


JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA: ECOTEQ I. Bors, R. Flis sp.j. ul. Wilczycka 48 55-093 Kiełczów NIP: 896-150-49-93 REGON: 021310974 KRS: 0000361415		Kontakt: 71 314 20 65 601400 833 607 07 77 07 607 07 70 03 biuro@ecoteq.pl www.ecoteq.pl
--	---	---

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PROJEKT BUDOWY ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ W 225PEHD / PEHD-RC W MIEJSCOWOŚCI KAMIEN-BYKÓW GMINA DŁUGOŁĘKA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	KATEGORIA: XXVI
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO / NR EWID. DZIAŁEK	Jednostka ewidencyjna : DŁUGOŁĘKA; 022302_2 Obręb ewidencyjny: KAMIEN, 0017 Nr działek ewidencyjnych: 183/3, 20/3, 184, 160/2, 2/1, AM-1 Obręb ewidencyjny: BYKÓW, 0008 Nr działek ewidencyjnych: 501/2, 369/4, 449/2, 449/1, 371/12, 371/10, 449/3, 486/4, 419/2, 342/6, 388 AM-2
INWESTOR ADRES	ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH SP. Z O.O. UL. WILCZYCKA 14, KIEŁCZÓW 55-093 KIEŁCZÓW

	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT BRANŻA SANITARNA	mgr inż. Robert Flis	221/DOŚ/05 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, inst. i urządzeń wod.- kan., cieplnych, wentyl. i gazowych	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Joanna Kanarek	-	

KIEŁCZÓW, LUTY 2023 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ST – 01 WYMAGANIA OGÓLNE

ST – 02 ROBOTY ZIEMNE

ST – 03 ROBOTY MONTAŻOWE

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45111000 – 8 „Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne”

45231100 – 6 „Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów”

45232100 – 3 „Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów”

45233140 – 2 „Roboty drogowe”

L.P.	OZNACZENIE ST	TYTUŁ
1	ST - 01	PROJEKT BUDOWY ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ W 225PEHD / PEHD-RC W MIEJSCOWOŚCI KAMIENÍ-BYKÓW GMINA DŁUGOŁĘKA WYMAGANIA OGÓLNE
2	ST - 02	PROJEKT BUDOWY ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ W 225PEHD / PEHD-RC W MIEJSCOWOŚCI KAMIENÍ-BYKÓW GMINA DŁUGOŁĘKA ROBOTY ZIEMNE
3	ST - 03	PROJEKT BUDOWY ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ W 225PEHD / PEHD-RC W MIEJSCOWOŚCI KAMIENÍ-BYKÓW GMINA DŁUGOŁĘKA ROBOTY MONTAŻOWE

WYMAGANIA OGÓLNE ST – 01	6
1. WSTĘP	6
1.1. Przedmiot opracowania	6
1.2. Cel opracowania	6
1.3. Uczestnicy procesu inwestycyjnego	6
2. ZAKRES INWESTYCJI	6
2.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu	6
2.2. Zakres robót objętych zamówieniem	6
2.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	7
2.4. Dokumentacja techniczna	7
3. MATERIAŁY	8
4. SPRZĘT	8
5. TRANSPORT	8
6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
6.1. Przekazanie Placu Budowy	8
6.2. Zgodność robót z dokumentacją i Specyfikacją Techniczną	9
6.3. Organizacja wykonywania robót	9
6.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	9
6.5. Plac Budowy	9
6.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	10
6.7. Ochrona środowiska	10
6.8. Ochrona przeciwpożarowa	12
6.9. Ochrona interesów osób trzecich	12
6.10. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna	12
6.11. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	13
6.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia	13
6.12. Ochrona i utrzymanie robót	14
6.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	14
6.14. Prace wykonywane w pasie drogowym	14
6.15. Równowaga norm i zbiorów przepisów prawnych	14
6.16. Wykopaliska	14
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7.1. Zasady kontroli jakości robót	15
7.2. Pobieranie próbek	15
7.3. Próby szczelności przewodu	16
7.4. Badania i pomiary	16
8. DOKUMENTY BUDOWY	16
8.1. Dziennik Budowy	16
8.2. Rysunki powykonawcze	16
8.3. Pozostałe dokumenty budowy	17
8.4. Przechowywanie dokumentów budowy	17
9. OBMIAR ROBÓT	17
9.1. Zasady określania ilości robót	17

10. ODBIÓR ROBÓT	17
10.1. Rodzaje odbioru robót.....	17
10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	17
10.3. Odbiór częściowy.....	18
10.4. Odbiór końcowy robót.....	18
10.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.....	18
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
12. GWARANCJE	19
13. PRZEPISY ZWIĄZANE	19
13.1. Inne wymagania.....	19
ROBOTY ZIEMNE ST – 0 2.....	20
14. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH	20
15. MATERIAŁY W ROBOTACH ZIEMNYCH.....	20
16. SPRZĘT W ROBOTACH ZIEMNYCH.....	21
17. TRANSPORT W ROBOTACH ZIEMNYCH	21
18. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH.....	21
18.1. Przygotowanie do robót ziemnych.....	21
18.2. Odwodnienia.....	22
18.3. Wykopy	22
18.4. Odspojenie i odkład urobku.....	24
18.5. Podłoże	25
18.6. Obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu	25
19. SZCZEGÓLNE WARUNKI REALIZACJI ROBÓT.....	26
19.1. Zabezpieczenie wykopów	26
19.2. Metody bezwykopowe – przejścia pod przeszkodami terenowymi.....	26
19.3. Odtworzenie nawierzchni	28
19.4. Organizacja ruchu zastępczego – zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją	31
20. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH	33
21. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH	34
22. ODBIÓR ROBÓT ZIEMNYCH	34
ROBOTY MONTAŻOWE ST – 0 3.....	35
23. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY BUDOWIE INWESTYCJI.....	35
23.1. Materiały stosowane przy wykonaniu robót.....	36
23.2. Składowanie materiałów	37
24. SPRZĘT STOSOWANY PRZY ROBOTACH MONTAŻOWYCH	38
25. TRANSPORT STOSOWANY DO ROBÓT MONTAŻOWYCH	38
26. WYKONANIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO	39
26.1. Przygotowania do robót	39
26.2. Roboty montażowe.....	39
26.4. Urządzenia.....	41
27. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT MONTAŻOWYCH.....	41
28. OBMIAR ROBÓT MONTAŻOWYCH	42
29. ODBIÓR ROBÓT MONTAŻOWYCH	43

WYMAGANIA OGÓLNE ST – 01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci wodociągowej z miejscowości Kamień do miejscowości Byków.

Lokalizacja

Oznaczenie geodezyjne: powiat: wrocławski, gmina: Długoleka

Obręb Kamień: 183/3, 20/3, 184, 160/2, 2/1

Obręb Byków: 501/2, 369/4, 449/2, 449/1, 371/12, 371/10, 449/3, 486/4, 388, 342/6

1.2. Cel opracowania

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentacji Zlecenia.

1.3. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Zamawiający/Inwestor – ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH SP. Z O.O., ul. Wilczycka 14, 55-093 Kielczów

Wykonawca dokumentacji projektowej – Ecoteq I. Bors, R. Flis Sp. j., ul. Wilczycka 48, 55-093 Kielczów

Wykonawca robót – firma wyłoniona w postępowaniu przetargowym

2. ZAKRES INWESTYCJI

2.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

W obrębie obszaru obejmującego inwestycję, występuje zabudowa jednorodzinna, działki budowlane oraz grunty rolne. Działki, na których realizowane będzie planowane przedsięwzięcie stanowią własność:

- Gmina Długoleka (drogi gminne o nawierzchni ziemnej, tłoczniowej i asfaltowej)
- Powiat Wrocławski (wydział nieruchomości- rowy)
- Dolnośląska Służba Dróg i kolei we Wrocławiu w zarządzie PLK (teren zamknięty PKP)

Trasa sieci przebiegać będzie wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Prowadzenie wodociągu projektuje się wykonać metodą wykopową i bezwykopową (na odcinkach zgodnie z dokumentacją projektową). Przekroczenie odcinków dróg o nawierzchni bitumicznej i terenów kolejowych - wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu, projektuje się wykonać metodą bezwykopową. Na reszcie terenu objętym projektem przewiduje się wykonywanie wykopów metodą rozkopu, a prace montażowe wykonywane będą w wykopach otwartych. W ramach przedsięwzięcia nie przewiduje się rozbiórek obiektów budowlanych. Istniejący stan zainwestowania terenu to również infrastruktura techniczna w zakresie sieci wodociągowej, elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej, kanalizacja sanitarna oraz przepusty deszczowe i zarurowania. Sieć wodociągowa jest obiektem podziemnym o przebiegu liniowym. Po zakończeniu jej realizacji przewiduje się odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego celem kontynuacji dotychczasowego sposobu użytkowania. Rozbudowa nie wiąże się z rozbiórką istniejących przewodów.

