



Zakład Usługowo-Projektowy „KIS-SAN” Kisiel Wiesław

25-437 Kielce, os., Na Stoku” tel. 041/ 332-58-52
NIP 657-120-65-31

kom: 663-039-011
Regon 260118042

e-mail: kisiel.kisan@op.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Projekt budowlany

SANITARNA

Stadium

Branża

Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla miejscowości Ciekoty,
na granicy z Brzezinkami, gm. Masłów

Przedsięwzięcie, zadanie

BUDOWA WODOCIĄGU W MIEJSCOWOŚCI CIEKOTY, NA GRANICY Z BRZEZINKAMI, GM. MASŁÓW

Obiekt

Ciekoty, gm. Masłów,
obręb: 0003 Ciekoty, działka nr ewid. 310/4

Adres inwestycji

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

Kod CPV

Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26-001 Masłów

Inwestor

D.01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Nazwa specyfikacji

Autorzy opracowania	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Uprawnienia	Podpis	Data
Opracował	Wiesław Kisiel	SWK/0017 /ZOOS/03	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociąg. i kanalizacy.		06 / 2014
Sprawdził	inż. Edward Biały	234/KI/74	Instalacje i urządzenia sanitarne		06 / 2014

Teczka zawiera

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

D.01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowana inwestycja nosi nazwę „Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami dla msc. Ciekoty, na granicy z Brzezinkami, gm. Masłów.”

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy pn. „**Budowa wodociągu w miejscowości Ciekoty, na granicy z Brzezinkami, gm. Masłów**”.

Nazwa Specyfikacji Technicznej
D.01.03.05 - BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową wodociągu rozdzielczego wzdłuż drogi dojazdowej do działek, w części działki nr ewidencyjny 310/4 na granicy sołectw Ciekoty i Brzezinki gm. Masłów do wysokości ostatniego projektowanego przyłącza wody.

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE:

- wodociąg z rur polietylenowych PE100RC, SDR11, PN16 o średnicy ϕ 160/16,4 mm
- długości L= 406,00 m
- armatura:
 - o zasuwka żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 150 mm - szt. 1
 - o zasuwka żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 50 mm - szt. 12
 - o hydrant nadziemny o średnicy ϕ 80 mm - szt. 3
 - o rury i kształtki

ROBOTY ODWODNIENIOWE:

- odwodnienie wykopów pompami spalinowymi dwuprzeponowymi – 50,0m

ROBOTY ROZBIÓRKOWE:

- nawierzchni z tłuczni kamienno-gr. 30 cm - 18,0 m²

ROBOTY ODTWORZENIOWE I WYKONANIE:

- nawierzchni z tłuczni kamienno-gr. 30 cm - 18,0 m²

ROBOTY ZIEMNE:

- roboty ziemne : wykopy, zasypka
- humusowanie i obsianie - 40,0 m²

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001. Rury i kształtki powinny posiadać Attest Higieniczny.

Rury i kształtki żeliwne powinny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający ich zgodność ze wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

Rury polietylenowe trójwarstwowe PE100 RC SDR 11 PN16 powinny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzającą ich zgodność dla rur dedykowanych do technologii bezwykopowych metodami ciasnoprasowanymi.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

- *Wodociąg* - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przesyłu wody;
- *Przewód wodociągowy* - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom;
- *Zasuwy* - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu;
- *Bloki oporowe* - mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przenoszenie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach;
- *Hydrant przeciwpożarowy* - służy do czerpania wody z wodociągu w przypadku pożaru.
- *Przyłącze wodociągu* - odcinek przewodu wodociągowego doprowadzający wodę od sieci do poszczególnych odbiorców;
- *Aprobata techniczna* - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- *Atest* - dokument zaświadczający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);
- *Certyfikat* - zaświadczenie, dowód;
- *Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- *Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm.
- *Przewiert sterowany* - bezwykopowa metoda układania instalacji podziemnych.
- *Płyn wiertniczy* - jest to płyn stosowany w przewiertach sterowanych, który podawany jest podczas wykonywania wiercenia pilotowego, rozwiercania jak również w trakcie wciągania rurociągu. Jako płyn wiertniczy w przewiertach sterowanych stosuje się płuczkę bentonitową czystą lub modyfikowaną syntetycznymi polimerami;
- *Żerdzie wiertnicze* – połączone ze sobą zazwyczaj połączeniami gwintowanymi, wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa podczas wiercenia pilotowego, bądź głowica rozwiercająca podczas rozwiercania gruntu;

