

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WYKONANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

I. SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot OST
 - 1.2. Zakres stosowania OST
 - 1.3. Zakres robót objętych OST
 - 1.4. Podstawowe określenia
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.5.1. Przekazanie placu budowy
 - 1.5.2. Projekt budowlany
 - 1.5.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym
 - 1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy
 - 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.5.6. Ochrona własności publicznej i fizycznej
 - 1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.5.8. Utrzymanie robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Program zapewnienia jakości
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót
 - 6.3. Dokumenty budowy
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Rodzaje odbioru robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór częściowy
 - 8.4. Odbiór końcowy
 - 8.5. Odbiór ostateczny / pogwarancyjny
9. Podstawa płatności

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Podstawowe określenia
 - 1.4.1. Pojęcia ogólne
 - 1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Rury, kształtki, armatura
 - 2.3. Skrzyżowania z przeszkodami
 - 2.4. Bloki oporowe
 - 2.5. Składowanie materiałów
 - 2.5.1. Rury, armatura
 - 2.5.2. Cement
 - 2.5.3. Bloki oporowe

- 2.5.4. Kruszywo
- 3. Sprzęt
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
 - 3.2. Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociągowych
- 4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
 - 4.2. Transport rur
 - 4.3. Transport armatury
 - 4.4. Transport bloków oporowych
 - 4.5. Transport kruszywa
 - 4.6. Transport cementu
- 5. Wykonanie robót
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
 - 5.2. Roboty przygotowawcze
 - 5.3. Roboty ziemne
 - 5.4. Przygotowanie podłoża
 - 5.5. Roboty montażowe
 - 5.5.1. Warunki ogólne
 - 5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur
 - 5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych
 - 5.5.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych
 - 5.5.5. Armatura odcinająca
 - 5.5.6. Hydranty nadziemne
 - 5.5.7. Izolacje – zabezpieczenia przewodu
 - 5.5.8. zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie
 - 5.5.9. odwodnienie wykopów
- 6. Kontrola jakości
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
 - 6.2.1. Prace przed przystąpieniem do robót
 - 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
 - 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- 7. Obmiar robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór częściowy
 - 8.4. Odbiór końcowy
- 9. Podstawowa płatność
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
 - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Inne dokumenty

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są przepisy ogólne dotyczące wykonania robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej we wsi Nowe Guty gm. Orzysz.

1.2. Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej we wsi Nowe Guty gm. Orzysz.

Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej.

1.3. Podstawowe określenia

- * Budowla
 - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno – użytkową,
- * Dziennik budowy
 - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, dokonania odbioru robót, przekazania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Wykonawcą, Inżynierem i Projektantem,
- * Księga obmiaru
 - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera,
- * Kosztorys ślepy (przedmiar)
 - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności w kolejności technologiczne ich wykonania,
- * Kosztorys ofertowy
 - wyceniony kosztorys ślepy,
- * Materiały
 - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym,
- * Kierownik budowy
 - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- * Inżynier w rozumieniu FIDIC
 - biuro sprawujące w imieniu Zamawiającego całłościowy nadzór nad realizacją i rozliczeniem zadania. W niniejszym kontrakcie odpowiednikiem Inżyniera jest

Inspektor Nadzoru

- * Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego
- * Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych,
- * Rysunki – część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inżyniera.

1.4.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy, o księgę obmiarów robót oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji budowlanej. Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Projekt budowlany

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego, co najmniej dwa egzemplarze:

- a) Projektu budowlanego
- b) Uzgodnienia projektu budowlanego z:
 - ❖ Powiatowy Zarząd Dróg w Piszcu,
 - ❖ Starostwem Powiatowym w Piszcu Zespołem Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbrojenia Terenu,
 - ❖ Urzędem Gminy w Orzyszu,
 - ❖ ZUK sp. z o.o. w Orzyszu,
 - ❖ Zarząd Melioracji w Piszcu,
 - ❖ Mieszkańcami wsi – (uzgodnienia z terenu),
- c) Specyfikację Techniczną

1.4.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym

Projekt budowlany, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera, Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- ❖ Specyfikacja Techniczna
- ❖ Projekt budowlany.

Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inżynier może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST i wpłynęło to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemonstrowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.4.4. Zabezpieczenie placu budowy

Projekt organizacji ruchu na czas budowy sieci wodociągowej zostanie opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez administratorów dróg – Zarząd Dróg Powiatowych w Pisz i Gminę Orzysz.

Realizacja budowy sieci wodociągowych nie wymaga całkowitego zamknięcia dróg powiatowych i gminnych.

Obowiązek prawidłowego oznakowania, zapewniającego bezpieczne warunki realizacji robót spoczywa na Wykonawcy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru. Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nie przedostawanie do otoczenia.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniami lub zniszczeniami własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowania uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania

Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.4.8. Utrzymanie robót

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

2. MATERIAŁY

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do ich zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Stan techniczny ilości i wydajności sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym i w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność

z projektem budowlanym, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Inżynier powinien podejmować w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków kontraktu.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i ST, a także na normach i wytycznych.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po ich otrzymaniu przez Wykonawcę. 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 Inżyniera, programu zapewnienia jakości, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem budowlanym, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca włączając w to personel i sprzęt jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Produkty przemysłowe powinny posiadać świadectwa, atesty wydane przez producenta.

Koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierunku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem, opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ❖ datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- ❖ datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego,
- ❖ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,

- ❖ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót,
- ❖ przeszkody w prowadzeniu robót, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inżyniera,
- ❖ daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- ❖ zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ❖ dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ❖ inne istotne informacje o przebiegu robót,

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do księgi obmiaru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- ❖ pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- ❖ protokoły przekazania placu budowy,
- ❖ umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne,
- ❖ protokoły odbioru robót,
- ❖ protokoły z narad i ustaleń,

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

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

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera, wymaga jego akceptacji a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy lub komisyjnie przy udziale Inżyniera i Wykonawcy:

- ❖ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ❖ odbiorowi częściowemu,
- ❖ odbiorowi końcowemu,
- ❖ odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z projektem budowlanym, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku odchyień od przyjętych wymagań, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- ❖ pozwolenie na budowę,
- ❖ projekt budowlany,
- ❖ dane geotechniczne,
- ❖ protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- ❖ specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z wykonawcą robót, dotyczące jakości robót.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- ❖ projekt budowlany z wniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- ❖ protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- ❖ inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- ❖ protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- ❖ wyniki wykonywanych analiz fizyko – chemicznych i bakteriologicznych wody,

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości.

Zakończanie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie na piśmie Inżyniera. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie badań przedłożonych dokumentów, sprawdza przedłożone dokumenty pod względem

merytorycznym i formalnym, wizualnie ocena zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów technicznych częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

8.5. Odbiór ostateczny / pogwarancyjny

Odbiór ostateczny / pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowych i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Stawka jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie. Stawka jednostkowa obejmuje:

- ❖ robocizną bezpośrednią,
- ❖ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- ❖ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- ❖ koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp,
- ❖ usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badań laboratoryjnych, opłat za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- ❖ zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót,
- ❖ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci wodociągowej we wsi Nowe Guty gm. Orzysz.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy wodociągowych w miejscowościach wymienionych w pkt. 1.1.