2.2. Zakres robót objętych zamówieniem

W skład projektowanej sieci wodociągowej wchodzi:

- sieć wodociągowa Ø225 PEHD SDR17, PN10 o długości L= 1053,9 mb
- sieć wodociągowa Ø225 PEHD-RC SDR17, PN10 o długości L= 1142,7 mb

- rura wodociągowa Ø90 PEHD SDR17, PN10 o długości L= -4,3 m
- rura osłonowa Ø400 PEHD o długości łącznej L = 173,89 mb
- Zasuwa żeliwna kołnierzowa F5 DN200 z blokiem podporowym – 8 szt.
- Zasuwa żeliwna kołnierzowa DN80 (na odejściu pod hydrant) z trzpieniem w obudowie stałej, wyprowadzonym do skrzynki ulicznej – 14 szt.
- Tuleja kol. 225PEHD + kołnierz stalowy do tulei 225PEHD-DN200 – 42 szt.
- Tuleja kol. 90PEHD + kołnierz stalowy do tulei 90PEHD-DN80 – 4 szt.
- Czwórnik żeliwny kołnierzowy DN200 – 1 szt.
- Trójnik żeliwny kołnierzowy DN200 – 7 szt.
- Trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny DN200/80 – 14 szt.
- Zaślepka 200 – 7 szt.
- Zwęzka żeliwny FFR 200/150 – 4 szt.
- Króciec żeliwny FW 150/160 – 4 szt.
- Króciec żeliwny FW 80/90 – 12 szt.
- Króciec żeliwny FF 80 – 12 szt.
- Nasuwka 150 – 4 szt.
- Hydrant nadziemny DN80 – 14 szt.
- Łuk żeliwny kołnierzowy 200/90° - 2 szt.
- Łuk żeliwny kołnierzowy 200/11° - 2 szt.
- Łuk żeliwny kołnierzowy 200/30° - 3 szt.
- Łuk żeliwny kołnierzowy 150/22° - 1 szt.

2.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Rodzaje robót występujące przy realizacji inwestycji:

- Roboty ziemne,
- Roboty montażowe.

Roboty te zostały dokładnie opisane w następujących rozdziałach.

Prace towarzyszące

- Roboty pomiarowe,
- Dokumentacja geodezyjna powykonawcza.

2.4. Dokumentacja techniczna

Spis materiałów w posiadaniu Zamawiającego:

- Projekt budowlany sieci wodociągowej;
- Projekt odtworzenia nawierzchni;
- Projekt organizacji ruchu zastępczego;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych;
- Przedmiar robót;
- Kosztorys inwestorski;

Wykonawca robót we własnym zakresie opracuje i przedłoży następujące dokumentacje oraz uzyska akceptację Zamawiającego:

- Program zapewnienia jakości (pzi),
- Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- Projekty zabezpieczenia lub przelożenia urządzeń, instalacji znajdujących się w strefie oddziaływania robót,

- Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy,
- Plan bioz,
- Dokumentację powykonawczą.

3. MATERIAŁY

Wszystkie materiały jakie Wykonawca robót zamierza zastosować w celu wykonania robót muszą uzyskać aprobatę Inwestora. Wszystkie materiały, których Wykonawca robót użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. (t.j. z 2015r. Dz.U., poz. 443) i Ustawie z dnia 25 czerwca 2015r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2015, poz. 1165). Zastosowane materiały będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, Specyfikacją Techniczną i są dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym.

4. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inwestora. Wykonawca robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu. Transport materiałów należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami Producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca robót będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji oraz poleceniami Inwestora. Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

6.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaże Plac Budowy, Dziennik Budowy oraz egzemplarz Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej wraz ze wszystkimi

wymaganymi uzgodnieniami. Z przekazania Terenu Budowy sporządzony zostanie protokół. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Wykonawca robót odpowiada przed Właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Obowiązkiem Wykonawcy jest odtworzenie terenu budowy do stanu pierwotnego w przypadku zniszczeń powstałych w trakcie prowadzenia robót.

6.2. Zgodność robót z dokumentacją i Specyfikacją Techniczną

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

6.3. Organizacja wykonywania robót

Na pełny cykl budowy całej inwestycji składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych etapów inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- przygotowanie zaplecza budowy;
- organizacja ruchu zastępczego (wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze);
- przygotowanie Placu Budowy;
- określenie strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę.

Przed przystąpieniem do robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

W ramach poszczególnych odcinków robót wykonywane są następujące operacje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót obiektu,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe),
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykop i obudowa ścian;
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy;
- odbiór ułożonego odcinka, próba ciśnienia;
- zasypanie i zagęszczenie zasypanego wykopu;
- odtworzenie nawierzchni wg wymagań Właścicieli terenów, na których prowadzone są prace budowlano-montażowe.

6.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca robót, w ramach Kontraktu, jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p. poż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym, itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów. Do obowiązków Wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, Placu Budowy, kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów.

6.5. Plac Budowy

Wzdłuż trasy budowy, w obrębie pasa roboczego, należy przygotować Plac Budowy.

W obrębie pasa roboczego zlokalizowane zostaną:

- wykop wzdłuż trasy rurociągów głównych,
- ścieżka wzdłuż krawędzi wykopu o szerokości 0,8 do 1,2 m,
- miejsce składowania materiałów,
- pas transportu.

W pasie roboczym należy również uwzględnić odkład ziemi wzdłuż całej trasy wodociągu. Zbędną ziemię z wykopu należy wywozić w miejsce wskazane przez Inwestora. Plac Budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu. Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanej sieci wodociągowej.

6.6. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na Placu Budowy oraz poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Przed przystąpieniem do robót Inwestor przekaze Wykonawcy, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca robót dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca robót zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, gdyż jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca robót obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i robót poza Placem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i jest włączony w Cenę Kontraktową.

Tablice informacyjne

Wykonawca robót dostarczy i zamontuje na Placu Budowy tablice informacyjne. Powinny być to:

- Tablice informacyjne o prowadzonych robotach, zgodnie z przepisami polskiego prawa budowlanego,
- Tablice informacyjne właściwe dla realizacji robót współfinansowanych przez Unię Europejską,
- Tabliczki znamionowe na urządzeniach.

6.7. Ochrona środowiska

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

W okresie trwania budowy i wykończania robót Wykonawca robót będzie:

- utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie budowy.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, 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,
 - możliwością powstania pożaru.

Zabezpieczenie zieleni

W ramach inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew. Podczas organizacji robót ziemnych i placu budowy w okolicach drzew należy pamiętać o strefie ochronnej systemu korzeniowego.

W pobliżu projektowanych tras nielicznie rosną drzewa, które w trakcie robót mogą być narażone na uszkodzenia. W celu ich ochrony należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w pobliżu wykopów,
- roboty ziemne w pobliżu systemu korzeniowego wykonywać ręcznie,
- odsłonięte korzenie zabezpieczyć przed przesuszeniem,
- nie lokalizować składów i dróg dojazdowych w pobliżu drzew,
- zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Dla większości drzew strefę ochronną systemu wyznaczamy na podstawie obrysu korony, powiększając go o 1,5 m. Inny sposób wyznaczenia tej strefy to doliczenie do wielkości średnicy korony ok. 20%. W wypadku, gdy na budowie mało jest miejsca pozwalającego na planowanie rozkładu robót ochroną powinno być objęte pole w kształcie kwadratu o wymiarach 4 m x 4 m, z pniem zlokalizowanym w centrum. Pozwoli to zabezpieczyć przed uszkodzeniem chociaż główne korzenie szkieletowe.

Zapobieganie zmianom aeracji systemu korzeniowego wywołanym nadmiernym ubiciem podłoża:

Jeśli obsługa komunikacyjna prac wypada w strefie korzeniowej drzew należy obszar przeznaczony na ten cel przykryć płytami stalowymi lub zbrojonymi betonowymi, aby uniknąć ubicia podłoża. Ich grubość musi być dostosowana do spodziewanych obciążeń. Obszar ruchu pojazdu nie powinien jednak podchodzić zbyt blisko pni drzew. Nie powinien wchodzić w strefę ryzyka korzeni, zależną od wielkości i gatunku drzewa.

Jeżeli ze względu na małą powierzchnię terenu kontenery zaplecza budowy muszą być ustawione pod koronami drzew należy przed ich ustawieniem podłoże przykryć 20cm warstwą pospółki piaskowo-żwirowej.

Obowiązki Wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów, w tym opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Odpady tj. nadmiaru urobku, odpady budowlane i powstałe z likwidacji istniejących na sieci komór i węzłów, zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14.12.2012 r. (Dz. U. 2013 poz. 21) podlegają odzyskowi lub utylizacji. Wykonawcy robót zobowiązani są przedłożyć Zamawiającemu dokumenty o zagospodarowaniu odpadów, a w szczególności: kopie zawartych

umów z podmiotami prowadzącymi działalność w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów, zestawienie ilości oraz rodzaju wytworzonych odpadów wraz z podaniem miejsca przekazania odpadu, kopie kart przekazania odpadów potwierdzonych przez podmiot prowadzący działalność w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Wykonawca robót winien jeszcze przed rozpoczęciem robót uzyskać zgodę Właściciela składowiska na przyjęcie omawianych odpadów.

