




|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Inwestor:                | <br><b>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</b> | <b>PKP Polskie Linie Kolejowe<br/>S.A.</b><br>ul. Targowa 74<br>03-734 Warszawa                           |
| Jednostka<br>projektowa: |    | <b>Biuro Projektów Kolejowych<br/>i Usług Inwestycyjnych<br/>Sp. z o.o.</b><br>ul. Tuwima 28, 90-002 Łódź |

|                                     |  |  |   |
|-------------------------------------|--|--|---|
| Stadium<br>dokumentacji             | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA<br/>I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>   |  |   |
| Zadanie<br>inwestycyjne             | Opracowanie dokumentacji projektowej przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku<br>BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy |  |   |
| Nazwa<br>zamierzenia<br>budowlanego | <b>Budowa przyłączy wod-kan dla posterunku BW1<br/>przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy</b>                                     |  |   |
| Branża                              | Instalacje sanitarne   |  |   |
| Kategoria<br>obektu bud.:           | XXVI   |  |   |
| Usytuowanie na<br>działkach:        | 2, 5/2, 5/3 obręb 0207<br>5/2 obręb 0195   |  |   |
|                                     | <b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b>   |  |   |
| <b>Autorzy</b>                      | <b>Imię i Nazwisko</b>   | <b>Numer uprawnień,<br/>Specjalność</b>                                      | <b>Podpis</b>   |
| Projektant                          | mgr inż. Michał<br>Łyszkowicz  | LOD/2951/PWBS/16<br>upr. do projekt. bez ograniczeń w spec.<br>instalacyjnej |  |
| Projektant                          | mgr inż. Aleksandra<br>Kaniewska   | LOD/0576/POOS/06<br>upr. do projekt. bez ograniczeń w spec.<br>instalacyjnej |  |
| Sprawdzający                        | mgr inż. Michał<br>Faliszek  | LOD/0647/POOS/06<br>upr. do projekt. bez ograniczeń w spec.<br>instalacyjnej |  |
| Nr umowy: 54/208/0071/23/Z/I        |  | Data oprac.: 05.2024   | Rewizja:00  |
|                                     |  |  | Nr egz: 5   |

## **Zawartość Dokumentacji:**

| <b>Lp.</b>  | <b>ST</b>       | <b>TYTUŁ</b>                               | <b>Strona</b> |
|-------------|-----------------|--|---------------|
| <b>1.</b>   | <b>ST-00.00</b> | <b>Wymagania ogólne</b>                    | <b>3</b>      |
| <b>2.</b>   | <b>ST-01.00</b> | <b>Roboty pomiarowe i prace geodezyjne</b> | <b>20</b>     |
| <b>3.</b>   | <b>ST-02.00</b> | <b>Roboty ziemne</b>                       | <b>26</b>     |
| <b>4.</b>   | <b>ST-03.00</b> | <b>Sieci i obiekty sanitarne</b>           | <b>36</b>     |
| <b>4.1.</b> | <b>ST-03.01</b> | <b>Przyłącze i instalacja wodociągowa</b>  | <b>36</b>     |
| <b>4.2</b>  | <b>ST-03.02</b> | <b>Przyłącze kanalizacji sanitarnej</b>    | <b>58</b>     |
| <b>5.</b>   | <b>ST-04.00</b> | <b>Roboty drogowe i odtworzeniowe</b>      | <b>73</b>     |
| <b>6.</b>   | <b>ST-05.00</b> | <b>Zieleń</b>                              | <b>78</b>     |

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **ST - 00.00 Wymagania ogólne**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Specyfikacja Techniczna 00.00. – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane na zadaniu w ramach opracowania p.n.: **„Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy”**.

### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci sanitarnych zgodnie z Dokumentacją Projektową, tj. Projektem Budowlanym p.n.: **„Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy”**.

### **1.4 Podstawowe określenia.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1 Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, Dokumentację Projektową i ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne, Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2 Dokumentacja Powykonawcza**

Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno – wykonawczą dla zrealizowanych robót – umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosowanych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projekt organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym uzgodniony z zainteresowanymi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego. Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych Robót.

### **1.5.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacja Techniczna
- 2) Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty, nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4 Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejącego ruchu publicznego w sąsiedztwie Terenu Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu

i zabezpieczeń Robót na okres budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę.

W czasie wykonywania Robót, Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności, w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem, przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach uzgodnionych i zatwierdzonych przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia Robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, na terenie i wokół Teren Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### **1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca

będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały wydane świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości na środowisko.

#### **1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swym harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Zamawiającego i właściwych gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia tych prac. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty/dzierżawy terenu, w tym: opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych.

#### **1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

#### **1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności, Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych i technologicznych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież, dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.11 Ochrona i utrzymanie Robót**

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

#### **1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

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 będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

#### **1.5.13 Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego**

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

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

#### **1.5.14 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. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia.

#### **1.5.15 Wykopaliska**

O wszelkich wykopaliskach (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny i Zamawiającego oraz postępować dalej zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Zamawiający po uzgodnieniu z Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

## **2 Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004

r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej lub posiadają aprobatę IBDiM oraz COBRTI INSTAL lub ITB.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16kwietnia 2004 r. „o wyrobach budowlanych” (tekst jedn.: Dz. U. z 2021 r., poz. 1213 z późn. zm.) wyrób budowlany nadaje się do stosowania, jeżeli jest:

- oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki inżynierskiej
- oznakowanie znakiem budowlanym regionalnego wyrobu budowlanego.

Koniecznością jest też spełnianie wymogów szczegółowych:

- są zgodne z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i rozporządzeń wykonawczych do tej ustawy,
- są zgodne z wymaganiami Ustawy o wyrobach budowlanych,
- są zgodne z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną,
- wszystkie elementy posiadają oznaczenia identyfikacyjne,
- spełniają wymagania wskazane przez odpowiednie dokumenty odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty katalogowe wyrobów lub wytyczne stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robot montażowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminu przydatności do stosowania odpowiednich materiałów).

Materiały planowane do wbudowania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji właściwym wnioskiem materiałowym.

## **2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

## **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone, zachowały swoją jakość i właściwość, i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w ST. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4 TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczeniu wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach

materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

## **5.2 Polecenia Inżyniera**

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw
- mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2 Zasady kontroli jakości Robót.**

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne badania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3 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. Zamawiający może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający.

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z normami. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST., stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Zamawiającego.

### **6.5 Raport z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

### **6.6 Badania dokonywane przez Zamawiającego.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych i dodatkowych badań, i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7 Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń**

Materiały i wyroby budowlane przeznaczone do wmontowania muszą być oznakowane znakiem CE lub B i posiadać deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Krajowych Ocen Technicznych lub Europejskich Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Krajową Oceną Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane ww. dokumenty przez ST, każda partia materiałów będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać, ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań.

Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność ich właściwości z ST, materiały takie lub urządzenia, zostaną odrzucone.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, z co najmniej 3 – dniowym wyprzedzeniem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub ST, nie zwalnia Wykonawcy od ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego, na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

## **7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi, będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami ST.

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i będą przez niego utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robot.

## **7.4 Czas przeprowadzania obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

# **8 ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1 Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanego przez Zamawiającego, przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

## **8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie

umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy (w przypadku braku Dziennika Budowy za pismem) z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

### **8.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak w pkt. 8.2.

### **8.4 Odbiór końcowy Robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy (lub pismem), z bezzwłocznym powiadomieniem, o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego, zakończenia Robót.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego Robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót, w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.5 Dokumenty do odbioru końcowego Robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót, jest protokół odbioru końcowego Robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,



- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

Wszystkie, zarządzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających, wyznaczy Komisja.