Szczegółowy zakres, rodzaj i ilość robót podano w przedmiarze robót. Charakterystyczne parametry sieci i przyłączy wodociągowych:

- ❖ sieć wodociągowa PVC 110mm
- ❖ sieć wodociągowa PVC 90mm

1.3. Podstawowe określenia

1.3.1. Pojęcia ogólne

- ❖ Sieć wodociągowa - układ przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem znajdujący się poza budynkiem (PN-B-1 0725:1999),

1.3.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- ❖ Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania na bezpieczną odległość poza drogę lub inną przeszkodę ewentualnych przecieków wody,
- ❖ Skrzyżowania z przeszkodami - przejścia siecią wodociągową pod drogami w rurach ochronnych montowane w wykopach otwartych,
- ❖ Blok oporowy konstrukcja betonowa zabudowana na załamaniach, trójknikach, końcówkach sieci, uniemożliwiająca przemieszczanie się sieci wodociągowej,
- ❖ Hydrant - zawór wbudowany w sieć wodociągową, przeznaczony do pobierania z sieci wody do celów przeciwpożarowych,
- ❖ Zasuwa - zawór wbudowany w sieć wodociągową, przeznaczony do zamykania odcinków sieci.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w wymagany dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Rury, kształtki, armatura

Do budowy sieci wodociągowej muszą być zastosowane:

- ❖ rury i kształtki nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC Dz 90-110 PN10,
- ❖ rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania malowane wewnątrz asfaltową (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (Z02),
- ❖ osłony rurowe do kabli, dzielone,
- ❖ kształtki ciśnieniowe żeliwne,
- ❖ armatura ciśnieniowa (zasuwy bosc, hydranty, przepustnice, zawory, wodomierze).

2.3. Skrzyżowania z przeszkodami

Drogi o nawierzchni gruntowej i ziemnej:

- ❖ rury ochronne (osłonowe) stalowe wg PN-H-74219,
- ❖ płozy z tworzyw sztucznych,
- ❖ końcówki termokurczliwe.

2.4. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego B-25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury, armatura

Rury PVC i PE dostarczane są w oryginalnie zapakowanych wiązkach i powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Przy składowaniu rur PVC należy przestrzegać następujących zasad:

- ❖ rury składować na równym podłożu, na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur w odstępach 1-2 m,
- ❖ wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekroczyć 2 m,
- ❖ w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7, natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy powinny być oddzielane przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy drewnianych wsporników.

Rury polietylenowe PE do średnicy 110 mm są produkowane w zwojach. Należy zastosować następujące zasady ich składowania:

- ❖ jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym podłożu,
- ❖ wiązki należy składować w pozycji poziomej, do wysokości nie przekraczającej 1,5m,
- ❖ oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnie 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie,
- ❖ luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości 2,5cm i rozstawie co 1-2m,
- ❖ stosy winny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m,
- ❖ wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,0 m wysokości.

Jeżeli składowane rury PVC i PE nie zostaną wbudowane w ciągu 12 miesięcy należy nakryć je nieprzezroczystą folią z PVC lub wykonać zadaszenie celem ochrony przed wpływem promieniowania UV. Nie wolno nakrywać rur w sposób uniemożliwiający ich przewietrzanie.

Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem, rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury stalowe powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas, w oddzielnych stosach.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

2.5.2. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca winien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może przekraczać 3 miesięcy.

2.5.3. Bloki oporowe

Składowisko bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.5.4. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci i przyłączy wodociagowych

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci i przyłączy wodociagowych winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ❖ żuraw budowlany samochodowy o nośności do 5 t,
- ❖ samochód skrzyniowy 3-5 t,
- ❖ samochód samowyładowczy do 5 t,
- ❖ koparka podsiębierna 0,15 ÷ 0,40 m³,
- ❖ spycharka gąsienicowa 75 KM,
- ❖ sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ❖ pompy o napędzie spalinowym do pompowania wody,
- ❖ kocioł do podgrzewania lepiku,
- ❖ spawarka elektryczna,
- ❖ pojemnik do betonu.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OSI pkt. 4.

4.2. Transport rur

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu.

Ze względu na specyficzne cechy rur PVC i PE należy przestrzegać następujących wymagań:

- ❖ przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,
- ❖ jeżeli rury są fabrycznie zapakowane, to przy układaniu ich w stosy obowiązują te

same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,

- ❖ rury przewożone luzem powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- ❖ przewóz rur powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia od -5°C do $\pm 30^{\circ}\text{C}$,
- ❖ w każdych warunkach transportu, przenoszenia i składowania oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi,
- ❖ rozładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika z zawieszem dwucięgowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej,
- ❖ załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

4.3. Transport armatury

Armaturę należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Część armatury (np. wodomierze) należy przewozić w oryginalnych opakowaniach. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się samochodami skrzyniowymi. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy.

4.5. Transport kruszywa

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

4.6. Transport cementu

Transport cementu luzem winien odbywać się samochodami cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OSI pkt. 5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ❖ ustalić miejsce placu budowy,
- ❖ ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ❖ ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ❖ ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- ❖ wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repéry,
- ❖ zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu.

5.3 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych wykopów należy zdjąć warstwę humusu i składować ją w hałdach wzdłuż wykopów. Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych lub ze skarpami. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu umocnionego 0.9 m, wykopu ze skarpami 0.6 m. Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości ~od 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m.

Dno wykopu winno być równe, przy czym przy robotach mechanicznych dno wykopu Wykonawca winien wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0.05+0.20 m. Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe 0.05+0.20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów z barierkami dla przejść pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- ❖ górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- ❖ powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu

W tych warunkach gruntowych rury PVC i PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 10-15 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łóżysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne, należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 25 cm, lecz nie mniejszą niż 15, zagęszczoną. Materiał: piasek, tłuczeń, żwir.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów (nie mniej jednak niż 0.1%).

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-B-03020 o 0,4 m.

Przykrycie w strefie o hz - 1.2 m (gm. Orzysz) powinno wynosić hn 1.6 m.

Dławice zasuw i nawiertek powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania gruntu w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur

Ogólne warunki układania i montażu rur z PVC:

- ❖ przewody z PVC można układać przy temperaturze otoczenia 0°C do 30°C,
- ❖ sposób montażu rur-przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków,
- ❖ do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PVC i PE nie wykazujące uszkodzeń, pęknięć,
- ❖ układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- ❖ przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej % swego obwodu,
- ❖ rura zakończona kielichem do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej zagęszczenie do I_s , nie mniej niż 0.95,
- ❖ zmontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
- ❖ pod zasuwami, hydrantami, węzłami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem B10 grubości 10÷15 cm,
- ❖ załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- ❖ węzły na przewodzie wodociagowym z rur PVC oraz łuki, kolana, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi wspartymi o nienaruszoną ścianę,
- ❖ kształtki z PVC należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- ❖ łączenie rur i kształtek z PVC z innymi materiałami i armaturą wykonuje się za pomocą kształtek żeliwnych kielichowych, kielichowo. kołnierzowych, nasuwek, dwuzłazek.

Montaż rur PE winien się odbywać w sposób podobny do montażu rur PVC. Łączenie rur poprzez zgrzewanie czołowe, a z armaturą za pomocą dwuzłazek.

Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odslonięte.

5.5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu wodociagowego pod drogami gruntowymi, gruntowymi o nawierzchni ulepszonej (żwirowej) należy wykonać w stalowej izolowanej rurze ochronnej. Przewód wodociagowy należy zmontować w rurze ochronnej na płozach systemu raci lub im podobnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi lub manszetami, zabezpieczającymi wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą wodociagową przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w sposób niekontrolowany wody, pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

5.5.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy zabudowywać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), na końcówkach sieci, przy hydrantach, a także przy zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B-7,5.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B-7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Kształtki z PVC należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą. Natomiast poniżej, do rzędnej spodu bloku, wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.5.5. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- ❖ w węzłach wodociągowych montażowych,
- ❖ na odgałęzieniu do hydrantu,
- ❖ w innych miejscach wymaganych przez normy lub warunki eksploatacji.

5.5.6. Hydranty podziemne

Hydranty należy umieszczać:

- ❖ w terenie zabudowanym w odległości do 150 m jeden od drugiego,
- ❖ w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej.

5.5.7. Izolacje zabezpieczenie przewodu

Rury PVC i PE nie wymagają izolacji. Kształtki oraz elementy żeliwne i stalowe, złącza połączone uszczelką gumową, połączone łącznikami śrubowymi powinny być zabezpieczone.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Połączenia kształtek żeliwnych i stalowych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić, co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur. Do izolacji rur należy stosować: lepiki asfaltowe, asfalty przemysłowe izolacyjne PS. Rury stalowe ocynkowane należy izolować taśmą Denso (dwukrotnie).