- *Głowice wiertnicze* – służące do wiercenia i urabiania gruntu w przewiercie sterowanym;
- *Głowica pilotowa* – służy do rozwiercania gruntu w wierceniu pilotażowym (w I etapie przewierci sterowanego);
- *Głowica rozwiercająca* – służy do rozwiercania otworu powstałego podczas wiercenia pilotażowego do odpowiedniej średnicy projektowanej instalacji podziemnej (w II etapie przewierci sterowanego);
- *Wykopy początkowe* – wykop punktowy służący do umieszczenia urządzeń do bezwykopowego wbudowywania przewodu. W wykopie początkowym wprowadzana jest głowica pilotażowa i następuje wiercenie pilotażowe;
- *Wykop docelowy* – wykop punktowy służący do odbioru oraz do wymiany na większe średnice elementy do urabiania gruntu. W wykopie docelowym wprowadzana jest głowica rozwiercająca i następuje wprowadzanie i wciąganie instalacji podziemnej;
- *Obrzeża betonowe* – betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.
- *Nawierzchnia żwirowa* – nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.
- *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* - jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- *Nawierzchnia tłuczniowa* - jedna lub więcej warstw z tłuczenia (kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 3,5 do 63 mm) i klinca kamiennego (kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm) leżąca na podłożu naturalnym lub ulepszonym, względnie na podbudowie, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu przy czym warstwa ścieralna jest wykonana z tłuczni bez użycia lepiszcza czy spoiwa.
- *Rów* - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- *Humus* - ziemia roślinna (urodzajna).
Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
- *Darnina* – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej
Darniowanie – pokrycie darniną powierzchni skarp i dna rowów w taki sposób aby darnina do niej przyrosła.

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie budowlanym - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca robót powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

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

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania budowy sieci wodociągowej są:

- projektowany **wodociąg** o średnicy \varnothing 160/14,6 mm wykonać z rur polietylenowych **PE100RC, SDR 11, PN16** o grubości warstwy zewnętrznej i wewnętrznej nie mniejszej niż 25% grubości ścianki, stosowanych w technologii bezwykopowych metodami ciasnopasowanymi. Zastosowane rury polietylenowe charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz dobrymi właściwościami hydraulicznymi. Materiał warstwy zewnętrznej odporny na zarysowania. Test FNCT \geq 6000 godzin. Rury łączone poprzez

zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Do łączenia i formułowania układów przestrzennych rurociągów z PE zastosowano kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału zastosowano tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe.

Połączenia kołnierzone łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001. Rury i kształtki powinny posiadać Atest Higieniczny.

Rury i kształtki żeliwne powinny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający ich godność z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

➤ kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego:

Wymagania techniczno – eksploatacyjne kształtek:

- Materiał - żeliwo sferoidalne minimum GGG400
- Owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie kołnierzy na PN10/16.
- Ciśnienie pracy 1,6 MPa
- Zewnętrzne, wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne – farbą epoksydową metodą proszkową – grubość powłoki - minimum 250 mikrometrów.

➤ **zasuw żeliwne** o średnicy ϕ 150 mm, ϕ 50 mm, ϕ 80 mm, kołnierzone z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563. Zasuwy na przyłączach zamontować bezpośrednio przy włączeniu do sieci w odległości max do 1,0 m od włączenia. Kołnierze łączyć śrubami ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Zastosowane zasuwy muszą posiadać certyfikat jakości ISO.

Wymagania techniczno-eksploatacyjne zasuw:

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż GGG400 wg EN-GJS-400 lub EN-GJS-50
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz).
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno.
- Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 (DIN 3202, F4/F5).
- Nazwa/logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu.
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie o-ringowe.
- Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch o-ringów.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem.
- Zasuwy z pełnym przelotem.
- Wszystkie żeliwne elementy odkryte zewnętrzne i wewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką epoksydowo-proszkową o grubości min. 250 mikronów – wg DIN 30677 potwierdzone deklaracją producenta wyrobu, przyczepność min. 12N/mm², odporność na przebicie metoda iskrową min. 3000V.
- Połączenie kołnierzone i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16.