## **8.6 Odbiór pogwarancyjny**

Polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki na bhp, usługi obce, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszt zarządu Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa, zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych pozycją kosztorysową. Cena ofertowa przedstawiona przez Wykonawcę jest ceną ryczałtową niepodlegającą zmianie.

## **9.2 Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza**

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym zgodnie z punktem 1.5. ST.

## **9.3 Zabezpieczenie Terenu budowy**

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy tj. dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.)

## **9.4 Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Umowne**

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunków Umowy ponosi Wykonawca.

## **9.5 Koszty zajęcia pasa drogowego.**

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z przepisami Ustawy o drogach publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót, ponosi Wykonawca.

## **9.6 Odwodnienie wykopów**

Koszty utrzymania wykopów w stanie suchym na czas prowadzenia Robót, należy oszacować w formie ryczałtowej na podstawie założeń zamieszczonych w dokumentacji i uwzględnić w cenie jednostki obmiaru wykopu.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U.2024.725 t.j.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U. 2023 poz. 45)
- 3) Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych ( Dz.U.2024.320 t.j.)
- 4) Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują 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 one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością

i wymaganiami. Zastosowanie będą miały wydania PN, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN i BN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.01.00 – Roboty pomiarowe i prace geodezyjne**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

## **2 Materiały**

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą ST są:

- paliki drewniane o  $\varnothing 15-20\text{mm}$  i długości 1,5 do 1,7m
- paliki drewniane o  $\varnothing 15-80\text{mm}$  i długości 0,3m
- pręty stalowe o  $\varnothing 12\text{mm}$  i długości 30cm
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m „Świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

## **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w ST-00 „Warunki Ogólne”.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem elementów robót – trasy sieci, konstrukcji budowlanych oraz raperów roboczych będą wykonane ręczne. Do robót geodezyjnych objętych niniejszą ST może mieć zastosowanie następujący sprzęt geodezyjny:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy, szpilki,
- inne drobne narzędzia i sprzęt pomocniczy.

Sprzęt stosowany do pracy pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4 WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1 Ogólne wymagania**

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem gestorów sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem Gestorów sieci, stosując się do ich zleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń i kolizji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej lokalizacji, głębokości posadowienia, średnicy i materiału istniejących sieci.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Zamawiającego.

### **4.2 Zakres robót przygotowawczych**

Uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów;

Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

### **4.3 Zakres robót zasadniczych**

Wytyczne trasy i punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dla robót i obiektów - sieć wodociągowa jej uzbrojenie i armatura.

Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypianiem oraz ich inwentaryzacja. Inwentaryzacja elementów robót i obiektów po wykonaniu prac.

### **4.4 Warunki techniczne wykonania robót**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Kierownika Budowy Wykonawca prac geodezyjnych powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować na terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Kierownikowi Budowy szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Z uwagi na brak wielu rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego, w pierwszej kolejności należy odkopać skrzyżowania z projektowanymi rurociągami i sprawdzić rzędne celem dokonania oceny czy nie występują kolizje.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **4.4.1 Wyznaczenie punktów wysokościowych**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora.

#### **4.4.2 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych**

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### **4.4.3 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Zamawiającemu, przed przyjęciem robót dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

## **5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane w ST-00 „Warunki Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem obejmującym opracowanie. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Krajowych Ocen Technicznych przez jednostki posiadające uprawnienia budowlane.

### **5.2 Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.4.4 niniejszej ST. Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

## **6 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podane w ST-00 „Warunki Ogólne”.

## **7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podane w ST-00 „Warunki Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy (lub za pismem) przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia geodezyjną dokumentację powykonawczą. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy – Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi.

## **8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane w ST-00-00 „Warunki Ogólne”.

## **9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna 0-2 Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978



- Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna
- Instrukcja techniczna Kg Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK
- Instrukcja techniczna Kg Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983
- Instrukcja techniczna G-3.1 Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983
- Instrukcja techniczna G-3.2 Pomiary realizacyjne. GUGiK 1983
- Inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie Normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

## **ST.02.00 – Roboty ziemne**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów, zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym.

Na podstawie archiwalnych badań geologicznych stwierdzono, że teren inwestycji charakteryzuje się gruntem kategorii I-II oraz brakiem wody gruntowej.

W przypadku stwierdzenia wód gruntowych odwodnienie wykopów należy wykonywać metodami depresyjnymi, a wszelkie prace ziemne wykonywać w wykopach umocnionych szalunkami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 463) projektowaną inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Zakres robót obejmuje:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej,
- wykopy w gruncie wąskoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, z wywozem na odkład do 5 km,
- wywóz nadmiaru gruntu na odległości do 5km,
- przywóz brakującego gruntu z odległości do 5km,
- odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów,
- umocnienia ścian wykopów wypraskami stalowymi lub palami szalunkowymi,
- podsypka gr. 15-20cm z gruntu kategorii G1 lub bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- obsypki z boku rur i na wierzchu gr. 30cm gruntem kategorii G1,
- zasypanie w pasach drogowych z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne gruntem kategorii G1,
- rozścielenie humusu,
- wykonanie przewiertu sterowanego HDD,
- wykonanie przecisku rurami kamionowymi,
- montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszeń istniejących rurociągów i kabli,
- ułożenie i rozbiórka kładek dla pieszych.

## **2 MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopów,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy, na wymianę gruntu,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do odwodnienia wykopów,
- materiały do podparć i podwieszeń,
- materiały na kładki dla pieszych,
- materiały do odbudowy nawierzchni ziemnych.

Materiały powinny być, jak określono w Specyfikacji Technicznej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego. Do wykonania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy PN-S-02205.

### **3 SPRZĘT**

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w ST-00.00.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparki,
- spycharki,
- równiarki,
- niwelator,
- walce,
- płyty i walce wibracyjne,
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera,
- do odwodnienia powierzchniowego – igłofiltry, pompy spalinowe i elektryczne,
- do wykonania przewiertu sterowanego HDD,
- do wykonania przecisku hydraulicznego z wierceniem pilotowym.

### **4 TRANSPORT**

Warunki ogólne dotyczące transportu podano w ST-00.00.

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w ST -00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót ziemnych:

- a) Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami zagospodarowania terenu, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych, oznakowanie

robót prowadzonych w pasie drogowym, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych).

- b) Odspojenie i odkład urobku lub wywóz,
- c) Przygotowanie podłoża,
- d) Wykonanie podsypki i obsypki rurociągu z gruntu kat. G1,
- e) Zasyпка gruntem kat. G1 i zagęszczenie gruntu w pasach drogowych,
- f) Zasyпка gruntem rodzimym poza pasami drogowymi,
- g) Wykonanie przecisku hydraulicznego z wierceniem pilotowym,
- h) Wykonanie przewiertu sterowanego HDD.

## **5.2 Wykopy**

### **1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co około 30-50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Geodeta przekaze Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przymując ją z jednej strony wykopu liniowego, zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

### **2. Odwodnienie wykopów**

Przy niewielkim napływie wód gruntowych do wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem terenu. Wodę wypompowywać za pomocą pompy spalinowej. W przypadku wystąpienia wód gruntowych i dużego ich napływu odwadniać igłofiltrami ułożonymi dwustronnie w odległości co 1,0 m, w układzie jednopiętrowym lub bezpośrednio z wykopu za pomocą pomp szlamowych. Czas pracy urządzeń do odwodnienia odcinka długości 50m dotyczy wykonania podłoża, ułożenia rurociągów, wykonania podsypek. Przyjęty orientacyjnie

czas pracy urządzeń ca 100h. Przy dużym napływie wód igłofiltrów należy zagęścić, przy niższym należy stosować rzadsze rozstawienie igłofiltrów.