Bitumiczne powłoki na rurach należy wykonywać w oparciu o normy

5.5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby ciśnieniowej sieci. Grubość warstwy ochronnej, obsypki powinna wynosić 0,5 m ponad wierzch rury. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnio ziarnisty.

Po wykonaniu obsypki i jej zagęszczeniu można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego z zastrzeżeniem, że wielkość cząstek nie przekracza 30 cm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczany ubijakiem po obu

stronach przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia do około 85 i 90 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

W trakcie wykonywania zasypki rur z PE nad przewodem należy umieścić taśmę lub siatkę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

5.5.9. Odwodnienie wykopów

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej, przewidziano obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas budowy wodociągu. Odwodnienie wykopów należy wykonać przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych z dna wykopu lub igłofiltrów.

Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną odbywać się może z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Sposób rozwiązania będzie zależał min. od sprzętu, jakim będzie dysponował wykonawca robót oraz od istniejących w danym momencie warunków technicznych, gruntowych, pogodowych.

Inspektor Nadzoru winien prowadzić dziennik ewentualnych pompowań w trakcie wykonywanych robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OSI pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Prace przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ❖ określić stan terenu,
- ❖ ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ❖ ustalić metody wykonywania wykopów,
- ❖ ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-10736:1999 i PN-B-10725:1997.

W szczególności kontrola i badania winny obejmować:

- ❖ sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- ❖ zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- ❖ obudowę wykopów,
- ❖ zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- ❖ zejścia do wykopów,
- ❖ bezpieczną odległość od budowli sąsiadującej,
- ❖ podłoża naturalnego i wzmocnionego,
- ❖ badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- ❖ głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich

- zabezpieczenia,
- ❖ ułożenie przewodu na podłożu,
- ❖ odchylenie osi przewodu i jego spadek,
- ❖ zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- ❖ zmiana kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- ❖ zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- ❖ zabezpieczenia przed korozją,
- ❖ szczelności całego przewodu,
- ❖ warstwy ochronnej obsypki przewodu,
- ❖ wykonania bloków oporowych,
- ❖ zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- ❖ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- ❖ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ❖ odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- ❖ dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- ❖ różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- ❖ dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OSI pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

- ❖ Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OSI pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci i przyłączy wodociągowych, a mianowicie:

- ❖ roboty przygotowawcze,

- ❖ roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- ❖ przygotowanie podłoża,
- ❖ roboty montażowe wykonania rurociągów,
- ❖ wykonanie rur ochronnych,
- ❖ wykonanie izolacji,
- ❖ próby szczelności przewodów,
- ❖ zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór częściowy

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego, jeżeli w projekcie budowlanym nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 100 m i powinna wynosić:

- ❖ około 300 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych,
- ❖ około 1000 m w przypadku przewodów ułożonych w wykopach nie umocnionych.

W przypadku przewodu wykonanego z różnych materiałów odbiorem technicznym częściowym powinien być objęty odcinek przewodu wykonany z jednego materiału, niezależnie od jego długości.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- ❖ pozwolenie na budowę,
- ❖ projekt budowlany,
- ❖ dziennik budowy,
- ❖ dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- ❖ dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- ❖ protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- ❖ specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

8.4. Odbiór końcowy

Zgodnie z PN-B-10725:1997 przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- ❖ wg 8.3. przy czym projekt budowlany powinien zawierać zmiany wprowadzone w trakcie budowy,
- ❖ protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- ❖ inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- ❖ protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- ❖ protokoły przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu, łącznie z pozytywnymi wynikami wykonanych analiz wody,

Zgodność wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając:

- ❖ czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3. i 8.4.,
- ❖ przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- ❖ czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera,

- ❖ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- ❖ sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokole. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, roboty należy uznać za wykonane niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu i wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OSI pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- ❖ dostawę materiałów,
- ❖ wykonanie robót przygotowawczych,
- ❖ wykonanie i umocnienie wykopu wraz z jego odwodnieniem,
- ❖ przygotowanie podłoża,
- ❖ ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego uzbrojenia,
- ❖ wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- ❖ przeprowadzenie próby szczelności,
- ❖ wykonanie izolacji rur,
- ❖ zasypywanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- ❖ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- ❖ pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 2. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 3. | PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| 4. | PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 5. | BN-81/9192-04 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania. |
| 6. | BN-81/9192-05 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 7. | PN-B-02863:1997 | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. |
| 8. | PN-81/B-01700/00 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. |
| 9. | PN-81/B-01700/02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| 10. | PN-91/M-54910 | Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociagowych. |
| 11. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 12. | BN-76/0648-76 | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi. |
| 13. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. |
| 14. | PN-74/H-74200 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| 15. | PN-90/H-74105 | Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary. |

10.2. Inne dokumenty

16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
17. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
18. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
19. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.
20. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
21. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC i PE produkowanych przez Wagin Metalplast Buk
22. Katalog budownictwa – KB4 – 4.11.6 (1) - przejścia rurociągami wodociagowymi pod przeszkodami – typ P3

Opracował:
mgr inż. Renata Kuczyńska
nr upr. BŁ/87/02



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WYKONANIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

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

1. WSTĘP

- Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej i tłocznej) wraz z przyłączami k.s., przepompownią ścieków i instalacją enn zalicznikową w Nowych Gutach gm. Orzysz

- Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

1.1. Zakres robót objętych ST

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej i tłocznej) wraz z przyłączami k.s., przepompownią ścieków i instalacją enn zalicznikową w Nowych Gutach gm. Orzysz.

1.2. Informacja o terenie budowy

Teren budowy stanowią wydzielone pasy drogowe oraz działki przyległe do dróg. W pasach drogowych znajduje się następujące uzbrojenie: kanalizacja sanitarne, sieć wodociągowa, kanalizacja telefoniczna i kable telefoniczne, kable energetyczne, linie napowietrzne energetyczne i telekomunikacyjne.

1.3. Organizacja robót, warunki BHP, ochrona środowiska

Przed przystąpieniem do robót Inwestor zawiadomi wszystkich właścicieli przyległych posesji o utrudnieniach w ruchu.

Roboty prowadzić w liniach rozgraniczających pas drogowy oraz w obrębie działek, na których zlokalizowano projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej.

Na projekcie zagospodarowania wchodzącym w skład dokumentacji naniesiono uzbrojenie podziemne. Przy zbliżeniu do zasuw wodociągowych, kabli energetycznych i telefonicznych roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Całość robót prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej. Wytyczenie trasy sieci oraz obiektów sieciowych powierzyć uprawnionemu geodecie.

Prowadzenie i zabezpieczenie robót oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” (M.P.Nr 24, poz.184 z 18.06.1990 r.). Wykonawca robót – Kierownik budowy przed przystąpieniem do robót jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.Nr 120, poz.1126).

Przy sporządzaniu planu „bioz” należy skorzystać z zasad BHP podanych dla poszczególnych robót w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) oraz uwzględnić „informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Obowiązkiem wykonawcy jest zapewnienie przejścia dla pieszych i dojazdu do posesji. Repery robocze naniesiono i opisano na projekcie drogowym.

Technologia robót i ich rodzaj oraz materiały zastosowane w projekcie nie wpłyną negatywnie na środowisko.

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Określenia podstawowe – roboty ziemne

1.4.1.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.1.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.1.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.1.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.1.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.1.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.1.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.1.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.1.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.1.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.1.11. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.1.12. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót.

1.4.1.13. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót.

1.4.1.14. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.1.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.1.

1.4.2. Określenia podstawowe – roboty montażowe kanalizacji sanitarnej

1.4.2.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo gospodarczych.