- Zasuwki kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,6 MPa owiercone na ciśnienie 1 MPa.
- obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE:

Wymagania techniczno-eksploatacyjne obudowy:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400
- rura przesuwana z PE – HD lub PP
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400
- zabezpieczona przed rozerwaniem

Wymagania techniczno – eksploatacyjne skrzynek:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500,
- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm,

Wokół skrzynek do zasuw należy wykonać "krążek żelbetowy" z betonu C12/15 wg dokumentacji projektowej.

- **hydranty p.poż. ϕ 80 mm** typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring), na P =1,0 MPa. Zgodnie z wytycznymi „Wodociągów Kieleckich” jako późniejszego eksploratora sieci projektowane hydranty powinny być koloru czerwonego. Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE. Wokół skrzynek do hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15 wg dokumentacji projektowej

Wymagania techniczno – eksploatacyjne hydrantów:

- ciśnienie 1,6 Mpa
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego wg EN-GJS-400
- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego
- tuleja uszczelniająca tłok wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu
- elementy gumowe wykonane z elastomeru
- wydajność min. 10 dm³/h
- zabezpieczenie antykorozyjne epoksydowane lub emaliowane, zewnętrznie i wewnętrznie o minimalnej grubości 250 mikrometrów.

Do oferowanych hydrantów należy dołączyć certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej oraz aktualny atest PZH.

2.3. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, łuki, kolana, redukcje, zaślepki) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur należy zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C12/15 zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa). Dla skrzynek zasuw i hydrantów należy wykonać opaski wg rozwiązań indywidualnych.

Pod zasuwami oraz hydrantami należy zastosować bloki podporowe z betonu C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw - krążki żelbetowe. Pod hydranty stosować bloki podporowe.

Bloki oporowe, podporowe oraz opaski należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4. Kruszywo na podsypkę

W miejscach wykopów otwartych w węzłach wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o granulacji max 20 mm i kącie podparcia 90⁰ grubości 15 cm.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-11113.

2.5. Kruszywo na zasypkę

Do zasypki należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 oraz PN-B-02480.

2.6. Cement

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie powinno być zgodnie z BN-88/6731-08. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

2.7. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.8. Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm PN-62/6738-07.

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.10. Rodzaje materiałów do odtworzenia i budowę nawierzchni

2.10.1. Nawierzchnia żwirowa

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 i PN –B-11113, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN – 64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu:

- od 0 do 20mm, WP powinien wynosić od 25 do 40
- od 0 do 50mm, WP powinien wynosić od 55 do 60

2.10.2. Kruszywa mineralne

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane. Kruszywo łamane powinno być uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienia ciągłe mieszczące się między krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, wg PN-B-11112 :

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

2.10.3. Nawierzchnia tłuczniowa

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg zasad niniejszej ST są :

- Tłuczeń 31,5 - 63 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02,
- Kliniec 4 - 20 mm (klasy co najmniej II) - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02,
- Kruszywo drobne granulowane 0,075 - 4 mm - powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-02,
- Woda - powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.10.4. Humus

Do humusowania skarp należy użyć ziemię urodzajną nabytą (zdjętą poza pasem robót ziemnych, shaftowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania). Humus nie powinien zawierać kamieni większych od 6 cm oraz innych zanieczyszczeń.

2.10.5. Nasiona traw.

Do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości w ilości 40 kg na 1 ha powierzchni do obsiania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-78/R-65023.

2.10.6. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.11. Tabliczki do oznakowania

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym,

budynku, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14 długości ok. 2,0 m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy, hydranty p. poż.

2.12. Taśma ostrzegawczo-oznacznikowa

Nad wodociągiem /w miejscu wykopów/ i przyłączami z rur polietylenowych PE 100 należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu i przyłączy wodociągowych.

2.13. Płuczka wiertnicza

Istotne zadania w technologii przewiertu sterowanego pełni płuczka wiertnicza, która podawana jest zarówno podczas wykonywania wiercenia pilotowego, rozwiercania, jak również w trakcie wciągania rurociągu. Jej zadaniem jest rozmywanie i urabianie gruntu, transport urobku, chłodzenie głowicy, umacnianie wykonanego odwiertu, redukcja tarcia gruntu o zewnętrzną powierzchnię rurociągu, zabezpieczenie wciąganego rurociągu, a także napędzanie wgłębnych silników płuczkowych.

W przewiertach sterowanych jako płuczkę wiertniczą stosuje się płuczkę bentonitową czystą lub modyfikowaną syntetycznymi polimerami.

