



Zakład Usługowo – Projektowy
 „KIS-SAN” Kisiel Wiesław

25-437 Kielce, os., Na Stoku” tel. 041/ 332-58-52 kom: 663-039-011
 NIP 657-120-65-31 Regon 260118042
 e-mail: kisiel.kisan@op.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Specyfikacja techniczna

Stadium

SIEĆ WODOCIĄGOWA

Branża

Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Hucisko i Psary Podłazy na nieruchomościach nr ewid.16; 17; 18; 19; 20 w obrębie 0015Psary Podłazy,gmina Bodzentyn.

Przedsięwzięcie, zadanie

Spięcie sieci wodociągowe w msc.Hucisko z siecią wodociągową w msc. Psary Podłazy, gmina Bodzentyn.

Obiekt

Obręb: 0015 – PSARY PODŁAZY

Adres inwestycji

Kategoria Obiektu Budowlanego: XXVI

Określenie kategorii obiektu budowlanego (KOB)

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych, ul.Kielecka 83 ; 26-010 Bodzentyn

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	Data
Opracował	Wiesław Kisiel	SWK/0017/ Z00S/03	Sieci, instalacje, urządzenia wodociągowe kanalizacyjne i ciepłne		12/ 2018

Miejsce na adnotacje:

Teczka zawiera

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. ROZLICZENIE ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

W-01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowana inwestycja nosi nazwę:

„Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Hucisko i Psary Podłazy na nieruchomościach nr ewid.16; 17; 18; 19; 20 w obrębie 0015 Psary Podłazy,gmina Bodzentyn”.

Nazwa Specyfikacji Technicznej:

W-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 sieci wodociągowej PE o średnicy ϕ Dz=125 mm na działkach nr ewid. 16,17,18,19,20 w miejscowości Hucisko i Psary Podłazy, gmina Bodzentyn.

Zakres projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

- wodociąg z rur polietylenowych **PE100,Pn-16 bar** o średnicy Dz=**125/11,4 mm** o łącznej długości **L = 478,0 m**;
- armatura:
 - zasuwa żeliwna kołnierkowa o średnicy **ϕ 100 mm** – szt. 2
 - hydrant nadziemny o średnicy **ϕ 80 mm** wraz z zasuwą – kpl. 5
 - przewiertowa rura stalowa o średnicy **ϕ 200 mm**, długości **L = 7,0 m**;

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością ISO (lub inny, równoważny).

Ustalenia zawarte w niniejszej dokumentacji obejmują również wykonanie:

- włączenie proj. Rurociągu z PE do istniejącej sieci wodociągowej PVC o średnicy **ϕ 90 mm**

Ponadto przewiduje się wykonanie:

- wykopy i zasypkę przy budowie wodociągu;
- wykopy w 70% mechanicznie i 30% ręcznie na odwóz do 1,0 km;
- umocnienie wykopów;
- podsypkę, obsypkę i zasypkę wykopów gruntem piaszczystym z dowozu
- chlorowanie i płukanie wodociągu;
- oznakowanie sieci wodociągowej
- roboty rozbiórkowe:
-

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Użyte w niniejszej ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.3.1. Elementy wodociągu

- *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;
- *Rura ochronna(przewiert)* – jest to rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu przy przeszkodzie terenowej;

1.3.2. Określenia podstawowe

- *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;

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.

W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Deklaracją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszelkie roboty nieuwjęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

W terenie inwestycji znajdują się będące w wojewódzkiej ewidencji zabytków stanowiska archeologiczne, zdefiniowane w art. 3, pkt 4 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj. Dz. U. z 2014 póź. 1446 ze zm.).

W ramach robót związanych z budową sieci wodociągowej Wykonawca wystąpi o pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych w formie nadzoru archeologicznego wraz z opracowanym programem prowadzenia badań przez osobę do tego uprawnioną (archeologa).