### 3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 oraz warunkami zawartymi w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn. 06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami. Kable należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi  $\varnothing 110-160\text{mm}$  o długości jednostkowej 3,0m. Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na szalowanie ścian. Umocnienie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. W gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

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

W miejscach montażu rurociągów w wykopach w pasach drogowych projektuje się pełną wymianę gruntu na grunt kategorii G1. Rurociąg układać na podsypce piaskowej gr. 15-20cm. W dalszej kolejności rurociąg obsypywać piaskiem po obu stronach ręcznie, warstwami co 15cm z dokładnym ubiciem, aż do wypełnienia min. 30cm ponad wierzch rury. Dalsza zasyпка w pasach drogowych gruntem kategorii G1 warstwami, co 30cm z dokładnym ubiciem wibromłotem ręcznym. Wskaźnik zagęszczenia = 1,0. Poza pasami drogowymi zasyпка gruntem rodzimym warstwami, co 30cm z dokładnym ubiciem wibromłotem ręcznym. Wskaźnik zagęszczenia = 0,98. Grunt użyty do podsypki i obsypki oraz zasyпки w pasie drogowym musi spełniać kategorię gruntu G1 wg normy PN-B-11113:1996r. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczoną z zewnątrz, nie

powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki. W przypadku gdyby podczas prac napotkano na grunt o słabej nośności np. pojawienie się torfu – decyzję o posadowieniu rur należy podjąć na budowie.

## **A. Metoda bezwykopowa**

### **Montaż rurociągów w technologii przewiertu sterowanego HDD**

Horyzontalne wiercenia kierunkowe są technologią stosowaną do omijania przeszkód w postaci większych rzek, autostrad, torów kolejowych często na znaczne odległości.

Technologię wbudowania rurociągu tymi metodami można podzielić na trzy etapy pracy:

- a) wiercenie pilotowe,
- b) rozwiercanie gruntu,
- c) wciąganie rurociągu.

Pierwszy etap to wiercenie otworu pilotowego, który ma za zadanie wytyczyć oś wbudowywanego rurociągu. Otwór ten drażony jest ukośnie w dół pod kątem  $11^{\circ}$ - $20^{\circ}$ , a następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek poziomy. Wykonanie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych na początku, których znajduje się głowica pilotowa z zamontowaną wewnątrz niej płytką sterującą, odchyloną od osi głowicy pod kątem 15%-20%. W tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Za pomocą sondy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu. Podczas jednoczesnego wciskania w grunt głowicy pilotowej tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, kiedy głowica jest tylko wciskana w grunt, bez obracania następuje zmiana kierunku przewiertu zależna od położenia płytki sterującej. Wielkość otworu pilotowego uzależniona jest od użytej płytki sterującej oraz średnicy żerdzi wiertniczych. Kiedy głowica pilotowa osiągnie punkt wyjścia, rozpoczyna się drugi etap prac, czyli poszerzanie otworu pilotowego. Głowicę wymienia się na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą. Poszerzenie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jednokrotne poszerzenie otworu polega na zamontowaniu bezpośrednio za głowicą rozwiercającą przygotowanego do wciągnięcia rurociągu. Większość głowic rozwiercających, zwanych rozwiertakami, posiadają specjalny łącznik obrotowy, tzw. krętlik (trzeci etap prac), którego zadaniem jest zapobiec obracaniu się wciąganego rurociągu. Jeśli rozwiercanie jest wielokrotne, to podczas każdego poszerzenia do rozwiertaka, od strony punktu wyjścia, montowane są żerdzie wiertnicze. Kiedy rozwiertak osiągnie punkt wejścia zostanie zdemonstrowany, żerdzie są ze sobą łączone, a następnie w punkcie wyjścia montowany jest kolejny rozwiertak o większej średnicy. W trakcie wykonywania tych trzech etapów podawana jest płuczka wiertnicza, która dzięki swym właściwościom smarnym, ułatwia

zarówno wykonanie otworu pilotowego, poszerzenie go oraz wciągnięcie rurociągu. Przewiert sterowany może przebiegać między wykopami początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni terenu, po odpowiednim ustawieniu wiertnicy tak, aby wwiercała się w grunt pod odpowiednim kątem.

Zalety stosowania tej metody to:

- duże tempo prac na dzień roboczy do 150 m,
- brak oddziaływań dynamicznych na otoczenie,
- minimalne uciążliwości dla środowiska; min zapylenie, min hałas,
- minimalne uciążliwości dla komunikacji,
- minimalne niszczenie powierzchni chodników, ulic,
- minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta,
- brak konieczności odwadniania wykopów liniowych,
- małe koszty zajęcia ulic i chodników dla celów budowlanych.
- zakres średnic - do 500 mm
- max. długość przewiertu - do 200 m.

## **B. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu wykonanym z gruntu kategorii G1. 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  $I_s = 1,0$  zgodnie z normą BN-77/8931-12.

## **C. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Do wykonania zasyпки stosować grunt kat. G1.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie podsypki grubości 10-15cm pod rurociągi z gruntu kat. G1 -  $I_s = 1,0$ ,
- etap II – wykonanie obsypki ponad wierzch przewodu co najmniej 30cm z gruntu kat. G1 -  $I_s = 1,0$ ,
- etap III – wykonanie zasyпки wykopu gruntem jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką desekowań i rozpór ścian wykopu. Zasypkę wykopów w pasach drogowych wykonywać warstwą gruntu kat. G1 wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 1,0$ , natomiast po za - gruntem rodzimym, wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane zgodnie z normą BN- 77/8931-12.



Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić do stanu pierwotnego nawierzchnię na całej długości trasy rurociągów. Nadmiar ziemi z wykopów wywieźć na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

## **D. Plantowanie terenu**

Plantowanie należy wykonać mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca 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.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST - 00.00.

### **7.2 Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest :

- |                  |   |
|------------------|---|
| m <sup>3</sup> - | usunięcia ziemi urodzajnej, odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy),<br>nasypanego (zasypywanie), zagęszczanie gruntu, rozścielenie humusu,<br>podsypki i obsypki, wywóz nadmiaru gruntu i przywóz brakującego gruntu;<br>wywóz gruzu, |
| m <sup>2</sup> - | usunięcia ziemi urodzajnej, umocnienia palami szalunkowymi, ułożenie<br>i rozbiórka pomostów dla ruchu pieszego,  |
| kpl. szt.-       | montażu i demontażu konstrukcji podwieszeń kabli i rurociągów w wykopach,   |
| m -              | rurociągi, demontaż i montaż ogrodzeń,  |
| m-g -            | pompowanie wody z wykopu  |

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.