6.8. Ochrona przeciwpożarowa

W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla obiektów obowiązują przepisy BHP związane z ewentualnością występowania zagrożenia wybuchem. Wykonawca robót będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie Placu Budowy, w magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

6.9. Ochrona interesów osób trzecich

Wykonawca robót odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak kanały, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących Właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego o ich lokalizacji. Wykonawca robót zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca robót zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca robót bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca robót będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Dla inwestycji ustala się wymóg obejmujący stały nadzór nad archeologicznymi i ratowniczymi badaniami archeologicznymi metoda wykopaliskową. Ochrona interesów osób trzecich zgodnie z opiniami i uzgodnieniami załączonymi do dokumentacji projektowej. Wykonawca jest zobowiązany naprawić uszkodzone ogrodzenia i doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

Przed zajęciem pasa drogowego Wykonawca robót musi wystąpić do właściciela/zarządcy drogi o zezwolenie – na 14 dni przed planowanymi robotami.

6.10. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków. Nie jest objęty ochroną konserwatorską i archeologiczną. Zgodnie z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała Nr XXVI/480/2004 Rady Gminy Długoleka z dnia 08.11.2004 – msc. Kamień.
- Uchwała Nr XXIV/463/2004 Rady Gminy Długoleka z dnia 27.08.2004 – msc. Byków
- Uchwała Nr Uchwała Nr XXVII/317/21 Rady Gminy Długoleka z dnia 21.01.2021 – msc. Byków , mpzp Byków V (dt. dz. nr 486/4, 449/3, 371/10, 371/12, 449/1)
- Uchwała Nr XXVII/318/21 Rady Gminy Długoleka z dnia 21.01.2021 – msc. Byków , mpzp Byków III (dt. dz. nr 449/3)
- Inwestor zobowiązany jest powiadomić pisemnie Dolnośląskiego Wojewódzkiego konserwatora Zabytków o terminie rozpoczęcia i zakończenia prac ziemnych z 7-mio dniowym wyprzedzeniem, celem zorganizowania inspekcji prowadzonych prac. W przypadku wystąpienia zabytków i obiektów archeologicznych zostaną podjęte ratownicze badania wykopaliskowe.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca robót będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Umowy. Wykonawca robót jest zobowiązany naprawić uszkodzone ogrodzenia i doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

6.11. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Podczas realizacji robót Wykonawca robót będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca robót ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca robót 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.

Należy również uwzględnić zasady, zalecenia zawarte w „W wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK Warszawa 1989r.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 4010).

Wykonawca robót sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Plan ten powinien zawierać:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie Placu Budowy,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp.,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo robót.

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

6.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca robót użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

6.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca robót będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru pogwarancyjnego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru pogwarancyjnego. Jeśli Wykonawca robót w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

6.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca robót będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca robót będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. W sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Razem z harmonogramem robót Wykonawca robót winien przedłożyć Inwestorowi wykaz wszelkich zezwoleń wymaganych od rozpoczęcia i zakończenia robót. Wykonawca robót winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie robót.

6.14. Prace wykonywane w pasie drogowym.

Prowadzenie robót na obszarze pasa drogowego oraz umieszczenia w pasie drogowym urządzeń wymaga zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego. Zajmujący pas drogowy odpowiada za stan bezpieczeństwa w zajmowanym pasie drogowym i ponosi odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich z tytułu szkód mogących zaistnieć w związku z prowadzonymi robotami. Przed rozpoczęciem prac w drogach gminnych (na 7 dni przed) Wykonawca robót zobowiązany jest do poinformowania o tym fakcie właściciela dróg celem przekazania terenu. Po zakończeniu robót zajmowane odcinki pasa drogowego należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zakończenie prac należy zgłosić właścicielowi i uzyskać pozytywną opinię odbioru. Wszelkie koszty związane z w/w zezwoleniami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

6.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

6.16. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca robót zobowiązany jest powiadomić inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca robót poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w robotach, wykonawca ustali

z zamawiającym wydłużenie czasu wykonania robót lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej.

W celu zapewnienia wysokiej jakości robót obowiązują niżej wymienione sprawdzenia:

- tyczenie trasy rurociągu,
- odbiór techniczny dna wykopu,
- szerokość wykopu,
- rzędne dna wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża pod rurociągi,
- sprawdzenie wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostaną wbudowane,
- składowanie rur, kształtek, armatury;
- badanie zagęszczenia zasypki rurociągu,
- badanie szczelności rurociągu,
- badanie poprawności ułożenia przewodów.

7.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inwestor będzie miał możliwość wzięcia udziału w pobieraniu próbek. Na polecenie Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych wyrobów i materiałów, których jakość nie została potwierdzona pozytywnymi wynikami badań kontrolnych, o ile kwestionowane wyroby oraz materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę. Próbki do badań pobierane są na różnym etapie realizacji zadania i w różnej postaci.

Na etapie przed rozpoczęciem robót- badania przedwykonawcze:

- w postaci sypkiej: kruszywa, mączki, cementy;
- w postaci związanej (o konsystencji urabialnej) do zarobów próbnych przy sprawdzaniu recepty
- w postaci stałej (zaroby próbne)

Na etapie realizacji:

- a) podłoże gruntowe - w postaci sypkiej: grunty, kruszywa, mieszanki cementowo-kruszywowe, mieszanki wapienno-kruszywowe, mieszanki kruszywowo-chemiczne.
- b) podbudowa - w postaci sypkiej (na etapie rozkładania): kruszywa, mieszanki cementowo-kruszywowe,

Również na każdym etapie realizacji (przed zakryciem), można pobrać próbki w postaci odwiertów z poszczególnych warstw związanych cementem, wapnem oraz asfaltem.

Każda próbka powinna być pobrana w obecności Kierownika Budowy, odpowiednio opisana i oznakowana a wszystkie informacje jak: data pobrania, nazwa zadania, lokalizacja, rodzaj próbki, poziom warstwy konstrukcyjnej lub podłoża oraz nazwiska osób biorących udział, powinny być zapisane w Protokole z pobrania próbki lub próbek. Pobieranie próbek odbywa się również wtedy, gdy w porę został powiadomiony Wykonawca o terminie pobierania a jednak jest nieobecny. Negatywne wyniki badań, upoważniają Inwestora do zakwestionowania wykonanych robót lub wbudowanych wyrobów oraz materiałów i wydania polecenia do rozbiórki, wymiany lub naprawy.

7.3. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby te należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie Inwestora lub Użytkownika. Należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Po próbie szczelności należy przeprowadzić płukanie przewodu i jego dezynfekcję. Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

7.4. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca robót powiadomi Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca robót przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

8. DOKUMENTY BUDOWY

8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy będą przez Wykonawcę rozpatrzone z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

8.2. Rysunki powykonawcze

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, które zostaną dostarczone w tym celu. Po zakończeniu robót rysunki te zostaną dostarczone Inwestorowi

8.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w/w następujące dokumenty :

- zgłoszenia na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Placu Budowy ,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawione do wglądu na jego życzenie.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Zasady określania ilości robót

Odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej przez uprawnionego geodetę. Jednostką obmiarową jest mb rurociągu. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

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

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca robót wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

10.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót .

10.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym, zgodnie z umową, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

10.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca robót jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Dziennik Budowy,
- Sprawozdanie techniczne,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających zostanie wyznaczony w umowie.

Po podpisaniu Świadectwa Wykonania, Wykonawca robót przedkłada Zamawiającemu rozliczenie ostateczne. Wraz z rozliczeniem Wykonawca robót przedkłada pisemne zwolnienie z zobowiązań.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Szczegółowe podstawy płatności zostały zawarte w umowie pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace, koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy,
- koszty dotyczące oznakowania robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badania, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i in.,
- opłaty za zajęcie pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,

- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- koszty ubezpieczeń majątkowych budowy oraz pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji,
- obsługę geodezyjną,
- rekultywację terenu, wywóz odpadów,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- usługi obce na rzecz budowy w tym obsługa geologiczna,
- wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami technicznymi i prawnymi.

12. GWARANCJE

Inwestor może przeprowadzić co roku przegląd gwarancyjny. W razie wykrycia usterek, na podstawie protokołu z przeglądu, Wykonawca robót jest zobowiązany do usunięcia ich w terminie i zgodnie z warunkami i zawartymi w umowie z Zamawiającym.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja Techniczna w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy /PN/, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam występowały. Rozumie się, iż Wykonawca robót jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca robót jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- Europejskie aprobaty techniczne,
- Wspólne specyfikacje techniczne,
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie,
- Normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane,
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe,
- Polskie aprobaty techniczne.

13.1. Inne wymagania

Wykonawca robót powinien liczyć się z możliwością dodatkowych utrudnień i prac dodatkowych, naprawą uszkodzonych, niezainwentaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, odtworzenia elementów zagospodarowania.