1.4.1. Roboty pomiarowe

Wszelkie prace geodezyjne winny być przeprowadzone przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego, posiadającą stosowne uprawnienia.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie trasy wodociągu jak stanowi Dokumentacja Projektowa;
- naniesienie pikiet wysokościowych;
- naniesienie rzędnych pasa drogowego;
- zaznaczenie kolizji z projektowanym wodociągiem w terenie;
- pomierzenie ułożonego wodociągu (na włączeniach, załamaniach, itp.);
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

1.4.2. Roboty związane z wykonaniem tablic informacyjnych

Wykonawca jest zobowiązany, niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu, usytuować tablice informacyjne, na których będą się znajdowały niżej wymienione informacje:

- nazwa Inwestora i jego dokładny adres;
- nazwa realizowanego projektu;
- nazwa i adres projektanta (opcjonalnie);
- nazwa i adres Wykonawcy;
- nazwa i adres firmy nadzorującej inwestycję;
- źródła finansowania inwestycji (wartości kwotowe i procentowe);
- wartość całkowita inwestycji;
- czas realizacji, data rozpoczęcia i zakończenia inwestycji.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót związanych z budową sieci wodociągowej.

1.4.3. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekazuje dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów do chwili odbioru końcowego robót.

1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

1.4.5. Zabezpieczenie interesu osób trzecich

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

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

Wykonawca będzie też odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, które zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego.

Wykonawca przy wykonywaniu robót związanych z budową w działkach prywatnych osób (przy wykonywaniu przepięć istniejących przyłączy wodociągowych) jest zobowiązany do powiadomienia właściciela o wejściu w teren.

W chwili zakończenia robót, Wykonawca powinien doprowadzić teren prywatnych posesji do stanu pierwotnego (odtworzenie ogrodzeń, wjazdów, zieleni i nasadzeń).

1.4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać oraz stosować w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz zasobów archeologicznych..

W okresie trwania budowy i wykonywania robót, Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających z nadmiernego hałasu, zanieczyszczeń lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- wszelkie odpady powstałe podczas wykonywania robót na terenie budowy oraz na terenie zaplecza budowy muszą zostać przez Wykonawcę usunięte na własny koszt, poza jego obręb (na składowisko odpadów, na co Wykonawca winien posiadać stosowne zaświadczenie).

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 -) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 -) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 -) możliwość powstania pożaru.

1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca jest także zobowiązany by utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.4.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w 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:

- rury polietylenowe typu PE 100 SDR 11 o średnicy $D_z=125/11,4$ mm na ciśnienie $PN = 1,60$ MPa. Łączenie rur PE za pomocą muf elektrooporowych.
- kształtki z PE nadające się do zgrzewania elektrooporowego;
- kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego z powłoką cynkowo – glinową (85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200 g/m². Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielkopieczowego o grubości min. 4 mm. Klasa rur – C 40. Ciśnienie robocze połączenia co najmniej 40 bar.
- obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE:
- skrzyńki uliczne do zasuw

- hydranty p. poż. o średnicy $D_n=80$ mm typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany i zabezpieczony przed korozją, zabezpieczony przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (typu O – ring).

Do łączenia i formułowania układów przestrzennych armatury z żeliwa sferoidalnego zastosowano kształtki kołnierzowe, żeliwne na ciśnienie 16 bar.

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

Należy zastosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z ISO lub inny system zarządzania jakością.

Kształtki żeliwne powinny posiadać Atest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający ich zgodność z wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

- kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego:

Wymagania techniczno – eksploatacyjne kształtek:

- Materiał – żeliwo sferoidalne minimum GGG400;
- Owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2 na PN 10;
- Ciśnienie pracy 1,60 MPa;
- Zewnętrzne oraz wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne – farbą epoksydową metodą proszkową – grubość powłoki – minimum 250 mikrometrów.

- zasuw kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 o średnicy ϕ 80 - 100 mm. Zastosowane zasuw 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;
- Zasuw z pełnym przelotem;
- Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metoda fluidyzacyjną;
- Połączenie kołnierzowe i owiercenie zgodnie z EN 1092-2, ISO 7005-1/2. W zakresie średnic 50-250 mm owiercenie zasuw na PN10/16;
- Zasuw kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,60 MPa owiercone na ciśnienie 1,00 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;

- skrzynki uliczne do zasuw:

Wymagania techniczno – eksploatacyjne skrzynek:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250;
 - pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500;
 - zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm;
- hydranty p. poz. **Dn-80 mm** typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowane i zabezpieczone przed korozją, zabezpieczone przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (typu O-ring).

Wymagania techniczno – eksploatacyjne hydrantów:

- ciśnienie 1,60 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;
- żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową lub emaliowaną wraz z dodatkową powłoką na części nadziemnej korpusów zabezpieczającą przed działaniami promieni UV;
- hydranty w kolorze czerwonym;

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

- słupki żelbetowe oraz tablice do oznakowania wodociągu;
- rękawy termokurczliwe lub taśma PE;
- kruszywo i piasek na podsypkę.
- taśma ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową do oznakowania sieci wodociągowej;

2.3. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (trójniki, łuki, kolana, 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 z betonu klasy min. C12/15.