2.14. Składowanie materiałów

2.14.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Rury powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami. Unikać pryzm o wysokości przekraczającej 1,5 m. Składowane rury polietylenowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 30°C i opadami atmosferycznymi. Rury chronić przed silnymi uderzeniami.

Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne pryzmy z rur należy zabezpieczyć.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

2.14.2. Armatura (zasuwy, hydranty)

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.14.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.14.4. Bloki oporowe

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

2.14.5. Kształtki żeliwne

Kształtki żeliwne powinny być składowane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.14.6. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i w mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.14.8. Pozostałe

Uszczelki, kształtki z tworzyw sztucznych oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sieć wodociągowa

Do wykonania robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej zaleca się stosować:

- wiertnica do przewiertu sterowanego,
- żerdzie wiertnicze,
- głowice pilotowe,
- głowice rozwiercające,
- sonda (nadajnik),
- przenośny lokalizator,
- monitor dla operatora wiertnicy,
- pompy tłokowe stosowane w małych i dużych urządzeniach wiertniczych służące do podawania płuczki do wiertnicy,
- pompy nurnikowe stosowane w małych urządzeniach wiertniczych służące do podawania płuczki do wiertnicy,
- polietylenowe lub stalowe zbiorniki wyposażone w lej strumieniowy ze zwężką Venturiego oraz pompa wirowe dzięki którym przygotowuje się płuczkę wiertniczą,
- zgrzewarka doczołowa,
- zgrzewarka elektrooporowa
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa 0,60 m³,
- pojemnik do betonu 0,65-0,85 m³,
- pompa wirnikowa spalinowa 61-80 m³/h,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu 10 t,
- przyczepa samowładowcza do ciągnika 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód samowładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- wibromłot
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1,6-3,2 t,
- wciągnik przejezdny 3 t,
- wyciąg do urobku ziemi z napędem spalinowym 0,18 t,
- żuraw samochodowy do 4 t i 5-6 t,
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych, walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- szlifierki kątowe
- wiertarki udarowe
- zespół prądotwórczy przewoźny
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- beczkowsów
- pompy do odwodnienia wykopów
- pojemników do betonu

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków prawidłowego wykonywania robót.

3.3. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- do przygotowania podłoża gruntowego: równiarki lub spycharki,
- do rozścielania kruszywa: równiarki lub rozkładarki kruszywa,
- do profilowania: równiarki lub ciężkie szablony,
- do zagęszczenia: walce ogumione lub samochody o odpowiednim nacisku kół, walce wibracyjne i gładkie,

Wybór sprzętu zagęszczonego zależy od rodzaju zagęszczonego kruszywa.

- a) kruszywo o przewadze ziaren grubych, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, następnie przez wibrowanie.
- b) Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zagęszcza się najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien gwarantować prawidłowe wykonanie robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca obowiązany jest stosować środki transportu zgodnie z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu. Rury można przewozić w krytych lub otwartych środkach transportu w pozycji poziomej. Pozostałe materiały mogą być transportowane samochodami lub innymi środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Wszystkie wymienione materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinno gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa samowyładowcza do ciągnika,
- inny w zależności od przyjętej technologii robót w uzgodnieniu z Inżynierem.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Zakres robót do wykonania:

- wytyczenie wodociągu
- zabezpieczenie dojazdów do posesji,
- zdjęcie humusu w miejscach wykopów

- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie odwodnienia wykopów,
- wykonanie przewiertu pilotażowego
- wykonanie rozwiercenia gruntu
- zgrzewanie na powierzchni terenu rur do wymaganej długości odcinka przewiertu
- próba szczelności na powierzchni terenu,
- wprowadzenie rury zgrzanej w całości,
- wykonanie podłoża - podsypki,
- opuszczenie materiałów do wykopu,
- ułożenie rur, regulacja osi i spadków,
- zespawanie, zgrzanie, skręcenie i uszczelnienie złączy rur,
- przysypanie i podbicie przewodów,
- próba szczelności,
- płukanie, dezynfekcja i powtórne płukanie,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów do wskaźnika,
- odtworzenie rowu odwadniającego
- oznakowanie wodociągu,
- inwentaryzacja sieci wodociągowej,
- odtworzenie nawierzchni, zieleni,
- uporządkowanie terenu.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać trasę i dokonać wytyczenia osi przewodu wodociągowego w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy oraz w węzłach. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi.