ROBOTY ZIEMNE ST – 0 2

14. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót ziemnych zgodnie z projektem budowlanym i obejmują roboty ziemne tymczasowe i stałe związane z budową.

Roboty przygotowawcze:

- Prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót.
- Wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- Zabezpieczenie lub przełożenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu (montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszeń istniejących rurociągów i kabli).
- Zabezpieczenie istniejących drzew.
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu budowy wód opadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Zakres robót obejmuje:

- usunięcie nawierzchni,
- wykopy w gruncie, wąsko- i szerokoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład i z wywozem,
- odwodnienie wykopów;
- umocnienia ścian wykopów (wg głębokości: przy wykopach o głębokości większej niż 1m, a mniejszej niż 3 m należy ściany wykopu zabezpieczyć klatkami osłonowymi, obudowami prefabrykowanymi lub szalunkami zapewniającymi odpowiedni stopień zabezpieczenia stateczności skarp. Dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy wykonać zabezpieczenie według projektu zabezpieczenia wykopów, który jest zobowiązany opracować Wykonawca robót. Projekt zabezpieczenia wykopu musi zostać wykonany przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia);
- przeciski i przewiertki – odcinki sieci wodociągowej wykonane metodą bezwykopową,
- podsypka i obsypka z gruntu dowiezionego,
- zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- zagęszczanie gruntu w miejscu przebiegu dróg,
- odtworzenie nawierzchni,
- plantowanie
- wywóz nadmiaru gruntu lub przywóz brakującego gruntu, wywóz gruzu na składowisko z jego utylizacją,
- ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych.

15. MATERIAŁY W ROBOTACH ZIEMNYCH

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inwestora. Wszystkie w/w. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inwestora.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych będą:

- grunt wydobyty z wykopów,

- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowiezione spoza Placu Budowy, na podsypkę i obsypkę oraz częściową wymianę gruntu,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych,
- materiały na naprawę ogrodzeń przydomowych,
- materiały z odzysku,

Materiały stosowane przy metodach bezwykopowych:

- sieć wodociągowa Ø225 PEHD-RC SDR17, PN10 o długości L= 1142,7 mb
- dla sieci Ø225 PEHD SDR17, PN10 - rury ochronne Ø400 PEHD o długości łącznej L = 173,89 mb

Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Wyroby z tworzyw sztucznych należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, składować zgodnie z wymaganiami Producenta. Zachować szczególną ostrożność w niskich temperaturach.

Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, chyba że umowa z Wykonawcą robót, mówi inaczej.

16. SPRZĘT W ROBOTACH ZIEMNYCH

Do wykonania robót ziemnych należy użyć sprzętu umożliwiającego przygotowanie terenu budowy, niwelację terenu, odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych, przywrócenie stanu pierwotnego terenu.

17. TRANSPORT W ROBOTACH ZIEMNYCH

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylowanych jak ziemia czy kruszywo stosowane będą samochody samowładowcze do 5t – wywrotki.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych.

18. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH

18.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego;
- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budowli;
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, głębokości wykopów. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się

- instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, latą mierniczą, taśmą itp.;
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych;
 - wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zainwentaryzowanymi jak i spodziewanymi, wykonać przekopy poprzeczne;
 - usunąć warstwę ziemi urodzajnej i nawierzchnię tłuczniową;
 - odwodnić teren budowy.

18.2. Odwodnienia

Wykonawca robót powinien, o ile zajdzie taka konieczność, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca robót ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca robót ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowowodnych i uzgadniać na bieżąco z Zamawiającym. Przy prowadzeniu robót ziemnych w obrębie warstwy gruntów spoistych wykopy należy chronić przed wpływem wód opadowych, czy przemarzaniem.

Przy prowadzeniu robót ziemnych w obrębie warstwy gruntów spoistych wykopy należy chronić przed wpływem wód opadowych czy przemarzaniem. W miejscach występowania piasków pylastych niedopuszczalne jest przy obniżaniu zwierciadła wody gruntowej przepompowywanie wody bezpośrednio z wykopów.

W przypadku odprowadzenia wód z odwodnienia wykopów do urządzeń melioracyjnych należy zastosować urządzenia wytrącające zanieczyszczenia stałe oraz uzgodnić zastosowanie tych urządzeń przed rozpoczęciem pompowania.

Wszelkie koszty związane z ww. uzgodnieniami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

18.3. Wykopy

Wykopy należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z wymaganiami BHP zawartymi w przepisach i normach branżowych, a w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano – montażowych i rozbiórkach (Dz. U. nr 47, poz. 401 z dnia 19.03.2003r.).

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich Właścicieli, które zostały umieszczone w Dokumentacji Projektowej. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Po wyznaczeniu w terenie krawędzi wykopu należy rozluźnić grunt ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami. W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie. W omawianej Inwestycji zaprojektowano wykopy liniowe do maksymalnej głębokości 1,6 m.

Wykopy wąskoprzestrzenne pod rurociągi do głębokości 1m w gruntach zwartych można wykonywać o skarpach pionowych nie umocnionych, przy założeniu że teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Przy wykopach o głębokości większej niż 1m, a mniejszej niż 3 m należy ściany wykopu zabezpieczyć klatkami osłonowymi, obudowami prefabrykowanymi lub szalunkami zapewniającymi odpowiedni stopień zabezpieczenia stateczności skarp. Dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy wykonać zabezpieczenie według projektu zabezpieczenia wykopów, który jest zobowiązany opracować wykonawca robót. Projekt zabezpieczenia wykopu musi zostać wykonany przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

W miejscach o małym zagęszczeniu uzbrojenia można stosować wykopy szerokoprzestrzenne o bezpiecznym nachyleniu skarp. Wykopy powinny być wykonywane bez zbędnego przegłębiania.

W trakcie wykonawstwa należy szczególną uwagę zwrócić na zagęszczenia ziemi w wykopach do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenia ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora:

- pod pasem drogi, parkingami, zjazdami: do 50cm poniżej powierzchni robót ziemnych $I_s \geq 1,0$
- chodniki, podwórka i inne. do 20 cm poniżej robót ziemnych $I_s \geq 1,0$, a od 20 do 50 cm poniżej robót ziemnych $I_s \geq 0,97$

Aby uniknąć osiadania gruntu należy przestrzegać zasypywania wykopów warstwami do 15 cm z zagęszczeniem. Do zasypywania użyć odpowiedniej jakości materiał pozwalający na uzyskanie żądanego stopnia zagęszczenia gruntu.

Dla uzyskania projektowanych wartości zagęszczenia w pasach drogowych planuje się wykonanie częściowej lub całkowitej wymiany gruntu. Wszystkie partie gruntu rozmokniętego należy wybrać i zastąpić nowym gruntem o odpowiednich parametrach.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zebrać i zabezpieczyć warstw ziemi urodzajnej.

Szerokość wykopów jest uzależniona od rodzaju montowanych urządzeń oraz od głębokości wykopu. Ogólna zależność pomiędzy przestrzenią roboczą, a średnicą przedstawia poniższa tabela.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą, a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	m
DN ≤ 350	0,25
350 < DN ≤ 700	0,35
700 < DN ≤ 1200	0,45
DN > 1200	0,50
Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np. studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.	

Roboty budowlane należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:

- PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne”,
- PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania” - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997r z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002r. zmieniając rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 91, poz. 811 z 2002 r. z późniejszymi zmianami)

Wykopy należy wykonywać mechanicznie z wywozem urobku oraz ręcznie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem i w miejscach gdzie niemożliwa będzie praca sprzętu mechanicznego (w bliskim sąsiedztwie słupów i studzienek telefonicznych). Stosować technologie robót możliwie najmniej uciążliwe dla okolicznych mieszkańców i otaczającego środowiska.

W rejonie punktów geodezyjnych wykopy prowadzi ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów zlecić ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Rury układać na podsypce z piasku 10 cm, w obsypce z piasku 30 cm. Podłoże z wyprofilowaniem rur należy wykonać ręcznie.

Odcinki sieci, gdzie w podłożu wystąpią grunty uplastycznione należy układać na podłożu wzmocnionym. Pod podsypką piaskową o gr. 5 cm należy wykonać ławę gr. 15 cm z kruszywa łamanego o średnicy do 32 mm, o zawartości frakcji ilastej i pylastej < 5% układaną na georuszcie.

Po ułożeniu rurociągów w wykopach otwartych trasę należy oznakować metalizowaną taśmą ostrzegawczą z wkładką stalową z napisem „uwaga wodociąg” o szerokości 20 cm, układaną 30-40 cm ponad wierzchem rury, na podsypce piaskowo-żwirowej dokładnie wyprofilowanej, co ma na celu zapewnić jednorodność i ciągłość nośną podłoża oraz zniwelować nierównomierność osiadań.