Pod zasuwami oraz hydrantami należy zastosować bloki podporowe, wokół hydrantów należy wykonać opaskę z betonu C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw oraz skrzynkami hydrantów podziemnych – krążki żelbetowe z betonu C12/15. Rozmieszczenie bloków przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

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

2.4. Rury ochronne

2.4.1. Rury ochronne przewiertowe

Przekroczenie podjazdu do posesji nr 54 (działka nr 16) przewiduje się wykonywać przewiertem, bez naruszania konstrukcji podjazdu w rurze ochronnej stalowej ze szwem przewodowym wg PN-79/H-74244 o średnicy ϕ 200 mm o długości L=7,0 m

Sposób łączenia rur ochronnych na styk, poprzez spawanie. Rura powinna posiadać zewnętrzną izolację polietylenową np. 3LPE lub inną równoważną wykonaną fabrycznie. Miejsca spoin obwodowych powinny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (tj. płozach) z kółkami. Rozstaw płóz (tj. podpór): ca 0,70 m. Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych wykonanych z elastomeru typu NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej.

Sposób wykonywania przewiertu, uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Wodociąg posadzić na podsypce piaskowej o granulacji max 2 mm grubości 15 cm kącie podparcia 90° z zaprojektowanym spadkiem i zgodnie z wytycznymi producenta. Prace wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania w gruncie.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-11113, PN-EN 13043, itp.

2.6. Kruszywo na obsypkę i zasypkę

Do obsypki i zasypki należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty. Do obsypki i zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów. Użyty materiał do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom norm, np. PN-B-11113, PN-B-02480, PN-EN 13043, itp.

2.7. Cement

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 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.

2.8. Woda

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

2.9. Beton (bloki oporowe i podporowe)

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07 oraz PN-EN 206-1.

Klasa betonu powinna być C12/15 lub C16/20 lub zgodna ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN 197-1.

2.10. Tabliczki do oznakowania

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi według PN-B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, budynku, ewentualnie na słupach z rur stalowych ϕ 40 mm lub betowych długości około 2,0 m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuw, hydranty p. poż.

Miejsca usytuowania hydrantów oznaczyć należy znakami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-N-01256-4 oraz znakami dodatkowymi, zgodnie z normą PN-N-01255:1992 wraz z podaniem na znaku dodatkowym, wielkości charakterystycznych hydrantu.

2.12. Taśma ostrzegawczo-oznacznikowa

Nad wodociągiem z rur polietylenowych w miejscu wykopów należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczo-oznacznikową o szerokości 20 cm z zatopioną wkładką stalową, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

Taśmę ułożyć w odległości min. 0,40 m powyżej wodociągu.

2.13. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań wykonać ręcznie, w obecności użytkownika tej sieci. Zasypkę wykopów pod kablami należy starannie zagęścić, aby zapobiec późniejszemu osiadaniu gruntu.

2.14. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robot budowlanych i być zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości;
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.15. Humus

Do humusowania terenu należy użyć ziemię wcześniej odłożoną przy wykonywaniu wykopów poza pasem robót ziemnych, składowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania. Humus nie powinien zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń.

2.16. Nasiona traw

Do obsiania terenów zielonych (po zakończeniu prac) należy użyć uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości w ilości ca 30 g na 1m² 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 normy PN-R-65023:1999.

UWAGA: Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.17. Składowanie materiałów

2.17.1. Rury

Rury należy składować na otwartej przestrzeni przy zachowaniu wszelkich norm i warunków BHP.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, bez zagłębień i błota, ponadto zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

Materiały należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury należy składować układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Rury w prostych odcinkach, fabrycznie spakowane w wiązki przy pomocy drewnianych ramek, mogą być składowane warstwowo do maksymalnej wysokości 3 m. Rury w odcinkach prostych składowane na placu budowy luzem należy układać w pryzmy o maksymalnie 7 warstwach i wysokości nie przekraczającej 1m. Pierwsza dolna warstwa winna bezwzględnie spoczywać na drewnianych podkładach a z boków być zabezpieczona przed przemieszczeniem drewnianymi podporami.