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

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić wszystkie instytucje będące właścicielami uzbrojenia podziemnego w sąsiedztwie robót, celem nadzorowania przez nie robót. Wykonawca winien wyprzedzająco wykonać sprzętem ręcznym próbne wykopy poszukiwawcze celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wzdłuż wykopów wykonać barierki ochronne i właściwe - zgodnie z przepisami je oznakować. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych.

5.3. Roboty ziemne

Po wytyczeniu trasy projektowanej sieci wodociągowej, a przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia tras istniejącego uzbrojenia. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac oraz Inspektora Nadzoru. Niezbędnym jest zawiadomienie instytucji i służb dysponujących istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod ich nadzorem.

Dla wykonania projektowanego wodociągu przewiduje się wykonanie wykopów:

- na odcinku 1-3 $L= 4,5\text{m}$ wykop ciągły wąskoprzestrzenny z deskowaniem płytowym lub klatkowym.
- na pozostałym odcinku montaż przewodu przewiertem sterowanym.
- w węzłach 4, 5, 6, 7, 9, 16, 13, 14, – komory dla montażu węzłów o wymiarach 1,5 x 1,5 m, w węźle 8 – komora o wymiarach 3,0 x 2,0 m, w węźle 15 – komora o wymiarach 3,5 x 2,0 m.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu co najmniej 15 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia oraz ścianek czołowych przepustów wykopy wykonać ręcznie. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsyпки.

Ze względu na występowanie na obszarze prowadzonej inwestycji gruntów nie nadających się do zasyпки sieci wodociągowej grunt z wykopów należy wywieść na składowisko odpadów lub miejsce wskazane przez Inwestora, a w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z 2001 r.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót. Wykonawca zobowiązany jest udokumentować miejsce składowania odpadów. Przyjęto odwóz gruntu na odległość do 5,0 km. Dowóz gruntu piaszczystego do zasyпки z odległości do 5 km.

Minimalna szerokość wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20,0 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Zwraca się uwagę na konieczność zabezpieczenia istniejących przepustów rurowych i ścianek czołowych przepustów. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami. W miejscach, gdzie może zachodzić

niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa (ruchu drogowego, pieszego itp.) w miejscu wykonywania wykopów otwartych wymagane jest zabezpieczenie tego wykopu.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 15 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
2. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
3. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
4. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 15 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
5. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
6. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
7. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736 oraz PN-B-10725.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Teren inwestycji po zakończeniu robót poza drogą przywrócić do stanu pierwotnego.

Tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w przyzmy. Zieleni odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5 cm z obsianiem nasionami traw i pielęgnacją w okresie wegetacji.

5.3.1 Podłoże

Projektowany wodociąg posadowić na podsypce piaskowej o granulacji max 20 mm i kącie podparcia 90⁰ grubości 15 cm.

Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur w gruncie.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasypki należy przeprowadzić w wykopie suchym.

5.3.2 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

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

Do zasyпки wykopu można przystąpić po dokonaniu odbioru robót montażowych.

Zasypanie przewodu w wykopie wykonywać w trzech etapach:

Etap I - zasypanie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni do wysokości 50 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych)

Etap II - po wykonanej próbie szczelności rurociągu wykonanie zasyпки w miejscach połączeń

Etap III - wykonanie zasyпки rurociągu do powierzchni terenu

Obsypkę wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Podsypkę oraz obsypkę należy bardzo dobrze zagęścić do wartości minimum 97% Proctora (najlepiej 100%) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Podsypkę oraz obsypkę w drogach należy zagęścić do wartości 100%. Zagęszczenie warstwy o grubości do 1/3 średnicy rury. Materiał zasypkowy powinien być równomierne układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, z podbiciem pach wg PN-99/B-06050. Zagęszczenie w pachach przewodu należy wykonywać ubijakami drewnianymi. **Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 – 25 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy.** Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). Do zasyпки sieci wodociągowej należy użyć w 100 % gruntu piaszczystego z dowozu. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Do celów kosztorysowania przyjęto dowóz gruntu do zasyпки z odległości do 5 km.

Zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstwami po 30 cm do wskaźnika zagęszczenia min. 97% (najlepiej 100%).

Stopień zagęszczenia zasyпки wykopów mierzony w skali Proctora, określony w trzech miejscach na długości około 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,0 w jezdni, 0,98 w chodniku, 0,97 w poboczu i zieleńcu.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Wykonując zasypkę w drodze starodroże nr 73 jednocześnie formować dno i skarpe rowu odwadniającego przywracając rów do stanu pierwotnego.