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

- zdjęcie humusu,
- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- podsypki pod kanały i obiekty kubaturowe,
- obsypka kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,
- zagęszczanie ziemi w wykopie,
- rozścielenie humusu.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu, pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki na sieci wodociągowej między węzłami z zasuwami oraz odcinki na kanalizacji między studniami.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane ryczałtowo. Cena za wykonane roboty obejmuje odpowiednio:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- opracowanie niezbędnych opracowań dokumentacyjnych: projekt organizacji ruchu wraz z uzgodnieniem i inne,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejących kabli, rurociągów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,
- zabezpieczenie istniejącej zieleni- drzewa, krzewy itp.,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wykonanie barierek zabezpieczających,
- wykonanie prac objętych specyfikacją,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych,
- koszty badań i pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych prac,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### Normy:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| (PN-86/B-02480) PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.                                       |
| PN-88/B-04481                   | Grunty budowlane- Badanie próbek gruntu.  |
| PN-B-10736:1999                 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                    |
| PN-S-02205                      | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| PN-EN 933-4:2008                | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu |
| BN-83/8836-02                   | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                 |
| BN-77/8931-12                   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

## **ST.03.00 – Sieci i obiekty sanitarne**

### **ST.03.01 – Przyłącze i instalacja wodociągowa**

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót związanych z budowa przewodów wodociągowych na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i odbiorem podziemnych przewodów wodociągowych.

Szczegółową lokalizację budowanych i przebudowywanych wodociągów przedstawia Projekt Budowlany.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.4 Organizacja robót budowlanych

Ogólne wymagania podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

### 1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

**Przyłącze** - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

**Zasuwa** – urządzenie służące do odcinania przepływu w sieciach i instalacjach wodociągowych przesyłających ciecz chemicznie obojętne.

**Zawór odpowietrzający (odpowietrznik)** – urządzenie służące do usuwania powietrza z układów hydraulicznych umożliwiające samoczynne odpowietrzanie sieci wodociągowej.

**Technologie bezwykopowe** - Techniki przewidziane do instalowania, wymiany, renowacji i naprawy rur, kabli i innych urządzeń podziemnych przy zastosowaniu minimalnej ilości wykopów. Może również obejmować techniki pokrewne takie jak lokalizacja wycieków, inspekcja i lokalizacja istniejącej infrastruktury.

**DN** - średnica nominalna rury

**Komora startowa** (podawcza) – Komora z której urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę

**Komora końcowa** (odbiorcza) – Komora w której urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków i obowiązującymi Polskimi Normami.

## 2 Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej lub posiadają aprobatę IBDiM oraz COBRTI INSTAL lub ITB.

### 2.2 Szczegółowe wymagania

#### 2.2.1 Rury przewodowe

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe polietylenowe w zakresie średnic 32 mm ÷ 50 mm PE100 PN10 SDR17,
- rury ciśnieniowe PEHD RC, SDR 17, PN10 w zakresie średnic DN50mm,
- kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100, SDR 17,
- kształtki z żeliwa sferoidalnego;
- złączki rurowe;
- nawiertki wodociągowe;

- taśmy ostrzegawcze - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych producenta rur.

Wszystkie stosowane rury i kształtki mające kontakt z transportowanym medium, muszą posiadać aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

### **2.2.2 Armatura odcinająca**

Jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16 o zamknięciu miękkim i uszczelnieniu typu miękkiego. Stosować zasuwy do zabudowy w gruncie, wyposażone w obudowy z trzpieniem teleskopowym i skrzynkami ulicznymi. Skrzynki uliczne żeliwne, obrukowane płytą betonową, oznakować tabliczką domiarową.

Stosowana armatura musi posiadać aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, wydane przez Państwowy Zakład Higieny w Polsce.

### **2.2.3 Beton**

Płyty stanowiące podstawę pod armaturę i skrzynki uliczne należy wykonać z betonu klasy co najmniej C16/20. Bloki oporowe z betonu klasy co najmniej C20/25.

### **2.2.4 Kruszywo na podsypkę i obsypkę**

W strefie ułożenia przewodu (zgodnie z PN-EN 805) może być stosowany jedynie materiał dający się zagęścić w wymaganym stopniu, z gruntów ziarnistych (niespoistych i nieorganicznych), który nie będzie zawierał cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-ENV 1046.

Studnie należy posadawiać na podsypce cementowo-piaskowej. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

### **2.2.5 Komora wodomierzowa**

Wymagania odnośnie materiałów w komorze wodomierzowej:

- rury i kształtki polietylenowe PE100 PN10
- kształtki żeliwne: z żeliwa ocynkowanego,
- zawory odcinające grzybkowe DN40 i DN 25,
- zawory odcinające grzybkowe DN40 i DN 25 z funkcją zaworu antyskażeniowego typu EA oraz kurkiem spustowym
- wodomierze DN20 i DN15 klasy C,
- komora wodomierzowa prefabrykowana o wymiarach zgodnych z rysunkiem wymiarowym, zwieńczona płytą nakrywową zaopatrzoną we włazy żeliwne oraz dwie rury wywiewne,

- rury wywiewne 110 PVC z kominkami z kratką, zabezpieczonymi przed przedostawaniem się wody gruntowej do komory,
- przejścia szczelne,
- stopnie złączowe z żeliwa szarego wg PN-EN1917:2004,
- właz żeliwny typu ciężkiego D400.

Wymagania odnośnie materiału komory wodomierzowej:

- Beton kl. min. C35/45
- Wskaźnik w/c:  $\leq 0,45$
- Stopień wodoszczelności: W12
- Stopień mrozoodporności w wodzie: F150
- Nasiąkliwość:  $\leq 5\%$

## **2.3 Składowanie materiałów**

### **2.3.1 Rury przewodowe**

W pierwszej kolejności należy przestrzegać warunków składowania podanych w normie PN-ENV 1046 oraz przez producenta rur. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać następujących zasad:

- a) rury składować na utwardzonym i równym podłożu oraz chronić przed mechanicznym uderzeniem i przed punktowym obciążeniem,
- b) rury wykonane z różnych materiałów powinny być składowane oddzielnie (w różnych stertach),
- c) gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to ich spodnia warstwa powinna spoczywać na łątach drewnianych o szerokości min. 50 mm i wysokości zapewniającej brak kontaktu z podłożem; rozstaw łąt w odległościach nie większych niż 1,5 m,
- d) sterty rur należy zabezpieczyć wspornikami bocznymi wykonanymi z drewna (bądź wyłożonymi drewnem) w rozstawie nie większym niż 1,5 m,
- e) rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie, a jeżeli jest to nie możliwe, rury o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie,
- f) rury cięższe powinny znajdować się na spodzie,
- g) rury i kształtki z PE należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego, a temperatura w miejscu ich składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Kaptury chroniące wnętrza rur żeliwnych przed zanieczyszczeniem należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Kształtki, króćce itp. mniejsze elementy należy wyjmować z opakowań fabrycznych bezpośrednio przed montażem, a po wyjęciu nie przechowywać luzem chroniąc przed kontaktem uszczelki z podłożem.

### **2.3.2 Armatura i kształtki**

Armatura i kształtki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.3.3 Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.



### **2.3.4 Elementy studzienek (komór)**

Elementy studzienek należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych. Betonowe i żelbetowe elementy prefabrykowane powinny być składowane na podkładach drewnianych w pozycji wbudowania, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Złącza elementów należy chronić przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

## **3 SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Zamawiającego/Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

#### **3.2.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania Robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- agregat prądotwórczy
- atestowana zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE.

#### **3.2.2 Sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopów**

Do zabezpieczenia ścian wykopów liniowych należy używać sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracowników znajdujących się wewnątrz wykopów, jak również elementów zagospodarowania przestrzennego oraz ruchu drogowego na zewnątrz wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobór systemu obudowy wykopów oraz jego użycie na terenie budowy.