2.17.2. Armatura (zasuwy, hydranty i inne)

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

2.17.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz wskazane jest przechowywanie w pomieszczeniach zadaszonych, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem substancji powodujących korozję. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Przy układaniu skrzynek jedna na drugiej, warstwy powinny być od siebie oddzielone przekładkami (np. płytą pilśniową), przy czym pryzmy nie powinny przekraczać trzech warstw skrzynek.

2.17.4. Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych, bloków podporowych oraz opasek hydrantowych i skrzynek zasuw 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.

2.17.5. 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. Dopuszcza się układanie kształtek warstwami, lecz muszą być one oddzielone odpowiednimi przekładkami, chroniącymi kształtki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.17.6. Kruszywa

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. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu.

Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.17.7. Rury osłonowe

Rury osłonowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych ponadto winny zostać zabezpieczone przed wpływem szkodliwego promieniowania słonecznego (UV) oraz oddziaływania zbyt niskiej czy też zbyt wysokiej temperatury (do 30°C). Pierwsza dolna warstwa winna bezwzględnie spoczywać na drewnianych podkładach a z boków być zabezpieczona przed przemieszczeniem drewnianymi podporami.

2.17.8. Pozostałe

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

3. WYMAGANIA 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 jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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.

3.2. Sieć wodociągowa

Do wykonania robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej zaleca się stosować:

- zgrzewarka do muf elektrooporowych
- ciągników kołowych,
- koparek jednonaczyniowych gąsienicowych,
- pompa wirnikowa spalinowa,

- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- samochody skrzyniowe i samowyladowcze,
- spawarka elektryczna wirujaca 300 A,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- wibromłot,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,,
- zespół prądowórczy przewoźny,

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora

Maszyny oraz sprzęt dostarczone na budowę winny być w pełni sprawne oraz dostosowane do technologii oraz warunków wykonywanych robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Użyty sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Maszyny oraz sprzęt dostarczone na budowę winny być w pełni sprawne oraz dostosowane do technologii oraz warunków wykonywanych robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące 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 samowyladowczy,
- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,

- przyczepa samowładowcza do ciągnika,
- inny w zależności od przyjętej technologii robót w uzgodnieniu z Inspektorem.

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

4.2. Transport rur i kształtek

Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości. Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej. Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki.

Wykonawca winien zapewnić przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż podłogi skrzyni ładunkowej stosowanego środka transportu. Wykonawca winien zabezpieczyć przewożone materiały w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem się ich pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- na platformie samochodu rury winny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki wodociągowe przewozić w odpowiednich pojemnikach, z zachowaniem ostrożności jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport bloków, opasek

Transport bloków oporowych, podporowych, opasek do zasuw i hydrantów 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.

4.4. Transport skrzynek do zasuw i hydrantów

Skrzynki wodociągowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Skrzynki należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, lecz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI 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 ST oraz PZJ i projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zastosowane metody wykonywania robót, które wcześniej muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Ponadto odpowiedzialny jest 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. Sprawdzenie wytyczenia robót, albo wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na 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 organizacji robót i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt ten powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające, takie 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 wcześniej zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, której treść uzgodniona zostanie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w dobrym stanie 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
- unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

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, a na odcinkach prostych co około 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. 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 prześle Inspektorowi Nadzoru.

Po stronie Geodety leży też wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów, a w przypadku niedostatecznej ilości wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów zostanie wykonane na koszt Wykonawcy.

W trakcie wykonywania otworów badawczych nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Jednakże wykonując wykopy w okresach nasilenia opadów atmosferycznych lub w okresie roztopów wiosennych – należy zastosować odwodnienie powierzchniowe, pompując wodę bezpośrednio z dna i odprowadzając ją poza wykop.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, winny 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 bariery ochronne i właściwie – zgodnie z przepisami – je oznakować. W miejscach przejść dla pieszych (do danej posesji) należy zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych lub kładki wykonane z bali drewnianych.

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę sieci wodociągowej i dokonać jej wytyczenia.

Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu i potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów, należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędnym jest także zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia, by wykonywać prace pod nadzorem ich przedstawicieli.

Przewidziano wykonanie wykopów ciągłych, wąskoprzestrzennych, o ścianach pionowych, z deskowaniem płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Tolerancja dla rzędnych dna nie powinna przekraczać $\pm 5,0$ cm.

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. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia, wykopy bezwzględnie należy wykonać ręcznie oraz zgodnie z przepisami BHP.