Teren inwestycji po zakończeniu robót poza drogą przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Odwodnienie wykopów

5.4.1. Odwodnienie wykopów liniowych

Sposób odwodnienia wykopów liniowych i komór montażowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich i wnioski przedstawione w dokumentacji geotechnicznej.

Przewiduje się zastosowanie odwodnienia bezpośredniego z dna wykopu poprzez wykonanie odwodnienia tzw. sposobem powierzchniowym na długości ok. 50,0 m. W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy ϕ 113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompą spalinową, dwuprzeponową o wydajności 20 – 30 m³/h. Odprowadzenie wody od pompy poprzez osadniki piasku i żwiru z kręgów ϕ 0,80 m co ca 50 - 60 m rurociągami tymczasowymi ϕ 150 mm ułożonymi na powierzchni terenu do odbiornika. Odbiornikiem wód drenażowych po podczyszczeniu będą istniejące cieki i rowy .

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- | | |
|---|------------|
| • warstwa drenażowa gr. 20 cm | L = 50,0 m |
| • sączki (rurociąg) drenarskie PVC ϕ 113 mm | L = 50,0 m |
| • studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów ϕ 0,80 m (po 1-ym kręgu) | - 2 szt. |
| • rurociąg tymczasowy ϕ 150 mm | L = 10,0 m |
| • pompy spalinowe dwuprzeponowe | - 1 kpl. |

5.5. Roboty montażowe

Na odcinku 1 – 3 L = 4,5m montaż wodociągu w umocnionym, suchym wykopie otwartym. Na odcinku 3 – 15 L = 401,5m montaż wodociągu przewiertem sterowanym, metodą bezwykopową.)

Montaż kształtek i armatury w węzłach wykonywać w umocnionym, suchym wykopie otwartym zgodnie z instrukcją producenta.

Na trasie projektowanego wodociągu projektuje się zamontowanie 3 hydrantów p.poż. z żeliwa sferoidalnego ϕ 80 mm typu nadziemnego. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy dokonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i prowadzić ją pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725:1997 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Spadki i głębokość posadowienia poszczególnych odcinków sieci wodociągowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przed ułożeniem rur należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem, czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur w czasie transportu na miejsce montażu. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych. Rura i armatura powinna być ułożona wg projektu i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swojej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Zasuwy na przyłączach zamontować bezpośrednio przy włączeniu do sieci.

Kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali kwasoodpornej lub nierdzewnej. Połączenia kołnierzowe należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

W zakresie przyłączy niniejsze opracowanie obejmuje przepięcie istniejących przyłączy wodociągowych do projektowanego wodociągu ulicznego oraz odcięcie tych przyłączy od istniejącego wodociągu który jest do likwidacji.

Po zamontowaniu przewodu wodociągowego należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie trwania próby miejsca połączeń rurociągu należy pozostawić odkryte dla dokonania sprawdzenia szczelności.

Próbie szczelności przeprowadzić zgodnie z wg PN-B-10725:1997 na ciśnienie 1,0 MPa. Każde połączenie poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu chloru stosując dawkę o stężeniu 20-30 mg Cl/1 dm³ wody. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu należy go zatrzymać w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg przepłukać czystą wodą tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1.25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

Na etapie realizacji wodociągu Inspektorzy Nadzoru zobowiązani są zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu oraz armatury przed zamontowaniem;
- właściwe układanie rurociągu wykluczając możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- prowadzenie wszelkich robót związanych z przepięciami, przyłączami itp. w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych książeczek zdrowia.

Niezbędnym warunkiem odbioru wodociągu jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych powinna być pobierana przez TSSE.

W czasie realizacji sieci wodociągowej należy przestrzegać zarządzeń w sprawie ochrony przed skażeniem.

Przy układaniu przewodów należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia przed przemieszczeniem się w pionie i planie. Dla zabezpieczenia przed przesunięciem rur należy zastosować bloki oporowe. Bloki oporowe winny przylegać do nienaruszonego gruntu w sposób zapewniający stateczność bloku. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 po uprzednim owinięciu tego przewodu dwoma warstwami folii budowlanej.