### 3.2.3 Sprzęt do wykonania robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- koparko-ładowarka:
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- samochody skrzyniowe i samowyładowawcze,
- zagęszczarka,
- instalacja do wykonania próby wytrzymałości i szczelności,
- agregat prądotwórczy,
- urządzenia do odwodnienia wykopu.
- pojemnik do betonu

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

### 3.2.4 Sprzęt do wykonania przejścia metodą bezwykopową

Wykonawca przystępujący do wykonania przejścia pod torami z rur kompozytowych metodą bezwykopową powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu w zależności od rodzaju i wielkości przepustu:

- głowica wiertnicza - urabiająca,
- zespół usuwania zwierconego urobku,
- zespół gospodarki płuczką wiertniczą, (przy metodzie płuczkowej)
- zespół wtłaczania rurociągu,
- sterownia - pomieszczenie operatora - system sterowania,
- siłownia - zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne całego zestawu.
- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawia samochodowego wyposażonego w zawiesie z belką trawersową,
- sprzętu do montażu przepustów z rur kompozytowych, drabiny, rusztowania przenośne,
- samochód do transportu rur oraz materiałów niezbędnych do wykonania przepustu,
- podnośnik widłowy z płaskimi widłami (opcjonalnie do rozładunku transportowanych rur),
- samochody do transportu urobku.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

### 4.2.1 Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Dolną warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy wyrobów należy rozdzielać odpowiednimi przekładkami uniemożliwiającymi stykanie się rur.

Załadunek i rozładunek rur może się odbywać jedynie przy użyciu właściwego dla danego rodzaju rur systemu zawieszenia określonego przez producenta rur. W żadnym przypadku nie dopuszcza się stosowania lin stalowych do transportu rur z tworzyw sztucznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze ok. 0°C i niższej.

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy.

Wszelkie 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 przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe.

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia materiałów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.

Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,

#### **4.2.2 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.

#### **4.2.3 Transport bloków oporowych i podporowych**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesunięcia się w czasie jazdy, przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

#### **4.2.4 Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.2.5 Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.2.6 Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.2.7 Transport betonowych i żelbetowych elementów**

Elementy prefabrykowane studzienek powinny być transportowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość ułożenia nie powinna być większa niż 1,5 m (chyba, że producent elementów dopuszcza większą wysokość ułożenia). Dopuszcza się transport tych elementów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających przed uszkodzeniem i przesuwaniem się. Mniejsze elementy (np. włazy kanałowe) powinny być zabezpieczone na czas transportu przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy stosować się do zaleceń normy - PN-ENV 1046 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania nad ziemią i pod ziemią”.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana przebudowa sieci wodociągowej z użytkownikiem wodociągów.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca 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 Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Zamawiającego/Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót**

#### **5.2.1 Roboty przygotowawcze**

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej i Projektu organizacji ruchu.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć z pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i punktach węzłowych, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające (pompy, igłofiltry oraz drenaż – w zależności od kategorii gruntu) należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## **5.2.2 Roboty ziemne**

### **Wykopy otwarte**

Wykopy należy wykonać jako otwarte, wąsko przestrzenne, szalowane. Metody wykonywania wykopów oraz sposób ich zabezpieczenia poprzez oszalowanie powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu zgodnie z normą EN 1610.

Odległość pomiędzy obudową wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 40 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wykonawca Robót zobowiązany jest do prowadzenia prac w suchym wykopie. W przypadku napotkania wód gruntowych technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca Robót budowlanych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

## **5.2.3 Metody bezwykopowe**

Przewiduje się zastosowanie pod drogami metod bezwykopowych - przewiert sterowany

### **Przewiert sterowany**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego.

W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

### **Wykonanie komory startowej i odbiorczej ( o przewiercie)**

#### **5.2.4 Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu (0,20 m) należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

#### **5.2.5 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu/Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **5.2.6 Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu**

Rurociągi należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10-15 cm ułożonej na gruncie rodzimym.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Podłoże pod rurociąg należy wyprofilować.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntów na podsypkę żwirowo-piaskową.

Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika 1,00 według Proctora.

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się o podłoże (podsypkę) co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). Podsypka ma zapewniać podparcie trzonu rur na całej długości.

Obsypkę wykonać z piasku, 30 cm ponad wierzch rury, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem. Jej wykonanie nie może powodować przemieszczenia przewodu. Do wysokości 30 cm ponad lico rury obsypkę zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających, do wskaźnika zagęszczenia wg Proctora min. 0,97 po obu jej

stronach (w terenie zielonym  $I_s=0,95$ ), zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury.

Podsypkę i obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 30 cm.

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu, jak również jego izolacji.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1997-1:2008. Zasypkę wykopu można wykonać z gruntu rodzimego pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż  $2/3$  grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736.

Zasypkę w terenach zielonych zagęścić do  $I_s=0,95$  w skali Proctora, dla rurociągów zlokalizowanych pod drogami zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998

Zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 20-30 cm. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt}$  (z tolerancją -2% do +1%), określonej według normalnej metody Proctora.

Do zagęszczania zasyпки można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodów przed ich przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową, przy czym bloki oporowe należy umieszczać: przy końcówkach, trójknikach i na zmianach kierunku wykonanych przy użyciu kształtek.

Wszelkie roboty i prace budowlane przy układaniu przewodów wodociągowych należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normach PN-ENV 1046 i PN-EN 805 oraz instrukcjami producenta rur.

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu. Usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomej strefie ułożenia przewodu po wykonaniu zasyпки głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

### 5.2.7 Bloki oporowe

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o nienaruszony grunt rodzimy. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C16/20. Bloki oporowe należy wykonać zgodnie z normą BN-81/9192-05.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 10 cm.

Przeźródzeń między przewodem, a blokiem należy zalać betonem klasy C20/25, izolując go od przewodu dwoma warstwami folii z tworzywa sztucznego o grubości minimum 0,5 mm.



Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Blok oporowy powinien być posadowiony w ten sposób, aby przewód wodociągowy został podparty w połowie wysokości bloku.

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

### 5.2.8 Bloki podporowe

Pod zasuwę w celu utwardzenia podłoża i zabezpieczenia należy stosować bloki podporowe. Wielkość bloku podporowego należy dostosować do zasuw, zastosować beton C16/20 wylewać na wyrównanym nienaruszonym podłożu.

Bloki oporowe i podporowe należy wykonać zgodnie z normą BN-81/9192-05.

### 5.2.9 Roboty instalacyjno - montażowe.

#### Warunki ogólne

Należy stosować się do zaleceń normy PN-ENV 1046 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania nad ziemią i pod ziemią”.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-ENV 1046 i PN-EN 805 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur i armatury.

Głębokość ułożenia przewodów przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , o 0,4 m.

Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego terenu wynosi  $h_z = 1,0$  m.

Minimalne przykrycie powinno odpowiednio wynosić:  $h_n = 1,4$  m

Minimalne przykrycie przewodów przyłącza wodociągowego wynosi 1,8m (zgodnie z warunkami technicznymi)

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

### 5.2.10 Wytyczne wykonania przewodów

Rurociągi o średnicy poniżej  $\varnothing 90$ mm należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe lub za pomocą systemowych kształtek zaciskowych.

Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805, a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podane w warunkach technicznych producenta,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączu kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

### **5.2.11 Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów i wskazanych w PW.

### **5.2.12 Oznakowanie przewodów i uzbrojenia**

Miejsce wbudowania uzbrojenia podziemnego należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi. Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach w miejscach widocznych, na wysokości 2 m nad terenem i w odległości nie większej niż 25 m od oznaczanego uzbrojenia.