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

Ze względu na posadowienie przewodu wodociągowego w pasie drogowym, grunt z wykopów należy wywieźć na najbliższe składowisko odpadów komunalnych lub miejsce wskazane przez Inwestora, zaś w jego miejsce dowieźć grunt piaszczysty. Przyjęto odwóz na odległość do 1,0 km.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić prowizorycznie od strony ruchu

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

1. Wykopy należy prowadzić od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopów w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. 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.

5. 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.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. 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.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgniecień, pęknięć, rys.)

Wodociąg należy posadowić na podsypce piaskowej o granulacji maksymalnie 2 mm, grubości min. 15 cm, o kącie podparcia 90°, z zaprojektowanym spadkiem.

Wykopy należy wykonać do głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu, z uwagi na konieczność wykonania w/w warstwy podsypkowej.

Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj Dz. U. z 2018 r., poz. 992) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót, który jest zobowiązany do postępowania z nimi w sposób zgodny z zasadami gospodarki odpadami. Nadmiar ziemi z wykopów oraz grunty nie nadające się do zasypki należy wywieźć na składowisko odpadów lub w miejsce wskazane przez Inwestora.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem norm PN-B-10736 oraz PN-B-10725. Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności i wszelkich obowiązujących przepisów branżowych oraz BHP.

Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem danej działki.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do zastanego stanu.

Odtworzenie nawierzchni gminnej drogi wewnętrznej i poboczy wykonać zgodnie z otrzymanymi warunkami odtworzenia, natomiast tereny zielone należy odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, równomierne rozścielenie ziemi urodzajnej, a następnie warstwy humusu grubości 5 cm, uwałowanie i obsianie mieszanką traw, a w przypadku innej nawierzchni – poprzez jej odtworzenie do stanu pierwotnego (zgodnie z zastanym stanem).

5.3.1 Podłoże

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu co najmniej 20 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

- w gruncie o normalnej wilgotności, piaszczystym i żwirowo - piaszczystym, piaszczysto - gliniastym, podłożem jest grunt naturalny rodzimy przy nienaruszonym dnie wykopu lub warstwa podsypkowa piaskowo – żwirowa.

Wodociąg posadowić na podsypce piaskowej o uziarnieniu maksymalnie 2 mm, grubości min. 15 cm, o kącie podparcia 90° z zaprojektowanym spadkiem oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

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

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки 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 należy 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 wykopów w poziomie rurociągu, jak i 50 cm ponad wierzchem rury, należy wykonać gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami – grubości maksymalnie 20 cm – jest to tzw. strefa posadowienia rury. Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie w tzw. pachach przewodu. Zagęszczenie należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Grunt do podsypki oraz obsypki w 100% z dowozu, do celów kosztorysowych przyjęto dowóz piasku z odległości do 10 km.

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. Zasyпку rurociągu należy wykonywać z takiego materiału oraz w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, pobocze, tereny zielone). Do zasyпки wodociągu należy użyć gruntu piaszczystego. Nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie, glinę, grunty organiczne i pyły. Kontynuacja rozbiórki odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasyпку wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu, należy starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania gruntu. Do celów kosztorysowych, przyjęto dowóz piasku do zasyпки z odległości do 10 km

Zasypanie wykopu, z zagęszczeniem warstwami maksymalnie do 30 cm, należy wykonać do wskaźnika zagęszczenia do wartości 97% wg skali Proctora, zgodnie z wymaganiami normy branżowej BN-77/8931-12 Zagęszczenie zasyпки należy badać co 40 – 50 mb.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować przez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia.

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego, na długości wodociągu wymagane jest wykonanie zabezpieczenia wykopu. W miejscach przejść dla pieszych należy zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych, wykonane z bali drewnianych.

5.4. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać w uprzednio umocnionym i suchym wykopie. Włączenie projektowanego wodociągu z rur PE o średnicy ϕ 125/11,4 mm do istniejącej sieci wodociągowej z PVC o średnicy ϕ 90 mm, w węźle montażowym W-1, należy rozpocząć od zamknięcia wody na istniejącym wodociągu od strony Huciska a następnie wyciąć (zdemontować) fragment rury PVC o średnicy ϕ 90 mm.

Analogiczną czynność należy wykonać w węźle W-2 odcinając wcześniej wodę od strony Psar Podłazów. Sposób podłączenia pokazano w części projektowej.