Uwagi:

- Roboty ziemne można prowadzić tylko w wykopach odwodnionych.
- Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

18.4. Odspojenie i odkład urobku

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z zagłębieniem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu, jeżeli warunki terenowe na to nie pozwalają, urobek należy tymczasowo wywieźć w ustalone miejsce odkładu.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kabli energetycznych, telefonicznych, kanalizacji deszczowej i sanitarnej itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone w Dokumentacji Projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inwestora i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.
- Należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu. Na kable w miejscach skrzyżowań nałożyć rurę osłonową 110 PE, dwudzielną, o długości 3 m. Kabel w rurze podwiesić do krawędziaka lub kątownika opartego o brzegi wykopu. Przy zasypywaniu rurę dwudzielną zostawić w wykopie.
- Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniami i odkształcaniami.
- W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu.
- Przy wykonywaniu wykopów otwartych, należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki.
- Unikać wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

18.5. Podłoże

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania :

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczanie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,97.

Technologia posadowienia rurociągów:

- Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rurę kawałków drewna lub kamieni. Posadowienie rurociągów w zależności od rozpoznanych warunków geologicznych dla terenu inwestycji;
- Rurociągi wodociągowe posadzić na podsypce o grubości 10cm z gruntu piaszczystego dowiezionego. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°;
- W przypadku rurociągów układanych w strefie zalegania gruntów piaszczystych należy posadzić je na gruncie rodzimym, a w razie przegłębienia wykopu stosować warstwę wyrównawczą 15cm;
- Nasypy nie mogą być podłożem do posadowienia rur;
- W razie napotkania soczewki z gruntu w stanie miękkoplastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20 cm, ze żwiru sortowanego i płukanego o granulacji 8/12 mm z zagęszczeniem. W przypadku, gdy w poziomie posadowienia rurociągów zalegają namuly gliniaste i torfy w stanie plastycznym, grunty te należy wymienić aż do warstwy gruntu nośnego. Ławę żwirową stosować również w gruntach wodonośnych i jako warstwę wyrównawczą na dnie wykopu w gruntach zbitych i skalistych oraz w razie naruszenia gruntu rodzimego innego niż piaszczysty jak również w razie konieczności obetonowywania rur;
- W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych posypkę rurociągów zagęszczać aż do 100% w zmodyfikowanej skali Proctora, w pozostałych przypadkach stosować zagęszczenie 97%.
- Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

18.6. Obsypka, zasyпка i zagęszczenie gruntu

Obsypkę rurociągów wykonać wyłącznie z gruntu piaszczystego dowożonego. Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, piaszczystym.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad kanałami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne. Wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m.

Zasypkę wykopów wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi dla zapewnienia stabilności przewodu i nawierzchni nad rurociągiem. Zasypkę wokół studzienki wodomierzowej i zbiornika bezodpływowego wykonywać ręcznie, warstwami nie przekraczającymi 20 cm wraz z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw. Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95 zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Po zakończeniu prac przy inwestycji należy przywrócić teren do stanu pierwotnego na całej długości inwestycji. Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na miejsce uzgodnione z Inwestorem.

19. SZCZEGÓLNE WARUNKI REALIZACJI ROBÓT

19.1. Zabezpieczenie wykopów

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad:

- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku.

19.2. Metody bezwykopowe – przejścia pod przeszkodami terenowymi

Przejścia poprzeczne pod drogami, zjazdami, torami itp. wykonać metodami bezwykopowymi - bez naruszenia konstrukcji jezdni - przewiertem lub przeciskiem, na głębokościach i długościach podanych w Dokumentacji Projektowej, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań.

Materiały stosowane przy metodach bezwykopowych:

- sieć wodociągowa Ø225 PEHD-RC SDR17, PN10 o długości $L= 1142,7$ mb
- dla sieci Ø225 PEHD SDR17, PN10 - rury ochronne Ø400 PEHD o długości łącznej $L = 173,89$ m

Należy zaprojektować manszety na obu końcach przedmiotowej rury wraz ze ślizgami na rurze przewodowej wewnątrz rury ochronnej: 0,15 m od obu końców rury ochronnej oraz co 2,0 m na jej długości.

Technologie i oprzyrządowanie należy dobrać tak, aby uniknąć ubytku gruntów i zminimalizować osiadanie lub unoszenie się gruntu. Należy uzgodnić ją z Inwestorem. Ponadto przyjęta przez Wykonawcę technologia przejścia bezwykopowego uwzględniać musi dostępność miejsca na wykonanie komory startowej i końcowej, których parametry zależne są od wyboru metody przejścia i sprzętu do wierceń poziomych. Wielkość komór musi być dostosowana do warunków lokalnych i nie powodować konfliktów, ani zagrożenia np. utrudnień w ruchu. Komory

przewiertowe (startowa i końcowa) powinny być w miarę możliwości oddalone od krawędzi jezdni min 1,0 m z każdej strony. Ściany wykopów jamistych pod komory należy umocnić typowymi systemowymi obudowami do wykopów (wg PN-EN 13331-1).

Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną robót, opracowaną przez Wykonawcę robót oraz instrukcją techniczno-ruchową urządzeń wiertniczych. W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym. Po wykonaniu robót metodą bezwykopową rurociąg należy poddać badaniom w zakresie szczelności. Roboty muszą być prowadzone przez firmę specjalizującą się w wykonywaniu tych technologii. Roboty bezwykopowe oprócz niżej opisanych mogą być prowadzone innymi technikami spełniającymi wyżej opisane wymagania.

METODY BEZWYKOPOWE

METODA PRZEWIERTU STEROWANEGO

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie następuje poprzez wykorzystanie specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą, której można precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem.

Przewiert pilotażowy

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wierząca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15% - 20%.

W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy, w stosunku do powierzchni oraz kąt obrotu sondy, czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wierząca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej. Przy przewiertach sterowanych, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegara tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i "na godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie np.: "na godzinę 8", czyli w lewo i w dół. Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego musimy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6 -10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (im bardziej miękki grunt, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm. Projektant powinien uwzględnić i zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne, którego duże nasycenie i brak dokładnej dokumentacji może wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu.

Poszerzanie otworu i przeciąganie rurociągu

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemontowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem, a wciągana rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE:

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100 m
- ok. 35% dla długości 100 m - 300 m
- ok. 50 % dla długości powyżej 300 m.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewierceniu płuczka powinna powoli wypływać z otworu. Przy projektowaniu przewiertu nie wolno o tym zapominać i należy przygotować odpowiednie miejsce na składowanie zużytej płuczki. Są to niekiedy ilości dość znaczne. Przy przewiertach na długich dystansach i dla dużych średnic wykorzystuje się specjalne systemy do odzysku płuczki, aby zmniejszyć jej zużycie.

19.3. Odtworzenie nawierzchni

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Następnie sprawdzić istniejące rzędne terenu czy umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Bezpośrednio po profilowaniu należy przystąpić do zagęszczania podłoża, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora (PN-B-04481). Następnie należy wykonać warstwę odsączającą z piasku i podbudowę z kruszywa. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Wskaźnik zagęszczenia wg BN-77/8931-12. Odchyłki spadków od przewidzianych w Projekcie powinny się mieścić w granicach $\pm 0,5\%$.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI – DROGA GMINNA (NAWIERZCHNIA BITUMICZNA)

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej AC 11S (50/70) gr. 4 cm;
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16W (50/70) gr. 5 cm;
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego 50 kg/m²;
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 (C90/3) stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm;
- warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem o R_m=2,5 MPa gr. 15 cm;
- zasypka wykopu z piasku (grunt doprowadzony do nośności G1 o parametrach E2 nie mniej niż 100 MPa i I_s nie mniej niż 0,97 – zalecane 1,0).

Przy odbudowie nawierzchni jezdni (zjazdu) w miejscu prowadzenia robót uwzględniono klin odłamu. W przypadku naruszenia konstrukcji drogi, należy przewidzieć jej odtworzenie na szerokości naruszenia. Spadki poprzeczne i podłużne dostosować do stanu istniejącego (zastanego przed rozpoczęciem robót budowlanych).

Warstwę ścieralną należy poszerzyć o 1,0 m) po uprzednim sfrezowaniu starej nawierzchni. Na połączeniu technologicznym pod warstwą ścieralną zaleca się zastosować siatkę przeciwspekaniową szer. 2,0 m.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI – DROGA GMINNA (NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ)

- kostka betonowa gr. 8 cm (material z odzysku);
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3 gr. 4 cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm;
- warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa gr. 25 cm;
- zasypka kanału z piasku (grunt doprowadzony do nośności G1 o parametrach E2 nie mniej niż 100 MPa i I_s nie mniej niż 0,97 – zalecane 1,0).

Przy odbudowie nawierzchni jezdni w miejscu prowadzenia robót uwzględniono klin odłamu. Nawierzchnię jezdni należy odtworzyć na całej szerokości wraz z krawężnikami na ławie betonowej C12/15 z oporem 15x25 cm.

Przy odbudowie nawierzchni chodnika w miejscu wpięcia uwzględniono klin odłamu.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI – DROGA GMINNA (NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO O CIĄGŁYM UZIARNIENIU)

podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 10 cm;

podbudowa z kruszywa łamanego 0/63 stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm;

zasypka kanału z piasku (grunt doprowadzony do nośności G1 o parametrach E2 nie mniej niż 100 MPa i I_s nie mniej niż 0,97 – zalecane 1,0).

