 01,02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe. |
| PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| BN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek |
| PN-87-B-01070 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| PN-70/N-01270.07/08/09/12 | Wytyczne znakowania rurociągów- opaski, tabliczki znaki ostrzegawcze, napisy |
| PN-M-82054,03:1982 | Właściwości mechaniczne zaworów kulowych |

PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-81/B/10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

(—) MICHAŁ KRZYSIEK
mgr inż. inżynieria
KL 3/6/92, KL 3/2/92
25-7/92/10000, 03.7/92/10000 3/24
tel. (0-41) 62-69-69