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

Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żeliwo SF), należy zastosować tuleje kołnierzowe i galwanizowane kołnierze stalowe o średnicy dostosowanej do średnicy danego odcinka wodociągu. Połączenia kołnierzowe należy izolować taśmą z PE lub rękawami termokurczliwymi, a kołnierze łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali kwasoodpornej.

Rury i kształtki powinny posiadać Attest Higieniczny oraz Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający zgodność wszystkich produktów z wszystkimi wymogami norm.

Posadowienie sieci wodociągowej na podsypce piaskowej grubości 20 cm. Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur i kształtek w gruncie.

Rurociąg w wykopie układać ręcznie na uprzednio przygotowanym podłożu. Rury wodociągowe przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

Skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów należy ustawić równo z powierzchnią terenu na podparciu z cegły lub krążków betonowych.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725, na ciśnieniu 1,00 MPa, (10 bar) przy temperaturze od +1°C do +20°C.

Każde połączenie przewodu należy poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeśli 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 winno użyć się wodnego roztworu chloru, stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody, tj. około 80 ÷ 100 g wapna chlorowanego Ca(OCl)₂. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu, należy zatrzymać go w sieci na 48 godz. Po upływie tego czasu wodociąg należy przepłukać czystą wodą. Płukanie prowadzić 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.

Po dokonaniu próby szczelności dokonać podłączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

Na etapie realizacji sieci wodociągowej, Inspektor Nadzoru zobowiązany jest 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, itp.;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu, przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;

- prowadzenie robót związanych z przepięciem, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz sztuką budowlaną;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty, aktualnych badań lekarskich oraz ubrań roboczych i środków ochrony osobistej.

Niezbędnym warunkiem odbioru sieci wodociągowej jest uzyskanie pozytywnych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych oraz bakteriologicznych powinna być pobierana przez pracowników SS-E w Kielcach.

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

5.4.1. Rury ochronne

Przejście pod wjazdem na posesje nr 54 zaprojektowano przewiertem w rurze stalowej ϕ 200 mm bez naruszenia nawierzchni jezdni.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać na opaskach dystansowych (płozach).. Rozstaw płóz (podpór): ca 0,70 m.

5.4.2. 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, słupkach stalowych ϕ 40 mm lub słupkach betowych o wym. 0,14 x 0,14m długości ok. 2,0m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuw, hydranty p. poż.

Nad wodociągiem z rur polietylenowych, w miejscu wykopów, należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową, z wkładką stalową szerokości 20 cm, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Taśmę ułożyć w odległości min. 0,4 m powyżej wodociągu.

5.5. Odtworzenie terenów zielonych

Tereny zielone po zakończeniu robót związanych z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczenia, równomiernie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej oraz warstwę humusu grubości. nie mniejszą niż 5 cm z obsianiem mieszanką traw. Warstwę ziemi urodzajnej oraz warstwę humusu należy rozścielić, stosując zasadę przedłużenia rozścielanej warstwy poza pas wykonywanych robót dodatkowo na szerokości 15 – 25 cm (w zależności od szerokości dostępnego terenu).

Obsianie powierzchni trawą winno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni terenu, w ilości co najmniej 30g na 1 m² (lub wg wskazań konkretnej mieszanki) obsiewanej powierzchni. Nasiona należy przykryć ziemią (humusem) grubości 0,50 – 1,00 cm i lekko zagrabić używając kolczatki lub grabi. Zaleca się zawałowanie (dociśnięcie nasion) używając lekkiego wału. Po siewie tereny zielone należy podlać.

Wykonawca winien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się, w okresach suszy, systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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 o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
 - Które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

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

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

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 – ich 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 wodociągowych – 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 0,50 m. Użyty materiał i sposób zasypania 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 według dokumentacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru – norma BN-83/8836-02. Grunt winien być zagęszczony warstwowo przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20 % od wilgotności optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia według norm BN-77/8931-12 i PN-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 ST, Dokumentacją Projektową i normami, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

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 oraz ustalić stosowną receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, badania wilgotności, itp.

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 w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych łąw 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 rurociągu,
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i uzbrojenia
 - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
 - sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia sieci wodociągowej,
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Odbiór wodociągu nastąpi przed zasypaniem wykopów, odcinkami sukcesywnie zgłaszanymi do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników PUK-Bodzentyń.

Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności dla danego odcinka wodociągu.