Przy odbudowie nawierzchni jezdni w miejscu prowadzenia robót uwzględniono klin odłamu.

Warstwę górną podbudowy należy odtworzyć na całej szerokości jezdni wraz z nadaniem wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych.

ODTWORZENIE POBOCZA W PASIE DROGOWYM

kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie gr. 15 cm;

warstwa odsączająca z piasku gr. 10 cm.

ODTWORZENIE TERENÓW ZIELONYCH W PASIE DROGOWYM

ziemia urodzajna / humus gr. 15 cm + obsianie mieszanką traw w ilości 3 kg/a;
grunt rodzimy.

ROBOTY KRAWĘŻNIKOWE

W przypadku naruszenia bądź uszkodzenia krawężnika betonowego lub kamiennego w trakcie prowadzonych robót, należy wbudować nowy lub w przypadku braku uszkodzeń stary krawężnik na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości warstwy: 3 cm i na ławie z betonu C12/15 10x20 cm z oporem 15x25 cm i/lub 15x30 cm z oporem 15x30 cm.

Podobnie należy postępować w przypadku naruszenia bądź uszkodzenia obrzeży betonowych.

PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

W opracowaniu uwzględniono warunki, określone przez zarządców dróg oraz przepisy rozporządzenia Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Prace montażowe przy budowie sieci wodociągowej będą prowadzone w wykopach otwartych. Przyjęto do odbudowy nawierzchnię pasa drogowego (jezdnię) na długości i szerokości prowadzonych robót, z uwzględnieniem klina odłamu (min. 0,5 m) przy prowadzeniu robót metodą wykopu otwartego.

Konstrukcję jezdni rozebrać na szerokości wykopu, powiększonego po obu stronach o szerokość min. 0,5 m. Partię gruntu w klinie odłamu usunąć do głębokości ok. 1,0 m. Materiał pochodzący z rozbiórki nawierzchni jezdni wywieść na składowisko.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z PN-96/B-02480 „Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.

Pod budowę projektowanej sieci wodociągowej przewidziano wykonanie wykopów liniowych wąskoprzestrzennych pionowych. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu.

Projektuje się wykopy liniowe do głębokości ok. 2,0 m. W miejscu, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu itp. stosujemy typowy sposób rozparcia i odeskowania wykopu tj. używamy drewnianych bali przyściennych i rozpór. W pozostałych przypadkach elementami nośnymi – przyściennymi oraz rozporowymi powinny być elementy stalowe.

Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoiwości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy bali lub elementów przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopu można stosować tylko w gruntach spoiwych, półzwartych i zwartych.

SZEROKOŚĆ WYKOPÓW

Szerokości wykopów należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1610. Szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu:

DN	minimalna szerokość wykopu (ODh + X)		
	wykop zabezpieczony	wykop niezabezpieczony	
		B >60	B ≤60
≤225	ODh +0,40	ODh +0,40	ODh +0,40
>225 do ≤ 350	ODh +0,50	ODh +0,50	ODh +0,40
>350 do ≤ 700	ODh +0,70	ODh +0,70	ODh +0,40

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu powinna wynosić co najmniej:

głębokość wykopu	minimalna szerokość wykopu
< 1,0	nie określa się
1,0 - 1,75	0,8 m
1,75 - 4,0	0,9 m
> 4,0	1,0 m

Po wykonaniu prac montażowych, wykop zasypywać materiałem przepuszczalnym piaszczystym lub pospółką o grupie nośności G1 i uziarnieniu U>5. Zasypkę układać warstwami, równomiernie po obu stronach rurociągu. Grubość układanej warstwy zasyпки nie może przekraczać 25 cm uzyskując na górnej warstwie robót ziemnych korpusu drogowego wskaźnika nośności E2>100 MPa, zagęszczenie Is min. 1,0.

Podbudowę zasadniczą z kruszywa należy wykonać na całej szerokości wykopu z uwzględnieniem klina odłamu, uzyskując nośność E2 większą niż 140 MPa i stosunek modułów nośności E2/E1 mniejszej niż 2,2.

Wykluczyć zasypywanie wykopów materiałem rodzimym, pochodzącym z wykopu nienadającym się ponownego wykorzystania. Do zasyпки nie stosować żuźla, gruntu kamienistego lub innych materiałów, które mogą spowodować uszkodzenie rurociągu. Zasypkę zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Grunt pod konstrukcję doprowadzić do nośności G1. Konstrukcję odtworzenia nawierzchni jezdni/pobocza/terenów zielonych oraz schemat odbudowy, uwzględniający zastosowanie klina odłamu przedstawiono na załącznikach graficznych.

19.4. Organizacja ruchu zastępczego – zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją

LOKALIZACJA INWESTYCJI

Zakres niniejszego opracowania jest zgodny z zakresem projektu rozbudowy sieci wodociągowej z miejscowości Kamień do Byków, gm. Długoleka.

Projektowana sieć wodociągowa prowadzona jest w pasie drogi gminnej.

DROGA GMINNA – UL. PRZEMYSŁOWA, UL. ŻWIROWA, UL. GRANITOWA

Droga gminna (Kamień – Byków) w obrębie prowadzonych robót posiada jezdnię dwukierunkową o nawierzchni mineralno-bitumicznej szer. ok. 6,0 - 6,5 m z dwustronnymi poboczami gruntowymi i rowami przydrożnymi.

Powyższy odcinek drogi znajduje się w terenie zabudowanym i poza terenem zabudowanym.

DROGA GMINNA – UL. JASPISOWA, UL. KORALOWA

Droga gminna w obrębie prowadzonych robót posiada jezdnię dwukierunkową o nawierzchni tłuczniowo-gruntowej i gruntowej szer. ok. 3,0 - 4,0 m z dwustronnymi poboczami gruntowymi i częściowo rowami przydrożnymi /melioracyjnymi.

Drogi stanowią dojazd do zabudowań mieszkalnych i pól uprawnych.

Powyższy odcinek drogi znajduje się w terenie zabudowanym i poza terenem zabudowanym.

POTENCJALNE ZAGROŻENIA DLA RUCHU DROGOWEGO

Podczas wykonywania sieci wodociągowej na miejscu prowadzenia robót pracował będzie sprzęt i będą przemieszczać się robotnicy. Powyższe roboty będą powodować częściowe utrudnienia w płynności ruchu drogowego.

Podczas wykonywania robót przewiduje się częściowe zajęcie odcinka drogi gminnej Kamień – Byków oraz całkowite zajęcie pozostałych dróg gminnych.

Projektowane oznakowanie ma za zadanie odpowiednio wcześniejsze uprzedzenie kierujących pojazdami o mogących wystąpić utrudnieniach, wymuszenie redukcji prędkości oraz zachowanie szczególnej ostrożności w celu zminimalizowania zagrożeń.

W związku z wykonywanymi pracami budowlanymi wykonawca robót ma obowiązek utrzymać istniejące oznakowanie pionowe do czasu wprowadzenia nowej docelowej organizacji ruchu. Wszelkie zdemontowane na czas robót istniejące znaki należy bezwzględnie przywrócić do stanu pierwotnego ustawiając je w tym samym kilometrażu (lub zgodnie z nowym projektem docelowej organizacji ruchu) drogi w odległości od krawędzi pobocza i chodnika zgodnej z załącznikiem nr 1-4 do rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Sterowanie ruchem w czasie robót budowlanych odbywać się będzie za pomocą znaków pionowych. Lokalizacje oznakowania tymczasowego przedstawiono na załączonych rysunkach.

Po wykonaniu robót budowlanych teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Sposób rozmieszczenia oznakowania przedstawiono na załącznikach graficznych. Miejsce prowadzenia robót poprzedzone jest:

- w odległości min. 50,0 m (w terenie zabudowanym) i min. 150 m (poza terenem zabudowanym) przed frontem robót znakami A-14 i A-12B/A/12C (odpowiednio) – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości min. 50,0 m (w terenie zabudowanym) i min. 150 m (poza terenem zabudowanym) przed frontem robót znakami A-14 i D-4a – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 40 m (w terenie zabudowanym) przed frontem robót znakami B-25 i B-33 (40 km/h) – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 100 m (poza terenem zabudowanym) przed frontem robót znakiem B-33 (60 km/h) – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 50 m (poza terenem zabudowanym) przed frontem robót znakami B-25 i B-33 (40 km/h) – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 100,0 m za frontem robót znakiem B-41 – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 50,0 m przed frontem robót znakami B-33 (30 km/h) i B-25 – zgodnie z załącznikiem graficznym;
- w odległości ok. 40 m za frontem robót zaprojektowano znak B-42 – zgodnie z załącznikiem graficznym.

Miejsce robót zostanie dodatkowo zabezpieczone zaporami U-20B z tablicą „NIE DOTYCZY OBSŁUGI BUDOWY” + znak B-1 - drogi tłuczniowe i gruntowe w m. Kamień.