1.4.2.2. Kanały

1.4.2.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

1.4.2.2.3. Przykanalik – przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacji zewnętrznej lub innego odbiornika.

1.4.2.3. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.2.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.2.4.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.2.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.2.4.4. 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.

1.4.2.4.4.1. Elementy studzienek

1.4.2.4.4.2. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.2.4.4.3. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.2.4.4.4. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.2.4.4.5. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.2.4.4.6. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim

ścieków.

1.4.2.4.4.7. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.2.4.4.8. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.2.4.4.9. Rurociąg tłoczny – zespół urządzeń inżynierskich i obiektów technicznych; zadaniem jego jest odprowadzenie ścieków z przepompowni do studzienki rozprężnej do której przewidziano jego włączenie.

1.4.2.4.4.10. Bloki oporowe

Układając przewody tłoczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej, należy kształtki i uzbrojenie tj. łuki, kolana, trójniki, zabezpieczyć przed wysadzaniem i wyboczeniem złączy za pomocą betonowych bloków oporowych wspartych o nienaruszoną ścianę wykopu.

1.4.2.4.4.11. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu technologicznego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

2.MATERIAŁY

2.1. Grunty

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w SST D, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury PE 100 (SDR17) - polietylenowe - stosować do (budowy kolektora tłoczego) przesyłania ścieków o ciśnieniu roboczym do PN10 i temperaturze 20°C. Przy przesyłaniu mediów o wyższej temperaturze należy uwzględnić spadek wytrzymałości rur i odporności tworzywa.

Łączenie rur – zgrzewanie doczołowe, przy kształtkach żeliwnych na połączenia kołnierzowe, połączenia gwintowane (armatura).

2.2.2 Rury do sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych - Rury PCV o średnicy 160, 200 i 300mm zgodne z ISO 4435 Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PVC (PVC-U). Łączenie rur – połączenia kielichowe uszczelnione uszczelkami gumowymi.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Studzienki przykanalikowe $\phi 600$ z włazem żeliwnym D400

Dane techniczne

- klasa obciążeń – D400 – jezdnie dróg (również ciągi pieszo-jezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych,
- studzienka niewłazowa o średnicy wew. $\phi 600$
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych $\phi 160\div 400$,
- możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety,
- możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5bar,
- połączenie studzienek z rurociągiem jest wykonywane na uszczelki gumowe,
- gwarantowana odporność chemiczna uszczelki i elementów składowych (PP) studni.

Przyjęto studnie np. TEGRA 600 o konstrukcji składającej się z 3 podstawowych elementów:

- kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki,
- zwieńczeń (betonowe pierścienie odciążające).

Kinety są wykonane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkową dennicą po stronie zewnętrznej oraz dodatkowymi nastawnymi kielichami do podłączenia rur kanalizacyjnych.

Rura karbowana produkowana z polipropylenu w rozmiarze $\phi 600/670$. W przypadku konieczności przedłużania długości rury należy zastosować rurę karbowaną z kielichem oraz dodatkowo uszczelkę do rury karbowanej $\phi 600$.

2.3.2. Studzienki kanalizacyjne sieciowe z tworzyw sztucznych - włączowe – $\phi 1000$

Studzienka rewizyjna $\phi 1000$, zgodnie z PN-B-10729 jest studzienką włączową o średnicy wewnętrznej komina 1,0m.

- średnica wejścia – $\phi 600\text{mm}$,
- średnica wewnętrzna komina - $\phi 1000\text{mm}$,
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: $\phi 160 - 400\text{ mm} +$ kineta "ślepa",
- możliwość wykonywania dodatkowych połączeń powyżej kinety: wkładki "in situ" $\phi 110$, $\phi 160$ i $\phi 200\text{mm}$,
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków : 180° , 165° , 150° , 135° ,
- kinety połączeniowe z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 45° ,
- fabrycznie zamontowana tworzywowa drabinka żłazowa,
- minimalna wysokość studzienki zależna jest od średnicy kinety,
- maksymalna wysokość studzienki: 5,0m,
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym $\pm 0,07\text{m}$,
- regulacja wysokości na pierścieniach dystansowych: docinanie co 0,125m
- maksymalny poziom wody gruntowej: 0,5m p.p.t.,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki 0,5bar,
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000) A15- D400,
- odporność chemiczna PE zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRI "Instal" – Warszawa nr AT/98-01-0405,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM – Warszawa nr AT/99-04-0565.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0m do 0,638m tak, aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub betonowy pierścień odciążający i wąż lub wpust żeliwny.

Elementami dodatkowymi są betonowe pierścienie odciążające (3 typy) oraz włazy i wpusty żeliwne klasy A15 – D400.

2.3.3. Studzienki kanalizacyjne – betonowe – projektowane na istniejących rurociągach

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tabelicy 1.

Tabela 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego(m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,0		
0,25		1,20	
0,30	1,20		1,20
0,40	1,40		
0,50		1,40	
0,60	1,40		1,40

A. Wymagania materiałowe

Beton w studzienkach kanalizacyjnych narażony jest na liczne destrukcyjne oddziaływania, do najważniejszych zaliczyć można:

- oddziaływanie wód gruntowych i z opadów atmosferycznych,
- działanie dwutlenku węgla (karbonatyzacja),
- oddziaływanie szkodliwych soli zawartych w ściekach (siarczanów, chlorków, azotanów i amonu),
- oddziaływania biologiczne,
- oddziaływania mechaniczne (ścieranie, kawitacja).

Wody gruntowe powodować mogą korozję ługującą i chemiczną. Tempo korozji ługującej zależy z jednej strony od jakości betonu z drugiej od czystości wody i warunków przepływu. Wody czyste, miękkie (wody deszczowe) wykazują wyższą agresywność niż wody twarde. Na tempo korozji ługującej duży wpływ ma ciśnienie wody, przy jednostronnym parciu intensywność korozji jest większa. Wody gruntowe wykazują zwykle słabą agresywność w stosunku do betonu, najczęściej agresywność węglanową. Zgodnie z normą PN-EN 206-1 środowisko takie zakwalifikować należy jako XA1. Beton w studzienkach kanalizacyjnych jest z reguły silnie zawilgocony a nawet mokry, karbonatyzacja w takim betonie przebiega bardzo wolno i nie obserwuje się uszkodzeń spowodowanych karbonatyzacją.

Od strony wnętrza beton narażony jest na działanie ścieków. Ścieki bytowo-gospodarcze są wodami silnie zanieczyszczonymi jednak ich agresywność w stosunku do betonu jest nieznaczna. Wskaźnik pH ścieków waha się od 6.5 do 7.5, zawartość szkodliwych soli (siarczanów, chlorków i azotanów) nie przekracza zwykle 0.05 %. Zarówno wskaźnik pH jak i zawartość szkodliwych w stosunku do betonu soli w ściekach jest poniżej wartości, które można uznać za agresywne. Zgodnie z normą PN-EN 206-1 środowisko takie zaklasyfikować należy jako słabo agresywne w stosunku do betonu (XA1). Ścieki i inne wody w obiektach gospodarki ściekowej zawierać mogą znaczne ilości substancji organicznych, w tym białkowych. W wyniku procesów rozkładu tych substancji powstaje siarkowodór. Siarkowodór ulegać może utlenieniu do siarki, która odkłada się na powierzchni betonu ponad poziomem ścieków. Bakterie z rodzaju *Thiobacillus* utleniają siarkę do kwasu siarkowego. Na podstawie własnych badań mikrobiologicznych autorzy opinii stwierdzili, że w środowisku kanałów ściekowych oraz w niektórych strefach zbiorników na ścieki w niesprzyjających warunkach wskaźnik pH skroplin i przefermentowanych osadów osiągać może wartość około 2.0. W kanałach ściekowych ułożonych w spadkach zapewniających samooczyszczanie, z dobrą wentylacją zwykle nie dochodzi do fermentacji osadów, której konsekwencją jest korozja biologiczna. W tych kanałach środowisko wewnętrzne także należy zakwalifikować jako słabo agresywne w stosunku do betonu (XA1).