Wzdłuż nad wybudowanym przewodem wodociągowym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką stalową. Szerokość taśmy min. 20 cm.

### **5.2.13 Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą roboty:

- demontaż urządzeń oraz konstrukcji oporowych służących do przeprowadzenia rurociągu metodą bezwykopową,
- uprzątnięcie i zabezpieczenie terenu budowy,
- odbudowa nawierzchni.

### **5.2.14 Likwidacja wodociągów**

Likwidacja przewodu wodociągowego polega na odcięciu likwidowanego odcinka od pozostałej sieci oraz zdemontowaniu wszelkiej podziemnej i nadziemnej armatury.

W przypadku bezpośredniej kolizji z projektowanymi elementami nowej infrastruktury, likwidowane wodociągi należy wydobyć z ziemi na odcinkach kolidujących.

W pozostałych przypadkach, gdy trasa likwidowanych wodociągów nie pokrywa się z przebiegiem nowoprojektowanej infrastruktury, stare przewody mogą pozostać w gruncie po wypełnieniu likwidowanego odcinka mieszkanką iłowo cementową i obustronnym zaślepieniu końców.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Zamawiający wpisem do dziennika budowy.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

### **6.2.1 Badanie Zgodności z Dokumentacją Projektową**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.2.2 Badania przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu i klasy betonu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.2.3 Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót**

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- badanie materiałów pod kątem ich zgodności z wymaganiami STWiORB, cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z wymaganiami STWiORB,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,

- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie stosowanego materiału i sposobu zasypania przewodu w strefie jego ułożenia,
- badanie zasyпки przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- ułożenia przewodów;
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami infrastruktury technicznej,
  - zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem,
  - kontrola połączeń rur,
- działania zasuw, hydrantów, wodomierzy;
- wykonania bloków oporowych i podporowych;
- szczelności i dezynfekcji przewodu;
- demontażu istniejącego uzbrojenia.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności producenta dla stosowanych materiałów.

#### **6.2.4 Badania w czasie robót wykonywanych metodami bezwykopowymi**

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod komory startową i odbiorczą należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań zawartych w ST. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy odpowiednio zabezpieczyć skarpy wykopu technologią dobraną do istniejących warunków gruntowo-wodnych.

#### **6.2.5 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podsypki i obsypki nie powinno przekroczyć  $\pm 2$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,
- odchylenie w planie kierunku osi przewodu wodociągowego od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 10 cm,
- dopuszczalne odchylenie rzędnych osi przewodu od podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 5$  cm (dla przewodów z

tworzyw sztucznych) oraz  $\pm 2$  cm (dla przewodów żeliwnych) i nie może spowodować na badanym odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera (jeżeli dokumentacja PW przewiduje inaczej).

### **6.2.6 Badanie szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzić dla całego przebudowywanego odcinka przewodu wodociągowego. Dopuszcza się prowadzenie badania szczelności przewodu w podziale na inne odcinki po uzyskaniu aprobaty Inżyniera dla zaproponowanego podziału. Badania szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805 na ciśnienie próbne systemu 1 MPa, przeprowadzając główną próbę ciśnieniową metodą straty ciśnienia. W przypadku przewodów z PE główną próbę ciśnieniową należy wykonać alternatywną metodą opisaną w części A.27 normy.

## **7 WARUNKI DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót**

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiarów robót stałych i tymczasowych dokonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w książce obmiarów, a Zamawiający potwierdza prawidłowość obmiarów.

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Szczegółowe zasady dotyczące obmiaru robót**

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiarów robót stałych i tymczasowych dokonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w książce obmiarów, a Zamawiający potwierdza prawidłowość obmiarów.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady dotyczące odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i warunkami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,

- a) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- b) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

- d) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- e) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- f) Protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- g) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- h) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące płatności robót**

Ogólne zasady płatności robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Szczegółowe zasady dotyczące płatności robót**

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

Ceny jednostkowe i kwoty ryczałtowe obejmują:

- oznakowanie robót
- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu
- przygotowanie podłoża
- wykonanie przejść metodą bezwykopową
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż armatury, studni i innych niezbędnych elementów,
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,

- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych należą do kosztów Wykonawcy i stanowią element, którego nie wyszczególniono w kosztorysie.

Koszt wybudowania ewentualnych wymaganych objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na etapie przetargu i podana w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej. Cena ryczałtowa uwzględnia wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w Kontrakcie.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. 2021.1213 t.j. i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022.1225).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022.1518).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2023.537)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, (Dz. U. 2024.725 t.j.)
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa -- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-EN 14154-4:2015-02 Wodomierze -- Część 4: Funkcjonalności dodatkowe
- PN-EN ISO 4064-1:2014- Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
- PN-EN ISO 4065-2:2014-09 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 2: Metody badań
- PN-EN ISO 4065-3:2014-09 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 3: Format sprawozdania z badań
- PN-EN ISO 4065-4:2014-09 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 4: Wymagania niemetrologiczne nie ujęte w ISO 4064-1
- PN-EN ISO 4065-5:2014-09 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wymagania



- PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wodomierze sprzężone -- Metody badań
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

## **ST.03.02 – Przyłącze kanalizacji sanitarnej**

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót związanych z budową przewodów kanalizacji sanitarnej na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i odbiorem podziemnych przewodów kanalizacyjnych. Szczegółową lokalizację projektowanych przewodów kanalizacyjnych przedstawia Projekt Techniczny. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.4 Organizacja robót budowlanych

Ogólne wymagania podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo ruchu podczas ich wykonywania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

### 1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych.

**Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia budynku lub obiektu z siecią kanalizacji ściekowej.

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

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

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

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

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Wysokość komory roboczej** - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

**Spocznik** - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

**Płyta pokrywowa (pośrednia)** - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

**Technologie bezwykopowe** - Techniki przewidziane do instalowania, wymiany, renowacji i naprawy rur, kabli i innych urządzeń podziemnych przy zastosowaniu minimalnej ilości wykopów. Może również obejmować techniki pokrewne takie jak lokalizacja wycieków, inspekcja i lokalizacja istniejącej infrastruktury.

**DN** - średnica nominalna rury

**Rura przewodowa** - Rurociąg przewidziany do eksploatacji

**Rury przeciskowe** - Rury zaprojektowane do technologii przeciskania i mikrotunelingu

**Komora startowa** (podawcza)– Komora z której urządzenie rozpoczyna bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę

**Komora końcowa** (odbiorcza)–Komora w której urządzenie kończy bezwykopową budowę lub renowację instalacji podziemnych. Termin ten określa również ścianę nośną, która przenosi siły parcia gruntu na maszynę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2 Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm

krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej lub posiadają aprobatę IBDiM oraz COBRTI INSTAL lub ITB.

## **2.2 Podstawowe materiały**

### **2.2.1 Rury kanałowe**

Grawitacyjne kolektory ściekowe należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U do kanalizacji zewnętrznej z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu rury. Rury i kształtki z PVC-U o pełnej ścianie, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Do robót instalacyjnych stosować rury SN 8 kN/m<sup>2</sup> w odcinkach o długości 3 i 6 m. Kształtki stosowane w trakcie robót powinny posiadać uszczelki wargowe.

Do wykonywania kanałów metodą bezwykopową (przejścia pod drogami) stosować przecikowe rury kamionkowe.

### **2.2.2 Kształtki kanałowe**

Kształtki kanałowe PVC-U stosowane w trakcie robót powinny posiadać uszczelki wargowe i wytrzymałość jak odcinki proste przewodów.