Miejsce robót zostanie dodatkowo zabezpieczone zaporami U-20B oraz tablicą kierującą U-3B + U-35 (światło ostrzegawcze) + znak C-10 – droga Kamień - Byków. Wzdłuż drogi Kamień – Byków dopuszcza się zabezpieczenie robót od strony jezdni tablicami kierującymi U-21C/D ustawionymi co 10 m.

Na zakończenie prac można wprowadzić ruch dla mieszkańców.

DODATKOWE UWAGI

- W bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowań oraz w miejscach z ograniczoną widocznością zaleca się ręczne sterowanie ruchem przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.
- na minimum siedem dni przed planowanym zamknięciem odcinka drogi należy powiadomić o tym fakcie mieszkańców i przedsiębiorców korzystających na co dzień z zamykanego odcinka drogi
- przejścia poprzeczne należy wykonać metodą bezwykopową – przecisk / przewiert.
- prace wykonywać bez wstrzymywania ruchu na drodze kamień – byków.
- w trakcie prowadzonych prac zabrania się parkowania pojazdów na jezdni za wyjątkiem maszyn niezbędnych do wykonania zadania – w takim przypadku należy jak najbardziej ograniczyć zajęcie pasa jezdni.
- po zakończeniu dnia roboczego zaleca się wykopy zasypać i wyrównać do rzędnej / niwelety jezdni.

OZNAKOWANIE PIONOWE

Oznakowanie pionowe należy ustawić zgodnie z rozmieszczeniem na załączonych rysunkach i zgodnie z ustawą o znakach drogowych pionowych. Wszystkie znaki należy wykonać z blachy ocynkowanej, krawędzie podwójnie zaginane jako odbłaskowe o wymiarach jak dla znaków dużych (S).

Wymiary, barwy, liternictwo znaków muszą być zgodnie z instrukcją o znakach drogowych pionowych. Lica znaków należy wykonać z folii odbłaskowej 3M II generacji.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia i oznakowania robot muszą być pokryte materiałem odblaskowym, dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy. Elementy odblaskowe urządzeń bezpieczeństwa ruchu powinny być widoczne od zmroku do świtu.

Konstrukcja stojaków użytych do urządzeń bezpieczeństwa ruchu powinna zapewnić ich stabilność. Tarcze znaków powinny być montowane do słupków w sposób wykluczający obrót tarczy wokół słupka.

Należy zwrócić uwagę, aby zaporą drogową umieszczoną bezpośrednio przy skrzyżowaniu dróg nie ograniczała kierującym widoczności innych uczestników ruchu.

OZNAKOWANIE POZIOME

Nie przewiduje się wykonania oznakowania poziomego, tymczasowego na czas prowadzonych robót.

UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace związane z wykonaniem oznakowania prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej.

Wykonawca powinien:

- przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca zobowiązany jest powiadomić pisemnie odpowiednie służby, między innymi policja, straż pożarna, pogotowie ratunkowe, itp. o terminie, okresie i zakresie wprowadzenia zastępczej organizacji ruchu;
- po zakończeniu robót budowlanych na danym odcinku drogi i przed przystąpieniem do kolejnego wykonawca dodatkowo powiadomi pisemnie o tym fakcie odpowiednie służby porządkowo -ratunkowe;
- zapewnić w ramach placu budowy obsługę komunikacyjną wszystkich posesji oraz bocznych ulic wyłączonych z ruchu na czas realizacji danego etapu robót;
- poinformować społeczeństwo o planowanych zmianach organizacji ruchu i o czasie ich trwania z uwzględnieniem zakładów i służb komunalnych mających swoje siedziby lub mających w swoim zakresie działania rejon planowanej inwestycji,
- należy zapewnić możliwość dojazdu służbom ratowniczym (straż pożarna, pogotowie, pogotowie gazowe, energetyczne itp.) w trakcie prowadzenia robót,
- roboty związane z budową kanalizacji deszczowej wykonywać na odcinkach pomiędzy studniami. Oznakowanie i zabezpieczenia wykopów zapewnić w ramach placu budowy,
- dokonać komisyjnego odbioru oznakowania,

Za zgodność oznakowania ze schematem pokazanym w tym opracowaniu oraz kompletność na czas trwania robót odpowiada kierownik budowy.

Wszystkie urządzenia bezpieczeństwa ruchu oraz znaki użyte do zabezpieczania i oznakowania robót muszą być dobrze widoczne oraz utrzymane w należytym stanie przez cały okres trwania robót.

Osoby pracujące w pasie drogowym muszą być wyposażone w kamizelki, koszulki lub narzuty ostrzegawcze jaskrawej barwy pomarańczowej lub żółto-zielonej.

Po zakończeniu robót należy niezwłocznie usunąć oznakowanie tymczasowe

20. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca robót winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu
- budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności,
- wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia
- poszczególnych jego warstw.

21. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest :

m³ - usunięcie ziemi urodzajnej, odspojony i wydobyty grunt (z wykopu), zasypywanie, zagęszczanie gruntu, rozścielenie humusu, podsypki i obsypki, nadmiar gruntu i przywóz brakującego gruntu; wywóz gruzu, wykonanie ław;

m² - usunięcie ziemi urodzajnej, ułożenie i rozbiórka pomostów dla ruchu pieszego, rozbiórka i odtworzenie nawierzchni, wykonanie podbudowy;

kpl, szt - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli i rurociągów w wykopach.

m-g - pompowanie wody z wykopu.

22. ODBIÓR ROBÓT ZIEMNYCH

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- Zdjęcie humusu,
- Rozebranie nawierzchni utwardzonych,
- Rozebranie nawierzchni nieutwardzonych,
- Wykopy, przekopy – obudowa, odwodnienie, wymiary, zabezpieczenie sieci obcych,
- Przeciski, przewierty – metody bezwykopowe;
- Przygotowanie podłoża,
- Podsypki pod rurociągi,
- Obsypka rurociągów,
- Zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- Zagęszczanie ziemi w wykopie,
- Rozścielenie humusu,
- Odtworzenie dróg - korytowanie, podsypka, podbudowa, nawierzchnia, odtworzenie poboczy.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

ROBOTY MONTAŻOWE ST – 03

23. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY BUDOWIE INWESTYCJI

Wszystkie materiały, których Wykonawca robót użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92,322 poz. 881, Art.10). Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu o produkty innych Producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inwestora;

Wykonawca robót dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów. Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Charakterystyka projektowanej sieci wodociągowej

- sieć wodociągowa Ø225 PEHD SDR17, PN10 o długości L= 1053,9 mb
- sieć wodociągowa Ø225 PEHD-RC SDR17, PN10 o długości L= 1142,7 mb
- rura wodociągowa Ø90 PEHD SDR17, PN10 o długości L= -4,3 m
- rura osłonowa Ø400 PEHD o długości łącznej L = 173,89 mb
- Zasuwa żeliwna kolnierzowa F5 DN200 z blokiem podporowym – 8 szt.
- Zasuwa żeliwna kolnierzowa DN80 (na odejściu pod hydrant) z trzpieniem w obudowie stałej, wyprowadzonym do skrzynki ulicznej – 14 szt.
- Tuleja kol. 225PEHD + kolnierz stalowy do tulei 225PEHD-DN200 – 42 szt.
- Tuleja kol. 90PEHD + kolnierz stalowy do tulei 90PEHD-DN80 – 4 szt.
- Czwórnik żeliwny kolnierzowy DN200 – 1 szt.
- Trójnik żeliwny kolnierzowy DN200 – 7 szt.
- Trójnik żeliwny kolnierzowy redukcyjny DN200/80 – 14 szt.
- Zaślepka 200 – 7 szt.
- Zwężka żeliwny FFR 200/150 – 4 szt.
- Króciec żeliwny FW 150/160 – 4 szt.
- Króciec żeliwny FW 80/90 – 12 szt.
- Króciec żeliwny FF 80 – 12 szt.
- Nasuwka 150 – 4 szt.
- Hydrant nadziemny DN80 – 14 szt.
- Łuk żeliwny kolnierzowy 200/90° - 2 szt.
- Łuk żeliwny kolnierzowy 200/11° - 2 szt.
- Łuk żeliwny kolnierzowy 200/30° - 3 szt.
- Łuk żeliwny kolnierzowy 150/22° - 1 szt.

23.1. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

Zgodnie z kosztorysem inwestorskim i warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inwestora. Zastosowane materiały powinny spełniać następujące wymagania:

➤ **Hydrant nadziemny łamany DN80 z podwójnym zamknięciem – wymagania:**

1. Hydranty powinny posiadać dwa wyjścia 2x Ø75mm,
2. Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
3. Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego,
4. Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję,
5. Pełne zabezpieczenie antykorozyjne: zewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej, wewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej.
6. Ogumowany grzybek lub tłok zamykający, drugie zamknięcie szczelne – kula lub inne rozwiązanie,
7. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
8. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
9. Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
10. Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu
11. Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu.
12. Kolumna górna musi mieć możliwość obrotu względem kolumny dolnej o dowolny kąt w zakresie 0-360 stopni,
13. Kolor czerwony.