Doświadczenia własne autorów z badań wielu kanałów ściekowych wskazują, że znaczne zagrożenie korozyjne występuje tylko w kanałach o zbyt małych spadkach z nieskuteczną wentylacją. Szczególnie zagrożone są kanały magistralne doprowadzające ścieki do oczyszczalni, gdzie brak jest przykanalików zapewniających skuteczną wentylację. Znaczne zagrożenia korozyjne występują także na fragmentach kanałów grawitacyjnych zlokalizowanych za komorami rozprężnymi kończącymi fragment ciśnieniowy kanału. W tych szczególnych przypadkach środowisko wewnątrz kanałów zawsze uznać należy za silnie agresywne w stosunku do betonu (XA3).

Ochrona materiałowo-strukturalna to kompleks działań zapewniających odpowiednią trwałość betonu. W odniesieniu do betonowych studzienek kanalizacyjnych przez ochronę materiałowo-strukturalną zgodnie z normami [PN-EN 1917, PN- 82/B-01801, PN- 86/B-01811, PN-EN 206] rozumieć należy:

- stosowanie do produkcji elementów studzienek betonu o wytrzymałości nie niższej od 40 MPa,
- stosowanie betonu o wskaźniku w/c nie większym od 0.45,
- stosowanie do produkcji betonu cementu siarczanoodpornego **np** cementu hutniczego,
- nasiąkliwość nie większa od 6 %,
- dokładne zagęszczenie betonu i właściwa pielęgnacja.

Doświadczenia praktyczne potwierdzają, że poza wymaganiami określonymi w powyższej normie bardzo duże znaczenie dla trwałości elementów studzienek kanalizacyjnych ma stosowanie do produkcji betonu cementów siarczanoodpornych.

Studzienki produkowane z betonu spełniającego powyższe wymagania, nie wymagają żadnych izolacji antykorozyjnych zarówno na powierzchniach zewnętrznych jak i wewnętrznych dla klasy ekspozycji XA1.

Konstrukcje betonowe narażone na silne oddziaływania korozyjne (środowisko XA3) dla zapewnienia wymaganej trwałości muszą być wykonane tak jak konstrukcje narażone na oddziaływanie środowiska XA1 z betonu spełniającego wymagania ochrony materiałowo-strukturalnej a ponadto powierzchnie narażone na działanie korozyjne muszą być zabezpieczone powłoką antykorozyjną trwale odcinającą dostęp środowiska agresywnego do konstrukcji. W odniesieniu do studzienek kanalizacyjnych narażonych na działanie silnie agresywnego środowiska na powierzchni wewnętrznej studzienki wykonać należy grubowarstwową powłokę izolacyjną (na powierzchni zewnętrznej – od strony gruntu, izolacje nie są potrzebne).

Doświadczenia praktyczne wykazują, że wymagania dla betonu w zakresie dopuszczalnej nasiąkliwości zawarte w normie [PN-EN 1917] powinny być zaostrzone. Dla konstrukcji ogólnobudowlanych wymaga się nasiąkliwości nie większej niż 5 % a dla konstrukcji od których wymaga się wodoszczelności nie większej niż 4 %. Na etapie projektu budowlanego lub na etapie tworzenia SIWZ wymaganie w zakresie dopuszczalnej nasiąkliwości betonu ograniczyć należy do nie więcej niż 5 %.

Sformułowanie dotyczące minimalnej wytrzymałości betonu na ściskanie oznacza, że elementy studzienek produkować należy z betonu klasy nie niższej od C35/45 (B45).

Uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek powinny być zgodne z normą EN 681-

1. Najczęściej do produkcji uszczelki stosuje się:

- kauczuk etylenowo-propylenowy – EPDM,
- kauczuk styrenowy – SBR,
- kauczuk nitrylowo-butadienowy – NBR.

Wymienione rodzaje gum charakteryzują się zróżnicowanymi parametrami, rodzaj uszczelki dostosować należy do składu ścieków. W przypadku ścieków zawierających tłuszcze nie należy stosować uszczelki z EPDM i SBR właściwe będą uszczelki z NBR.

Norma [PN-EN 1917] nie określa szczegółowych wymagań dla stopni złazowych. Doświadczenia praktyczne wykazują, że odpowiednią trwałością charakteryzują się tylko stopnie pokryte warstwą tworzywa sztucznego o odpowiedniej grubości. Zbyt cienka warstwa tworzywa jest podatna na uszkodzenia. Ze względów eksploatacyjnych wskazane jest stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze.

B. Montaż studzienek

Podstawową czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10) nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym),

wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki. Posadawianie studzienek na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga odrębnej, pogłębionej analizy. Analiza ta powinna obejmować przede wszystkim określenie wielkości osiadań studzienki ale także osiadań przewodu kanalizacyjnego. Wykonanie wykopu i osadzenie w tym miejscu studzienki powoduje odciążenie gruntu. Tak więc nie ma powodów dla wystąpienia dodatkowych osiadań jednak pod warunkiem, że nie występują obciążenia komunikacyjne, przede wszystkim w postaci najazdów kół pojazdów na pokrywę studzienki. W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologię wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. W praktyce stosuje się najczęściej:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95,
- słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,
- studzienkę można posadzić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zaleganie w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach.

W przypadku częściowej wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

W każdym przypadku studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

C. Wymagania zawarte w projekcie budowlanym i SIWZ

Od 2002 roku zniesiono w Polsce obowiązek stosowania norm. Norma staje się obowiązująca tylko po jej przytoczeniu w projekcie lub SIWZ (dla tego projektu). Projektant danej inwestycji może sformułować wymagania inne niż w aktualnych normach. Dla jednoznacznego sprecyzowania oczekiwań Inwestora zaleca się precyzyjne sformułowanie wymagań materiałowych w projekcie budowlanym i SIWZ. Minimalny zakres wymagań dotyczących studzienek kanalizacyjnych powinien obejmować:

- określenie przewidywanej klasy ekspozycji (zgodnie z PN-EN 206),
- określenie wymagań dla betonu według PN-EN 1917 (minimalna klasa, maksymalny wskaźnik w/c, maksymalna nasiąkliwość, maksymalna szerokość rozwarcia rys, maksymalna zawartość chlorków), zaleca się podwyższenie wymagań w zakresie maksymalnej nasiąkliwości betonu przez zmniejszenie dopuszczalnej nasiąkliwości z 6 % do 5 % oraz ograniczenie dopuszczalnej szerokości rozwarcia rys do 0.1 mm, sprecyzować należy, że wymagania dotyczą także betonu tworzącego kinetę,
- określenie wymagań dla stopni żłazowych, w tym określenie materiału oraz minimalnej siły wyrywającej według PN-EN 1917, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze,
- określenie wymagań dotyczących materiału uszczeltek,
- w przypadku studzienek pracujących w środowisku o klasie ekspozycji XA2 i XA3 określić należy wymagania dla powłok izolacyjnych.

Dla studzienek w kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej dodatkowo zaleca się stosowanie do ich produkcji cementów siarczanoodpornych (zgodnych z PN-EN 197-1).

Przykład określenia wymagań projektowych dla studzienek:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1,
- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Przykład określenia wymagań projektowych dla wpustów ulicznych:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1,
- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach,
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

D. Odbiór robót

Studzienki stanowią element przewodu kanalizacyjnego i powinny być całkowicie szczelne przed odbiorem końcowym co najmniej dla losowo wybranych studzienek przeprowadzić należy próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1917. W próbie szczelności stosuje się ciśnienie 50 kPa (5 m słupa wody) w przypadku przewodów kanalizacyjnych posadowionych na mniejszej głębokości próbę szczelności przeprowadzić można w trakcie montażu przez podwyższenie na czas badania wybranych do próby studzienek.

Odbiór robót zanikających:

- odbiorowi powinno podlegać podłoże pod studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- odbiorowi powinny podlegać uszczelki (sprawdzenie rodzaju materiału uszczelek),
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy.