Po dokonaniu próby szczelności podłączyć hydranty i dokonać podłączenia do istniejącej sieci. Włączenie projektowanego wodociągu PE ø 160 mm do istniejącego wodociągu PE ø 180 mm należy rozpocząć od zamknięcia wody na istn. wodociągu, a następnie zdemontować kołnierz ślepy i blok oporowy na istniejącym wodociągu. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

Skrzynki uliczne do zasuw należy ustawić równo z powierzchnią terenu na podparciu cegły.

5.6. Przewierty sterowane

Ze względu na istniejące zagospodarowanie projektowany wodociąg należy wykonać za pomocą przewiertu sterowanego oraz rozkopem.

Przy wyborze lokalizacji przewiertu należy określić:

- miejsce pod plac maszynowy i montażowy, drogi dojazdowe,
- miejsce z dojazdem potrzebne do ułożenia, połączenia i przygotowania rury do wciągnięcia,

Oś przewiertu sterowanego należy poprowadzić wg trasy naniesionej w projekcie zagospodarowania terenu zaś wysokościowo wg profilu podłużnego (patrz Dokumentacja Projektowa)

Podczas przygotowywania się do wykonywania przewiertu zwrócić należy uwagę na to, z jaką warstwą i na jakiej głębokości mamy do czynienia. Jednocześnie pamiętać należy, że grunty o większej granulacji charakteryzują się znacznymi parametrami przepuszczalności mogącymi powodować migrację, a nawet wypływ płuczki na powierzchnię terenu podczas wiercenia. Tak więc podczas wyznaczania trajektorii przewiertu uwagę należy zwracać nie tylko na infrastrukturę, ale przede wszystkim na geologię, kształt, promienie gięcia i kąty

Sposób wykonywania przewiertu (przecisku), wielkość komory przewiertowej itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Przy ograniczeniu długości komory należy stosować odpowiednio krótsze segmenty rur czy żerdzi.

5.7 Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek. Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia.

W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

5.8 Oznakowanie sieci wodociągowej

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, budynku, ewentualnie na słupach żelbetowych o wym. 0,14 x 0,14 długości ok. 2,5m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwki, hydranty p. poż.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych PE 100 w miejscach przekopów oraz przyłączy wodociągowych należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową. Taśmę ułożyć w odległości 0,40 m powyżej wodociągu.

5.9. Odtworzenie nawierzchni

5.9.1. Ogólne zasady wykonania robót

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z wytycznymi zarządców drogi oraz obowiązującymi przepisami. Poniżej przedstawiono wytyczne ogólne.

Roboty odtworzeniowe – ziemne

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- Po wykonanych robotach ziemnych w obrębie pasa drogi należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Zasypkę wykonać gruntem kat. G1. Grubość warstw przy zasypywaniu max. 20cm. Roboty wykonać w technologii zapewniającej uzyskanie współczynnika zagęszczenia gruntu do wartości 97% w zieleńcu i poboczu, 98% w chodniku, 100% w jezdni (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480.

Roboty odtworzeniowe – nawierzchni żwirowa

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni żwirowej:

- Uszkodzoną nawierzchnię żwirową przywrócić do stanu pierwotnego. Ostatnią warstwę zasypki wykopu o gr. 10 cm należy wykonać materiałem żwirowym z zagęszczeniem mechanicznym
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.

Roboty odtworzeniowe – zielen

Uwagi dotyczące odtworzenia zieleni:

- Zielen i trawniki odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5cm, z obsianiem nasionami traw

Zabezpieczenie robót

Wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.9.2. Nawierzchnia żwirowa

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, ręcznie. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- a) dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- b) dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona np. zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr połowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.9.3. Humusowanie

Dowóz humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarpy rowu. Rozścielenie warstwy humusu grubości 5cm na skarpie stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza krawędź korony rowu na długości 15-20 cm.

Zagęszczenie humusu poprzez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.9.4. Obsianie trawą

Obsianie trawą powierzchni skarpy powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzanie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości co najmniej 40 kg na hektar obsiewanej powierzchni, a po rozsypaniu przykryte poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy. Wykonawca powinien podjąć niezbędne środki, aby zapewnić rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresach suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w czasie poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci wodociągowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

1. zgodność z dokumentacją projektową na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualnie zmiany powinny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru),
2. prawidłowość wykonania wykopów (metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian i bezpiecznego nachylenia skarp, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy),
3. podłoże naturalne - kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany,
4. podłoże wzmocnione - badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne i głębokość jej ułożenia,
5. materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania - następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i normach przedmiotowych na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych,
6. przewód rurowy, zasuwy, zawory - kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur i prefabrykatów poprzez oględziny,
7. szczelność urządzeń wodociagowych - obejmuje badanie stanu odcinka wraz z zasuwami czy zaworami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu. Podczas próby należy skontrolować szczelność złączy rur i elementów uzbrojenia.