### **2.2.3 Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### **Studnie żelbetowe włączowe**

Studnie rewizyjne włączowe należy wykonać z prefabrykowanych kręgów żelbetowych odpowiedniej średnicy, łączonych na uszczelki gumowe lub na zaprawę montażową. Komorę roboczą należy zwieńczyć stropem z żelbetowej płyty lub konusem.

Studnie należy wyposażać we włącz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400 wg PN-EN 124. W przypadku studzienek wszystkie żelbetowe elementy prefabrykowane studni powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 1917.

Beton użyty do ich produkcji powinien posiadać następujące parametry:

- klasa wytrzymałości minimum C35/45,
- wodoszczelność minimum W12,

- mrozoodporność minimum F-150,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%.

Wszystkie elementy prefabrykowane powinny być wykonane z jednorodnego i zwartego betonu.

Żeliwne stopnie złączowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 13101. Stopnie powinny być pokryte fabrycznie tworzywem sztucznym w jaskrawym kolorze, zamontowane w dwóch rzędach (mijankowo).

#### **Studnie z tworzyw sztucznych**

Studzienki niewłazowe wykonane zgodnie PN-EN 476, PN-EN 14802:2007, średnica wewnętrzna **315**,

- trzon studzienki z rury karbowanej lub litej,
- kineta z PP wraz z uszczelką o spadku dna 1,5%,
- żelbetowy pierścień odciążający lub stożek żelbetowy,
- zwieńczenie studni: właz żeliwny, klasy D400.

Studzienki należy posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta.

#### **2.2.4 Kruszywo na podsypkę i obsypkę**

W strefie ułożenia przewodu może być stosowany jedynie materiał dający się zagęścić w wymaganym stopniu, z gruntów ziarnistych (niespoistych i nieorganicznych), który nie będzie zawierał cząstek o wymiarach większych niż 20 mm. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-ENV 1046.

Podsypka pod studzienki może być piaskowo-cementowa. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

Podsypka rur drenarskich powinna być żwirowa. Rury drenarskie obsypać warstwą filtracyjną z tłucznia do poziomu terenu.

#### **2.2.5 Zaprawa cementowa**

Wymagania zgodnie z normą PN-B-10104.

#### **2.2.6 Beton**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206.

### **2.3 Składowanie materiałów**

#### **2.3.1 Rury przewodowe**

Rury wykonane z różnych materiałów powinny być składowane oddzielnie.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to ich spodnia warstwa powinna spoczywać na łątach drewnianych o szerokości min. 50 mm i wysokości zapewniającej brak kontaktu z podłożem; rozstaw łąt w odległościach nie większych niż 1,5 m.

Sterty rur należy zabezpieczyć wspornikami bocznymi wykonanymi z drewna (bądź wyłożonymi drewnem) w rozstawie nie większym niż 1,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie, a jeżeli jest to niemożliwe, rury o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie. Rury cięższe powinny znajdować się na spodzie.

Kielichy, jak i bosc końce rur i kształtek należy chronić przed bezpośrednim kontaktem z podłożem.

### **2.3.2 Rury z tworzyw sztucznych**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### **2.3.3 Elementy studzienek**

Elementy studzienek należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych. Betonowe i żelbetowe elementy prefabrykowane powinny być składowane na podkładach drewnianych w pozycji wbudowania, w sposób zapewniający stabilność i łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Złącza elementów należy chronić przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

### **2.3.4 Armatura i kształtki**

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

### **2.3.5 Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3 SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący

własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

### **3.2.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania Robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### **3.2.2 Sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopów**

Do zabezpieczenia ścian wykopów liniowych należy używać sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracowników znajdujących się wewnątrz wykopów, jak również elementów zagospodarowania przestrzennego oraz ruchu drogowego na zewnątrz wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobór systemu obudowy wykopów oraz jego użycie na Terenie Budowy.

### **3.2.3 Sprzęt do wykonania robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- koparko-ładowarka:
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- samochody skrzyniowe i samowyładowawcze,
- zagęszczarka,
- instalacja do wykonania próby wytrzymałości i szczelności,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka elektryczna,
- urządzenia do odwodnienia wykopu.



- pojemnik do betonu

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

### **3.2.4 Sprzęt do wykonania przejścia metodą bezwykopową**

Wykonawca przystępujący do wykonania przejścia pod układem drogowym z rur kamionkowych metodą bezwykopową powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu zależnego od rodzaju i wielkości przepustu:

- żuraw budowlany samochodowy,
- urządzenie do przewiertów sterowanych wraz z agregatem hydraulicznym,
- zespół prądotwórczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy 0.9 T,
- urządzenia do przycinania rur kamionkowych.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

#### **4.2.1 Rury przewodowe**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem poprzez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Dolną warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy wyrobów należy rozdzielać odpowiednimi przekładkami uniemożliwiającymi stykanie się rur.

Załadunek i rozładunek rur może się odbywać jedynie przy użyciu właściwego dla danego rodzaju rur systemu zawieszenia określonego przez producenta rur. W żadnym przypadku nie dopuszcza się stosowania lin stalowych do transportu rur z tworzyw sztucznych. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze ok. 0°C i niższej.

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy Użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników. Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie 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 przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna). Rur nie wolno zrzucić na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Rury powinny być przenoszone na skład. Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia materiałów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,

#### **4.2.2 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.

#### **4.2.3 Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.2.4 Transport kręgów betonowych i innych elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane studzienek rewizyjnych powinny być transportowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość ułożenia nie powinna być większa niż 1,5 m (chyba, że producent elementów dopuszcza większą wysokość ułożenia). Dopuszcza się transport tych elementów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających przed uszkodzeniem i przesuwaniem się.

#### **4.2.5 Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.2.6 Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy stosować się do zaleceń normy -PN-ENV 1046 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania nad ziemią i pod ziemią”.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć kanalizacyjna.

Wykonawca 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 Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Zamawiającego/Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót**

### **5.2.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Zamawiającemu/Inżynierowi.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST 01.00. „Roboty pomiarowe”.

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji stanowi Dokumentacja Projektowa.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej i Projektu organizacji ruchu.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć z pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i punktach węzłowych, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające (pompy, igłofiltry oraz drenaż – w zależności od kategorii gruntu) należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### **5.2.2 Roboty ziemne**

#### **Wykopy otwarte**

Wykopy należy wykonać jako otwarte, wąsko przestrzenne, szalowane. Metody wykonywania wykopów oraz sposób ich zabezpieczenia poprzez oszalowanie powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu zgodnie z normą EN 1610.

Odległość pomiędzy obudową wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 40 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wykonawca Robót zobowiązany jest do prowadzenia prac w suchym wykopie. W przypadku napotkania wód gruntowych technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca Robót budowlanych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

### **5.2.3 Metoda bezwykopowa budowy kanałów**

Metoda trzystopniowa (trójfazowa) bezwykopowej budowy rurociągów.

#### **ETAP I**

Wykonanie studni startowej i odbiorczej z kręgów betonowych metodą studniarską (w gruntach nawodnionych) i w wykopach umocnionych w gruntach suchych - wielkość max. komory startowej  $\varnothing$  2,1 m lub 2,5x2,0 m, komory odbiorczej  $\varnothing$  1,20 m - jako docelowa studnia rewizyjna. Wykonanie przewiertu pilotażowego za pomocą żerdzi pilotowej (w odcinkach jedno-metrowych) na odcinku od studni startowej do odbiorczej. Kontrola wykonywanego przewiertu z możliwością wykonania korekty. Dokładność wykonania do 0,1%. Po wykonaniu przewiertu wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

#### **ETAP II**

Po wykonaniu przewiertu pilotażowego do żerdzi pilotowej montowany jest element przejściowy (tzw. poszerzacz) oraz ciąg rur stalowych, łączonych na gwint. W poszerzacz znajduje się narzędzie skrawające, natomiast za nim (wewnątrz rur stalowych) znajduje się ciąg ślimaków transportowych w rurach stalowych, których średnica odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych.