Podstawowe czynności odbiorowe:

- analiza dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania, weryfikacja zgodności wykonania z wymaganiami norm PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752,
- wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
- losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złączowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badania zgodności z PN-EN 1917,
- geodezyjne pomiary spadków przewodu z dokładnym pomiarem rzędnych dna studzienek i pokrywy,
- losowa próba szczelności,
- w uzasadnionych przypadkach pobranie próbek i określenie parametrów betonu, zwłaszcza parametrów betonu w kinecie.

E. Załadunek i rozładunek

Załadunek i rozładunek elementów studni powinien być wykonany przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów, umożliwiających ich łagodne podnoszenie i opuszczanie.

Prefabrykaty powinny być podwieszone za pomocą właściwego dla elementu systemu zawieszenia – dla elementów niewyposażonych fabrycznie w kotwy transportowe zaleca się stosowanie zawiesia typu „pajaczek”, ewentualnie typu „szczęki”. W przypadku elementów fabrycznie wyposażonych w kotwy transportowe, unoszenie winno odbyć się przy użyciu wszystkich kotew za pomocą odpowiedniego dla systemu sprzęgła dźwigowego.

Szczególную uwagę należy zwrócić na odpowiednią długość zawiesi łańcuchowych. Zbyt krótkie mogą prowadzić do uszkodzenia transportowanego elementu.

F. Transport

Środki transportu przeznaczone do przewozu prefabrykatów powinny zapewniać możliwość stabilnego ułożenia elementu. Elementy powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania oraz zabezpieczone przed przesuwaniem. Zaleca się użycie samochodów samorozładowczych wyposażonych w dźwigi HDS.

G. Składowanie

Plac składowy powinien posiadać równą, utwardzoną i odwodnioną nawierzchnię. Elementy studni należy ustawiać na podkładach, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem i nie mogą być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów. Zalecana jest ochrona części roboczych złącza przed zabrudzeniami i uszkodzeniami mechanicznymi.

Minimalny zakres wymagań dotyczących studzienek kanalizacyjnych powinien obejmować:

- określenie przewidywanej klasy ekspozycji (zgodnie z PN-EN 206) np. XA1 – środowiska nieagresywne, XA2 lub XA3 (stężone ścieki, zła wentylacja),
- określenie wymagań dla betonu według PN-EN 1917 (minimalna klasa, maksymalny wskaźnik w/c, maksymalna nasiąkliwość, maksymalna szerokość rozwarcia rys, maksymalna zawartość chlorków), zaleca się podwyższenie wymagań w zakresie maksymalnej nasiąkliwości betonu przez zmniejszenie dopuszczalnej nasiąkliwości z 6 % do 5 % oraz ograniczenie dopuszczalnej szerokości rozwarcia rys do 0.1 mm, sprecyzować należy, że wymagania dotyczą także betonu tworzącego kinetę,
- określenie wymagań dla stopni złączowych, w tym określenie materiału oraz minimalnej siły wyrywającej według PN-EN 1917, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze,

- określenie wymagań dotyczących materiału uszczelek,
- w przypadku studzienek pracujących w środowisku o klasie ekspozycji XA2 i XA3 określić należy wymagania dla powłok izolacyjnych.

Dla studzienek w kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej dodatkowo zaleca się stosowanie do ich produkcji cementów siarczanoodpornych (zgodnych z PN-EN 197-1).

Przykład określenia wymagań projektowych dla studzienek:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1,
- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym zgodne z PN-EN 13101, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika SPD98%
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Przykład określenia wymagań projektowych dla wpustów ulicznych:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1,
- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach,
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w

trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], i w "Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa [23].

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2,0m.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury o różnych średnicach i grubościach oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie, oraz w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.4.2. Kręgi i prefabrykaty

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

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.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający dostęp do uchwytów. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem i wymiarami powinien być składowany osobno. Prefabrykaty należy składować w pozycji wbudowania, podstawy studni powinny być składowane jednowarstwowo, pozostałe elementy mogą być składowane wielowarstwowo. Przy składowaniu wielowarstwowym pomiędzy poszczególnymi elementami należy umieścić przekładki drewniane oraz zapewnić stateczność stosu. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2m dla kręgów i płyt redukcyjnych i pokrywowych, a dla pierścieni wyrównawczych 1m.

Wszystkie czynności związane z transportem i składowaniem należy przeprowadzać zgodnie z przepisami BHP.

2.4.3. Cegła kanalizacyjna

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

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający

łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

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

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

2.4.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.4.5. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt .3

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.3. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie

zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.3. Transport rur kanałowych

Rury PVC, PP i PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi pasami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki wyjąć rury "wewnętrzne". Rury rozładowywane pojedynczo można zdejmować ręcznie (do średnicy 500 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu.

Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2,0 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1,0 m.

4.4. Transport kręgów i prefabrykatów

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 i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów.

Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

Elementy studzienek kanalizacyjnych można transportować po osiągnięciu przez beton 0,7 wytrzymałości końcowej.

4.5. Transport cegły kanalizacyjnej

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

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem 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 osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy.

Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.6. Transport studzienek z tworzyw sztucznych

Elementy składowe studzienek z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi

środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur karbowanych i pierścieni dystansowych w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu oraz kinet w pozycji poziomej. Rury i pierścienie muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek w/w elementów wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi pasami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rury załadowywane pojedynczo można zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy transportowaniu elementów studzienek luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu.

Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2,0 m. Pierścienie dystansowe (są sztywniejsze od rur karbowanych) winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1,0 m.

4.7. Transport włazów kanałowych

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.

4.8. Transport mieszanki betonowej

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.

4.9. Transport kruszyw

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

4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa Korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.6. ROBOTY ZIEMNE

Ze względu na zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego, liczne z nim skrzyżowania prace ziemne należy wykonywać w **uzgodnieniu i pod kontrolą właścicieli poszczególnych sieci.**

Wykopy - wykonywać mechanicznie i ręcznie (przy mijaniu uzbrojenia podziemnego) jako wąsko przestrzenne w obudowie (wykop szalowany dwustronnie) w celu zabezpieczenia istniejących budowli i uzbrojenia podziemnego (słupów, ogrodzeń i.t.p.) przed osunięciem do wykopu, na odkład i na wywóz do 1 km (roboty w pasach drogowych na terenie zwartej zabudowy) z miejscem składowania gruntu wskazanym przez Inwestora.

W przypadku znalezienia się istniejących sieci, urządzeń podziemnych i ogrodzeń w kącie odłamu wykopu należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem lub osunięciem się do wykopu poprzez częściowe oszalowanie, podparcie lub mocowanie.

W miejscach skrzyżowań proj. kolektorów z istniejącą siecią wodociagową oraz jej przyłączami w przypadku zbliżenia (wysokościowego) na odległość $h < 0.5$ m należy na

przewodach wodociagowych instalować rury osłonowe o śred. $d = 1,5 \cdot d_w$ i dług. $l = 3,0$ m.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącymi elektrycznymi i telefonicznymi liniami kablowymi należy na tych ostatnich założyć przepusty - osłony rurowe dzielone do kabli - PS, np. typu A160 PS f- my AROTA dług. 3.0 m.

Powyższe roboty wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego i Zakładu Telekomunikacji.

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zapewnić użytkownikom przyległych działek komunikację (przejścia i kładki dla pieszych).

Zasypywanie rur warstwami: do wys. 50 cm ponad rurociąg ręcznie, następnie mechanicznie z zagęszczaniem każdej warstwy. Ze względu na materiał (PP i PE), z którego wykonano rurociągi niedopuszczalne jest wjeżdżanie ciężkim sprzętem na sieci w trakcie zasypywania wykopów.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.7. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Podosypkę wykonać z piasku o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości warstwy przynajmniej 10 – 15 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 35 do 40 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Wykonane podłoże należy zagęścić.