8. warstwa ochronna zasypu - należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu grupy G1 nieskalistego, sypkiego bez grud i kamieni. Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,5 m. Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociągowej oraz izolacji. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
9. zasyp do wymaganej rzędnej lub powierzchni terenu - powinien być wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu wg dokumentacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru (Inspektora Nadzoru) – norma BN-83/8836-02. Grunt powinien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilg. optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia wg BN-77/8931-12 i PN-88/B-04481.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od ogólnych zasad i postanowień ST, Dokumentacji Projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą specyfikacją, dokumentacja projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji (Inspektora Nadzoru).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]
- dla umocnienia wykopów, z podsypki piaskowej – [m²]
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla ułożenia wodociągu z rur – [m]
- dla wykonania przewiertu sterowanego – [m]
- dla zasuw – [kpl]
- dla hydrantów – [kpl]
- dla powierzchni – [m²]
- dla objętości – [m³]
- dla nawierzchni – [m²]
- dla zdjęcia i ułożenia humusu – [m²]
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m²]
- dla wykonania nawierzchni tłuczniowej, żwirowej - [m²]
- dla rozebrania i wybudowania krawężników, obrzeży - [mb]
- dla wykonania podbudowy - [m²]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany po wykonaniu:

- wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
- wodociągu i sprawdzeniu jego szczelności;
- zasypu i zagęszczenia gruntu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- zdjęcie humusu,
- rozbiórkę nawierzchni,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur z uszczelnieniem złączy,
- zamontowanie uzbrojenia;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu wg przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych |
| 3. PN-B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 4. PN-C-89222:1997 | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary |
| 5. PN-EN 545 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań |
| 6. PN-EN 1514-1 | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek |
| 7. PN-EN 736-2:2001 | Armatura przemysłowa – Terminologia. Definicje elementów armatury |
| 8. PN-EN 1333:2008 | Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN |
| 9. PN-EN 1092-1 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe |
| 10. PN-EN 1092-2 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne |
| 11. PN-EN 736-1:1998 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury |
| 12. PN-EN 736-3:2008 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Część 3: Definicje terminów ogólnych |
| 13. PN-EN 12570:2002 | Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego |
| 14. PN-98/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 15. BN-77/5213-04 | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania |
| 16. PN-EN 545:2006 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań |
| 17. PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 18. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem - przewodowe. |
| 19. PN-EN 10242:1999 | Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego |
| 20. PN-99/B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 21. PN-B-02863 | Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa |

22. PN-B-02864 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
23. BN-83/8836-02 Roboty ziemne - wymagania i badania przy odbiorze
24. KB.8-4.11/2 Typowe bloki oporowe dla przewodów wodociągowych
25. KB.4-4.11.5.(7) Studzienki wodociągowe dla wodomierzy skrzydełkowych, śrubowych i sprzężonych
26. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
27. PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
28. PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne
29. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
30. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
31. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
32. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
33. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
34. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
35. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
36. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
37. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
38. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
39. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
40. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej
41. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
42. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
43. BN-80/6775 - 03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
44. BN-80/6775-03.02 Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych Płyty chodnikowe.
45. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

10.2. Inne opracowania

1. Aprobaty techniczne dotyczące rur i armatury.
3. Katalog armatury wodociągowej
4. Katalog rur z żeliwa sferoidalnego i instalacja montażowa.
5. Katalog rur trójwarstwowych z PE.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej. Zeszyt 3. Opracowanie COBRTI INSTAL w Warszawie z 2001 r.
7. Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

8. Dokumentacja projektowa pn.: Budowa wodociągu w miejscowości Ciekoty, na granicy z Brzezinkami, gm. Masłów.
9. Opinia geotechniczna pod projektowany odcinek wodociągu.
10. Literatura: Praca zbiorowej pod redakcją prof. dr hab. inż. Andrzeja Kuliczki pt. „Technologie Bezwykopowe w Inżynierii Środowiska”.