Przy zasuwach i hydrantach należy posadzić prefabrykowane bloki podporowe. Koniec trzpienia zasuw należy wyprowadzić 15-25cm od powierzchni terenu i zamontować skrzynki żeliwne uliczne z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniami.

➤ **Projektowane zasuw powinny spełniać wymogi:**

1. Zasuw kołnierzowe: zabudowa długa F5 o rozstawie kołnierzy $L=D+200$,
2. Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
3. Powinny być dwustronnie szczelne,
4. Gładki przelot korpusu zasuw, bez gniazda (cylindryczny, nie zwężony),
5. Miętko uszczelniający klin z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem na całej powierzchni dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
6. Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG-40,
7. Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową – dopuszcza się inne rozwiązania gwarantujące 100% szczelności,
8. Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,
9. Uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce) wykonanymi z gumy EPDM lub równorzędnej. Wrzeciono

- (trzcina zasuw) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karbami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
10. Wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
 11. Uszczelnienie zabezpieczające tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona w korpusie zasuw przed zanieczyszczeniami z zewnątrz,
 12. Wymienna mosiężna nakrętka klina,
 13. Owiercenie kołnierzy PN 10,
 14. Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm,

➤ **Projektowane skrzynki do zasuw powinny spełniać wymogi:**

1. skrzynki uliczne do zasuw z kołnierzem okrągłym wykonane zgodnie z PN-M-74081:1998- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.
2. Wysokość skrzynek 270 mm.
3. Skrzynki i pokrywy skrzynki ulicznej muszą być zabezpieczone przed korozją np. zabezpieczenie antykorozyjne – bitumiczne.
4. Żeliwo szare wykonane zgodnie z normą: PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo-żeliwo szare.
5. Na pokrywie skrzynki ulicznej do zasuw i przepustnic musi być umieszczony (odlany) w sposób trwały symbol „W” zgodnie z PN-M-74081:1998- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.

Zastosowana armatura musi posiadać:

- Atest Państwowego Zakładu Higieny.
- Kartę katalogową w języku polskim.
- Deklarację zgodności.

23.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami Producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez Producenta. Transport i składowanie rur, kształtek i armatury muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Składowanie rur

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone

drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Armatura

Armatura żeliwna zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

24. SPRZĘT STOSOWANY PRZY ROBOTACH MONTAŻOWYCH

Roboty związane z wykonaniem sieci wodociągowej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami specyfikacji technicznej oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora. Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

25. TRANSPORT STOSOWANY DO ROBÓT MONTAŻOWYCH

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi Producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyladunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie. Uszkodzenia w czasie przewozu należy bezzwłocznie zgłaszać Dostawcy.

Transport rur

Wskazany jest transport rur w opakowaniu fabrycznym. Przewóz i prace rozładunkowe prowadzić w temperaturze -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Przy rozładunku stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu i przeciąganie po terenie. Rury muszą być transportowane na samochodach ciężarowych o odpowiedniej długości i o płaskiej platformie. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszane poza platformą pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna). Rury w zwojach powinny leżeć płasko na platformie samochodowej. Załadunek i rozładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi, typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności.

Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

26. WYKONANIE ZADANIA INWESTYCYJNEGO

26.1. Przygotowania do robót

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z wytycznymi zawartymi w ST-2/Roboty ziemne/ można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kółków osiowych z gwoździami. Kółki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i S.T.

26.2. Roboty montażowe

UKŁADANIE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z PE

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,1 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez Producenta. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami Producentów. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego. Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

Włączenie budowanego odcinka przewodu do istniejącego wodociągu powinno się odbywać w temp. powietrza zbliżonej do temp. wody tzn. $5-15^{\circ}\text{C}$. Przewody wodociągowe należy ułożyć na głębokości średniej 1,4 - 1,6 m ppt zgodnie z obowiązującymi normami PN-85/B-01700,

PN-87/B-06050 i opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej projektu budowlanego.

Wodociąg należy sposobem ręcznym obsypać i zasypać do wysokości 30cm nad wierzch rury wg PN 68/B-06050 do stopnia zagęszczenia ok. 85% modyfikowanej liczby Proctora. Po ułożeniu taśmy lokalizacyjnej (metalizowana/ drut ocynkowany) z wyprowadzeniem do skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów dalszą część zasyпки można wykonać gruntem rodzimym za pomocą sprzętu mechanicznego.

Metody łączenia rur PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy łączeniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich Producentów. Przewody z PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą stosowaną do łączenia rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez Producenta rur w instrukcji montażu oraz powinny być ściśle przestrzegane przez Wykonawcę (gładkość i prostopadłość powierzchni zgrzewanych, ich czystość, temperatura zgrzewu, współosiowość rur, czas usunięcia płyty grzewczej). Nie wolno przekraczać dopuszczalnych promieni gięcia podanych przez Producenta. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju; wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubości ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować. Łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia. Temperatura zgrzewania 210 – 220°C. Chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny. Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania nie mogą być zanieczyszczone lub uszkodzone mechanicznie. Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki elementów powinny być obcięte lub zeskrwane. Przeciwną końcówką rurociągu, do którego zgrzewana jest rura lub kształtka, powinna być zamknięta. W temperaturach niższych od 0°C i większych niż 30°C należy zachować szczególną ostrożność (zmiana plastyczności materiału). W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych miejsce zgrzewania powinno być chronione namiotem. Do zgrzewania czółowego może być stosowany tylko sprzęt posiadający aktualne dopuszczenie do stosowania przy budowie sieci i poddany okresowej kalibracji. Płyty grzewcze stosowane w urządzeniach do zgrzewania czółowego muszą być zasilane elektrycznie. Urządzenie do zgrzewania powinno zapewniać utrzymanie wymaganego ciśnienia docisku na powierzchni łączonych elementów na każdym etapie cyklu zgrzewania (0,15 N/mm²). Po nagraniu końcówek łączonych elementów, konstrukcja urządzenia powinna umożliwiać usunięcie płyty grzewczej i połączenie elementów w czasie równym (3 + 0,01D)s, nie dłuższym jednak niż 8s, dla średnic nominalnych < 255 mm bez uszkodzenia ogrzanych powierzchni.

Urządzenia do zgrzewania czółowego powinny zapewniać kontrolę i rejestrację parametrów zgrzewania dla każdego połączenia takich jak:

- czas poszczególnych etapów cyklu zgrzewania,
- ciśnienie na powierzchni łączonych elementów,
- temperatura płyty grzewczej,
- temperatura otoczenia.

Nie dopuszczać do kontaktu rur PE z produktami smolowymi i asfaltowymi. Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez danego Producenta. Do pomiaru należy wykorzystywać przyrządy o dokładności wskazań 0,05mm. W przypadku gdy połączenie zgrzewane nie odpowiada któremukolwiek z kryteriów oceny, należy je wyciąć i wykonać nowy zgrzew.

Ocenę jakości zgrzewania należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane.
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną.
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów.
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ściany rury.

Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed włączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu. Operacja elektrogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrogrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają Producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do $+45^{\circ}\text{C}$.

26.4. Urządzenia

Węzły montażowe sieci wodociągowej wg. schematu węzłów w Dokumentacji Projektowej. Przy zasuwach i hydrantach należy posadzić prefabrykowane bloki podporowe. Koniec trzpienia zasuw należy wyprowadzić 20 - 27cm od powierzchni terenu i zamontować skrzynki żeliwne uliczne z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem. Armatura przewodów powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe, czy jest oznakowana i nieuszkodzona.

27. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Wykonawca robót zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Badania, pomiary, próby szczelności przewodów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca robót zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- geodezyjne,
- usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.

- podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- kontroli połączeń przewodów, urządzeń i armatury,
- szczelności przewodu i armatury,
- montażu armatury,
- podparcia armatury i rurociągów,
- wykonania przejść przez przeszkody.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inwestora) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót. Wykonawca robót powinien przedłożyć Inwestorowi wszystkie próby i atesty gwarancji Producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych ze Specyfikacją Techniczną następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca robót powinien przedłożyć Inwestorowi wszystkie próby i atesty gwarancji Producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane Normami warunki techniczne.

Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B-10725; 1997. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnienia rurociąg poddać dezynfekcji a następnie płukaniu czystą wodą z wodociągu. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień S.T. i Dokumentacji Projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

28. OBMIAR ROBÓT MONTAŻOWYCH

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi, wyodrębniając długość odcinków rurociągów w zależności od ich rodzaju i oraz średnic,

- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,

Jednostką obmiaru jest:

- **m**: przewody wodociągowe;

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, które dokumentuje się operatem powykonawczym i ujmuje w Księdze Obmiaru.

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikająca z przetargu na wykonanie sieci. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić Wykonawca robót z Inwestorem. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książkę obmiarów przez kierownika robót.

29. ODBIÓR ROBÓT MONTAŻOWYCH

Odbiory robót ulegające zakryciu lub zanikające.

Każdy odcinek sieci przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór Wykonawca robót jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorców częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentacje powykonawcza z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji wodociągu,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuka budowlana i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robót.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.