5.8. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur z tworzyw sztucznych - 7 m/s).

głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów + 0,2 m dla przewodu kanalizacyjnego bez izolacji cieplnej (zgodnie z PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło min. 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.8.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PCV, PP i PE układa się zgodnie z "Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" [24].

Rury PVC mają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy. Rury PVC - dostarczane z uszczelką zabezpieczoną do celów magazynowych smarem silikonowym.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie jej może być uważane jako wystarczające. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie wspierały się na kielichu.

Poszczególne ułożone rury powinny być zabezpieczone prze przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Uszczelnienia złączy przewodów z PVC na uszczelki gumowe (dostarczane z rurami).

Przejścia rur przez ścianki studzienek wykonać w tulejach ochronnych z uszczelkami.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzienice.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

5.8.2. Studzienki kanalizacyjne sieciowe z tworzyw sztucznych - studzienki Ø 1000

W miejscu lokalizacji studni, w dnie wykopu przygotować warstwę 10 cm podsypki piaskowej, wypoziomować. Później dna studni znajduje się poniżej poziomu przyłączy rur. Ze względu na stosunkowo małą wagę poszczególnych elementów mogą je przenosić dwie osoby.

Przy głębokich wykopach i transporcie na plac budowy należy korzystać z pomocy urządzeń dźwigowych. Ułatwiają to specjalne uchwyty, w które wyposażony jest każdy element studni.

Kinetę ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur kanałowych. Rowek na uszczelkę Ø 1000 należy dokładnie oczyścić i zamontować uszczelkę. Uszczelki gumowe przed połączeniem elementów należy posmarować środkiem poślizgowym.

Następnie nakładamy na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości, pamiętając aby pierścień nakładać kielichem do dołu oraz przy nakładaniu kolejnych pierścieni o zgraniu stopni wbudowanej drabinki.

Montaż poszczególnych elementów można wykonać przy pomocy specjalnych narzędzi montażowych lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej przekładki.

Oczyszczamy rowek na uszczelkę Ø 1000, montujemy ją i smarujemy środkiem poślizgowym.

Skrócenia pierścieni dystansowych do wymaganej wysokości możemy dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie możemy docinać tylko w oznakowanym miejscu co 12,5 cm.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo wg projektu technicznego. Wymaga się aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym 95%, w drodze 98 – 100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studni 98 – 100%. Należy unikać kontaktu dużych i ostrych kamieni z powierzchnią zewnętrzną studni.

Stożek montujemy w podobny sposób jak pozostałe elementy studni, pamiętając, że przy użyciu łyżki koparki element tworzywowy należy zabezpieczyć podkładką drewnianą.

Zabezpieczyć właz żeliwny przed przesunięciem podczas dalszych prac poprzez obetonowanie go na pierścieniu odciążającym.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek

kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], i w "Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa [23].

5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur warstwami: do wys. 50 cm ponad rurociąg ręcznie, następnie mechanicznie z zagęszczaniem każdej warstwy. Ze względu na materiał (PCV i PE), z którego wykonano rurociągi niedopuszczalne jest wjeżdżanie ciężkim sprzętem na sieci w trakcie zasypywania wykopów.

Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.3,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w “Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w “Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w “Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, i studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 1. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. | PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna |
| 6. | PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 7. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 9. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 10. | PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego) |
| 11. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 12. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 13. | PN-H-74101 | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 15. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny |
| 16. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 17. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |

10.2. Inne dokumenty

- | | | |
|-----|--|--|
| 18 | Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r. | |
| 19. | Katalog budownictwa | |
| | KB4-4.12.1.(6) | Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) |
| | KB4-4.12.1.(7) | Studzienki przelotowe (lipiec 1980) |
| | KB4-4.12.1.(8) | Studzienki spadowe (lipiec 1980) |
| | KB4-4.12.1.(11) | Studzienki ślepe (lipiec 1980) |
| | KB4-3.3.1.10.(1) | Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983) |
| | KB1-22.2.6.(6) | Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm |
| 20. | "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r. | |
| 21. | Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur "Wipro", Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r. | |
| 22. | Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez | |

- Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- | | |
|--|-----------------|
| 23. Katalog wyrobów firmy WAVIN – Kanalizacja zewnętrzna – Studzienki. | styczeń 1998r |
| 24. Instrukcja stosowania systemów WAVIN w drogownictwie: | |
| Studnie kanalizacyjne: włączowe i inspekcyjne. | czerwiec 1999r |
| Rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie. | czerwiec 1999r. |

Aktualne normy, przepisy i literatura techniczna związana z projektowaniem i montażem studzienek

- 1.1. Norma PN-EN 1610 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych, Praktyka instalacji pod ziemią i nad ziemią (norma w fazie końcowych uzgodnień),
- 1.2. Norma PN-EN 1917 Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknom stalowym
- 1.3. Norma PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
- 1.4. Norma PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
- 1.5. Norma PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
- 1.6. Norma PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- 1.7. Norma PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
- 1.8. Norma PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,
- 1.9. Norma PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
- 1.10. Norma PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,
- 1.11. Norma PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,
- 1.12. Norma PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,
- 1.13. Norma PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
- 1.14. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji, Dz. U. nr 169 poz. 1386,
- 1.15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 1.16. Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,
- 1.17. Wytyczne ATV – A 140P Zasady eksploatacji kanałów ściekowych, część 1: Kanalizacja,
- 1.18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120, poz. 1133),
- 1.19. Wytyczne ATV-DVWK – A127P Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kanałów i przewodów kanalizacyjnych. Wydanie 3, czerwiec 2000. Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o.
- 1.20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- 1.21. Norma PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- 1.22. Norma PN-92/B-10727 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze,
- 1.23. Norma PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
- 1.24. Norma PN-EN ISO 14688-2:2002 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady i klasyfikowanie
- 1.25. Norma PN- 86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
- 1.26. PN – 82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.

1.27. Norma PN- EN 206 – 1 Beton zwykły, część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Nowo wybudowane odcinki sieci kanalizacyjnej należy poddać zgodnie z obowiązującą w Polsce normą PN-EN 1610 próbie szczelności.

Przewody kanalizacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735. Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnianiu przewodu kanalizacyjnego wodą łącznie ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience poziomu zwierciadła wody na wys. 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego rury, przewód z wodą pozostawia się na okres 1 godziny. Po upływie 1 godziny nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody. Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby.

Przy wykonywaniu próby, poziom zwierciadła wody gruntowej, w przypadku jej występowania należy obniżyć, co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

Opracował:

mgr inż. Renata Kuczyńska

nr upr.: BŁ/87/02

nr ewid. PDL/IS/0086/03



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przepompownia ścieków

SPECYFIKACJA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW - POLIMEROBETON

Przepompownia ścieków, spełniająca wymagania PN-EN 12050-1:2002 oraz PN-EN 12050-6:2002. Dla przepompowni Producent dostarcza pełną Dokumentację Techniczno-Ruchową zawierającą: instrukcje obsługi i konserwacji całej pompowni, pomp, układu sterowania; książkę eksploatacji obiektu; gwarancję; deklaracje zgodności.