6.2.3. Próba szczelności

Wykonaną sieć wodociągową przed zasypką zgłosić do odbioru technicznego do PUK- Bodzentyń z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą.

Próbę szczelności sieci wodociągowej przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 na ciśnienie 1,00 Mpa (10 0 bar).

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 ca 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.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

W celu wykonania sieci wodociągowej, w trakcie wykonywania w/w robót, dopuszcza się następujące odchyłki:

- 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 cm,
- odchylenie wodociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy spadku zwiększonym),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 mb powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (z późniejszymi zmianami) 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.

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, podsypki piaskowej – [m²]
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla ułożenia wodociągu z rur – [m]
- dla ułożenia wodociągu z rur – [m]
- dla zasuw – [kpl.]
- dla hydrantów – [kpl.]
- dla powierzchni – [m²]
- dla objętości – [m³]
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m²]
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni – [m²]
- dla rur osłonowych – [m]

Przewiduje się, iż projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń w Specyfikacji Technicznej i Umowy, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz 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 winien być dokonany po wykonaniu:

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

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

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

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności,
- geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.
- protokołu odbiorów częściowych
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy według komisji odbiorowej, 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 Nadzoru, jeśli 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.

Okres wykonania odbioru pogwarancyjnego zostanie określony w umowie zawartej z Wykonawcą na realizację robót.

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.

Koszty zabezpieczenia i dozowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą zgodnie z umową 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w/w specyfikacji nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w powyższych dokumentach, a niewyszczególnione 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,
- rozbiórkę nawierzchni,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- wykonanie przewiertu,
- ewentualne odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur z uszczelnieniem złączy,
- zamontowanie uzbrojenia,
- zamontowanie rur ochronnych dwudzielnych na kablach
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni,
- odtworzenie i korektę rowu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST oraz w Dokumentacji Projektowej, zgodnie z opiniami i uzgodnieniami,
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną,

- uporządkowanie placu budowy.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem budowy wodociągu obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu według 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-B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 3. PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 4. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych. |
| 6. PN-C-89222 | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary. |
| 7. PN-EN 545:2006 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań. |
| 8. PN-B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 9. PN-EN 1514-1 | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetale płaskie z wkładkami lub bez wkładek. |
| 10. PN-EN 736-1:1998 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury. |
| 11. PN-EN 736-2:2001 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury. |
| 12. PN-EN 736-3:2008 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych. |
| 13. PN-EN 1333:2008 | Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór |
| 14. PN-EN 1092-1 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe. |
| 15. PN-EN 1092-2 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne. |
| 16. PN-EN 12570:2002 | Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego. |
| 17. PN-98/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 18. BN-77/5213-04 | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania. |
| 19. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem – przewodowe. |
| 20. PN-EN 10242:1999 | Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego. |
| 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-81/9192-05 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |
| 24. PN-EN 14384:2009 | Hydranty przeciwpożarowe nadziemne. |
| 25. PN-EN 14339:2009 | Hydranty przeciwpożarowe podziemne. |
| 26. KB.8-4.11/2 | Typowe bloki oporowe dla przewodów wodociągowych. |

27. KB.4-4.11.5.(7) Studzienki wodociągowe dla wodomierzy skrzydełkowych, śrubowych i sprzężonych.
28. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
29. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
30. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
31. PN-B-06250 Beton zwykły.
32. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
33. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
34. 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.
35. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
36. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
37. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
38. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
39. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
40. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
41. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
42. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
43. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
44. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
45. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
46. BN-80/6775-03/02 Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
47. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
48. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
49. PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
50. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
51. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
52. PN-EN 998-1:2016 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
53. PN-EN 998-2:2016 Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
54. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
55. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
56. PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
57. PN-N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
58. PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
59. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

10.2. Inne dokumenty

- Aprobaty techniczne dotyczące rur i armatury;
 - Opinie PZH o przydatności rur i armatury do przesyłu wody do picia;
 - Katalog armatury wodociągowej;
 - Katalog rur z żeliwa sferoidalnego i instalacja montażowa;
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej. Zeszyt 3. Opracowanie COBRTI INSTAL w Warszawie z 2001 r.;
-
- Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego;
 - Dokumentacja projektowa pn.: „Wodociąg w miejscowości Wola Kopcowa, ul. Polna w kierunku Cedzyny”.

Wszelkie roboty nieuwjęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Opracował

Wiesław Kisiel