Komora przepompowni:

- Prefabrykowane elementy polimerobetonowe zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-B-03264, PN-85/S-10030 o następujących parametrach:
 - Gęstość materiału 2,2 – 2,3 g/cm³;
 - Wytrzymałość na ściskanie 90-130 N/mm²;
 - Wytrzymałość na zginanie 18-23 N/mm²;
 - Odporność chemiczna w środowisku wodnym w zakresie pH 1-10;
 - Dopuszcz się stały kontakt z temp. do + 80°C.
- Elementy posiadające Aprobatę COBRTI Instal lub IBDiM.
- Pokrywa włazowa do pompowni nieprzejezdowa, prostokątna o wymiarach umożliwiających łatwy montaż i demontaż pomp oraz dostęp obsługi do pompowni, wykonana ze stali kwasoodpornej gatunku 304 ocieplana, wyposażona w blokadę zabezpieczającą przed przypadkowym zamknięciem otwartej komory
- Zawory zwrotne kołnierzowe typ 53/13 AVK z żeliwa sferoidalnego pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- Zasuwy odcinające miękkouszczelnione kołnierzowe krótkie F4 typ 06/30 AVK z żeliwa sferoidalnego pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni ze stali kwasoodpornych łączonych przy wykorzystaniu kołnierzy ALU pokrytych trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- samouszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą; uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności;
- otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- Deflektor na dopływie do pompowni
- wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzowej,
- Drabina umożliwiająca zejście na dno zbiornika wykonana ze stali kwasoodpornej wg PN-80 M-49060
- Prowadnice pomp ze stali kwasoodpornych
- Podest technologiczny ze stali kwasoodpornych przenośny
- Śruby i inne materiały kotwiące i łączące wykonane ze stali kwasoodpornych gatunku co najmniej AISI 304 znormalizowane wg DIN 931, 934, 125
- Uszczelki EPDM odporne na działanie ścieków
- przełot z rur PCV dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- Łańcuchy ze stali kwasoodpornej AISI 316 dla montażu i demontażu eksploatacyjnego pomp wg DIN 763, PN-75/M-84543

Wszystkie elementy znajdujące się w komorze pompowni wykonane ze stali kwasoodpornych co najmniej gatunku AISI 304 wg PN-EN 10088:1998. Wszelkie spawy wykonane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Spawy wykonane w technologii TIG 2T sprzętem spełniającym wymogi EN 60 974-1.

Prefabrykowana przepompownia spełnia wymagania BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993 r. (Dz.U. Nr 96 poz. 438)

Typoszereg pomp SLV 1,5 kW

Cechy charakterystyczne pompy:

- Wirnik typu Supervortex wykonany z żeliwa
- Wolny przełot 65 mm
- Króciec tłoczny pompy DN 65 mm
- Moc $P_2 = 1.5 \text{ kW} \pm 5\%$
- Silnik dwubiegunowy (2895-2925 obr/min) z rozruchem bezpośrednim
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe w wypełnieniu poliuretanowym zapewniające demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika
- Wirnik przystosowany do tłoczenia cieczy gęstych, zawierających frakcje lotne
- Podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (Sic/Sic i Węgiel/Ceramika)
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej zapewniające demontaż bez użycia narzędzi
- Pompa wyposażona w 10 metrowy kabel zasilający
- Śruby ze stali nierdzewnej
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10
- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0°C do $+40^\circ\text{C}$, dla pracy przerywanej dopuszczane $+55^\circ\text{C}$
- Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę
- Maksymalna głębokość zanurzenia 20 m
- Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia $-10\%/+6\%$
- Maksymalna gęstość tłocznej cieczy 1100 kg/m^3
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy
- Klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529.

SPECYFIKACJA SZAFY ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ D-C DLA 2 POMP ZE STEROWNIKIEM MIKROPROCESOROWYM

- 1) Obudowa o stopniu ochrony IP66 metalowa malowana proszkowo. Obudowa wyposażona w podwójne drzwi, przy czym drzwi wewnętrzne pełnią rolę pulpitu operatorskiego. Układ sterowania zamocowany na cokole umożliwiającym wyprowadzenie przez cokół przewodów zasilających i sterowniczych z pompowni do układu sterowania.
- 2) Jednostkę sterującą zestawu pompowego stanowi zaawansowany technologicznie sterownik, zawierający oprogramowanie realizujące opisane poniżej funkcje sterujące i diagnostyczne, zintegrowany z prostym w obsłudze panelem sterowania. Panel sterownika wyposażony jest w przyciski nastaw i podświetlany, graficzny wyświetlacz LCD o wymiarach minimum 9cm / 14cm. Na wyświetlaczu, w sposób graficzny pokazywane jest aktualne położenie i stan pracy pomp, ewentualnych mieszadeł i przetworników pomiarowych wraz z wynikami pomiarów, oraz status systemu. Każdy obraz na wyświetlaczu posiada rozwijalny tekst pomocy w języku polskim na temat możliwych ustawień i możliwości modyfikacji nastaw. Wyjściowym oknem sterownika jest graficzny obraz pompowni pokazujący rzeczywistą ilość zainstalowanych pomp i stan ich pracy, położenie pływaków oraz rzeczywisty poziom ścieków w pompowni w postaci linii obniżającej się lub podnoszącej w zależności od poziomu ścieków. Powyższe stany są też wykazane w postaci numerycznej określającej czas pracy pomp czy napełnienie zbiornika pompowni w centymetrach lub procentach napełnienia. Poprzez wyjście Ethernetowe (VNC) sterownik można podłączyć bezpośrednio do sieci internetowej, co daje możliwość jego wizualizowania poprzez przeglądarkę internetową.

Zadaniem sterownika jest realizowanie następujących funkcji:

- a) Sterowanie pracą 2 pomp w oparciu o pomiar poprzez sondę hydrostatyczną,
- b) W przypadku uszkodzenia lub zdemontowania sondy hydrostatycznej, sterowanie pompami ma się odbywać, w trybie pracy awaryjnej, poprzez określoną ilość wyłączników pływakowych (min. 2, max. 5),
- c) Załączanie/wyłączanie pomp zgodnie z zaprogramowanymi progami poziomu,
- d) Realizowanie opóźnień czasowych przy załączeniu/wyłączeniu pomp,
- e) Zliczanie godzin pracy każdej pompy,
- f) Praca naprzemienna pomp z automatycznym zastępowaniem pompy uszkodzonej przez pompę sprawną,
- g) Generowanie alarmów i ostrzeżeń oraz tworzenie zaawansowanych zestawień alarmów ze stemplami czasowymi,
- h) Kontrola stanu zabezpieczeń wewnętrznych pomp,
- i) Kontrola stanu zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych silników pomp,
- j) Transmisja danych za pośrednictwem zainstalowanego w sterowniku modemu GPRS
- k) Możliwość zdalnego ingerowania w nastawy sterownika,
- l) Kompletny zdalny widok instalacji pompowej,
- m) Optymalizacja programu konserwacji i serwisowania.

3) Wyposażenie szafy zasilająco-sterowniczej pomp stanowią ponadto elementy elektryczne, układy zabezpieczające i wykonawcze takie jak:

- a) Rozłącznik główny napięcia zasilania z pokrętkiem umieszczonym na drzwiach wewnętrznych,
- b) Zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowoprądowe gniazda serwisowego umieszczonego na wewnętrznych drzwiach szafy.
- c) Układ kontroli asymetrii faz zasilania, zabezpieczający silniki pomp przed skutkami pracy przy braku fazy lub przy nieprawidłowej kolejności faz napięcia zasilającego,
- d) Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe silników pomp w postaci samoczynnych wyłączników silnikowych,
- e) Układy rozruchowe w postaci styczników,
- f) Podświetlane przełączniki sterowania ręcznego umieszczone na drzwiach wewnętrznych, umożliwiające załączenie pomp w trybie pracy ręcznej oraz kontrolowanie pompowania ścieków poniżej zabezpieczenia przed suchobiegiem,
- g) Zewnętrzny, świetlny, migowy sygnalizator stanu alarmowego,
- h) Zestaw antykondensacyjny złożony z grzałki o mocy 30W i termostatu z nastawianym progiem zadziałania.

4) Szafa sterownicza wyposażona jest ponadto w;

- a) Wentylowany podest umożliwiający jej umocowanie na betonowym stropie pompowni oraz zapewniający wygodne wprowadzenie do niej kabli obiektowych.
- b) Grzałkę z regulatorem termostatycznym zapobiegającą kondensacji par w obrębie szafy
- c) System wentylacji z regulatorem zapobiegający przegrzewaniu się szafy w okresie letnim przy dużym nasłonecznieniu.
- d) Szafa sterownicza jest wewnętrznie izolowana termicznie.

mgr inż. Renata Kuczyńska
PROJEKTANT
instalacji urządzeń sanitarnych
nr upr. proj. BL/87/02