W trakcie przecisku kolejnych rur stalowych w studni docelowej demontuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. Powstaje w ten sposób tunel o odpowiedniej średnicy na odcinku od studni startowej do studni docelowej.

#### **ETAP III**

Do wykonanego tunelu - za rurami stalowymi ze ślimakami transportowymi - wprowadza się rury medialne w odcinkach o długości 1 m i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur osłonowych. W rezultacie powstaje rurociąg z rur medialnych przeciskowych. W studni startowej należy wykonać studnię rewizyjną o średnicy określonej w dokumentacji projektowej.

W trakcie wykonywania kanałów grawitacyjnych metodą bezwykopową. Wykonawca może użyć innego sprzętu oraz wykonać komory startowe o innych wymiarach, jednak koszty robót zostaną rozliczone wg technologii przedstawionej w Dokumentacji projektowej.

#### **5.2.4 Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu (0,20 m) należy wykonać bezpośrednio przed położeniem przewodów.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu. Nadmiar gruntu Wykonawca odtransportuje na swoje składowisko.

#### **5.2.5 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu/Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy kanalizacji, zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **5.2.6 Podsypka, obsypka, zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Rurociągi należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości ~15 cm ułożonej na gruncie rodzimym.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Podłoże pod rurociąg należy wyprofilować.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntów na podsypkę żwirowo-piaskową.

Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika min. 0,97 według Proctora, w terenie zielonym  $I_s=0,95$ .

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się o podłoże (podsypkę) co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). Podsypka ma zapewniać podparcie trzonu rur na całej długości.

Do wysokości 30 cm ponad lico rury wykonać obsypkę i zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających, do wskaźnika zagęszczenia wg Proctora min. 0,97 po obu jej stronach (w terenie zielonym  $I_s=0,95$ ), zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury.

Podsypkę i obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 30 cm.

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1997-1:2008. Zasypkę wykopu można wykonać z gruntu rodzimego pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoosłonowej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Zasypkę w terenach zielonych zagęścić do  $I_s=0,95$  w skali Proctora, dla rurociągów zlokalizowanych pod drogami zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998

Zagęszczanie zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości 20-30 cm. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt}$  (z tolerancją -2% do +1%), określonej według normalnej metody Proctora.

Do zagęszczania zasyпки można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu. Usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zasyпки głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

### 5.2.7 Roboty instalacyjno - montażowe.

#### Warunki ogólne

Należy stosować się do zaleceń normy PN-ENV 1046 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania nad ziemią i pod ziemią”.

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-ENV 1046 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur i armatury.

Głębokość ułożenia przewodów grawitacyjnych przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,2 m.

Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego terenu wynosi  $h_z = 1,0$  m.

Minimalne przykrycie powinno odpowiednio wynosić:  $h_n = 1,2$  m.

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

### 5.2.8 Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

### **5.2.9 Montaż studni**

Studnie rewizyjne należy posadawiać na podłożu zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej wykonania podłoża betonowego miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem i odpowiednio zagęścić.

Przejścia szczelne w ścianach studzienek wykonać w taki sposób, aby otwory znajdowały się w minimalnej odległości 0,15 m od krawędzi złączy kręgów (przy zachowaniu projektowanych rzędnych włączenia), a oś najwyższej położonego włączenia znajdowała się minimum 0,50 m pod płytą redukcyjną (stropem komory).

Rzędne posadowienia zwieńczeń studzienek należy dostosować do rzeczywistych rzędnych terenu oraz lokalizacji wjazdu. W przypadku lokalizacji w terenie nieutwardzonym (trawnik) wjazd należy wynieść 5-10 cm ponad teren.

W nawierzchniach utwardzonych (chodnik, ścieżka rowerowa, jezdnia) wjazdy należy zlicować z tą nawierzchnią.

Do regulacji posadowienia wjazdu należy stosować prefabrykowane betonowe pierścienie wyrównujące i/lub beton C20/25.

### **5.2.10 Roboty wykończeniowe**

Do robót wykończeniowych należą roboty:

- demontaż urządzeń oraz konstrukcji oporowych służących do przeprowadzenia rurociągu metodą bezwykopową,
- uprzątnięcie i zabezpieczenie terenu budowy,
- odbudowa nawierzchni.

### **5.2.11 Likwidacja odcinków kanalizacji**

Istniejącą kanalizację należy wydobyć z ziemi wraz z całym studzienkami na odcinkach znajdujących się w bezpośredniej kolizji z projektowanymi elementami nowej infrastruktury związanej z budową.

W pozostałych przypadkach, gdy trasa projektowanych kanałów nie pokrywa się z przebiegiem nowoprojektowanej infrastruktury, stare przewody mogą pozostać w gruncie po wypełnieniu likwidowanego odcinka mieszanką iłowo-cementową i obustronnym zabetonowaniu końców. Likwidacja istniejących studzienek będzie polegała na ich demontażu do głębokości 1,5m i zasypaniu z zagęszczeniem gruntu i odtworzeniem nawierzchni.



## **ST.04.00 – Roboty drogowe i odtworzeniowe**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z odtworzeniem nawierzchni na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych nawierzchni dróg, odbudowie dróg na trasie rurociągów zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

### **1.4 Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2 MATERIAŁY**

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. Do wykonania robót drogowych należy stosować, zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami i przedmiarem robót, materiały:

- piasek na podsypki wg PN-B-11113:1996,
- mieszanka mineralno – bitumiczna PN-C-96170:1965, PN-C-96173:1974,
- tłuczeń,
- inne drobne materiały pomocnicze.

## **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót drogowych, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania,
- koparki,
- spycharki,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem,
- narzędzia brukarskie,
- inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST - 00.00.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00.00.

### **5.2 Wymagania szczególne**

Wykonawca odwiezie i złoży w miejscu przez niego wybranym i uprzednio uzgodnionym z Inżynierem wszystkie materiały z rozbiórki. Koszty związane z utylizacją materiałów pochodzących z rozbiórki zostaną ujęte w cenach jednostkowych rozbiórek nawierzchni drogowych.

Odtworzenie rozebranych nawierzchni nastąpi po wykonaniu przez Wykonawcę robót sieciowych.

### **5.3 Roboty rozbiórkowe**

Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy. Gruz wywieźć na wysypisko.

### **5.4 Jezdnie i pobocza**

Warstwy nawierzchni ziemnej i gruntowej uszkodzone podczas wykonywania robót należy wyremontować poprzez profilowanie i zagęszczenie nawierzchni dróg. Usunięte podczas robót warstwy nawierzchniowe należy odtworzyć przy użyciu materiałów o składzie zbliżonym do usuniętych. Należy zastosować podbudowę z tłucznia kamiennego grubości do 15 cm oraz warstwę wyrównawczą żwirową gr. 10cm. Odtworzenie nawierzchni należy wykonać z nowych materiałów.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00.00

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.00.:”Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m<sup>2</sup>: rozebrania nawierzchni, ułożenia nawierzchni wraz z warstwami konstrukcyjnymi i korytowaniem,
- mb: cięcie istniejących krawędzi asfaltu,
- m<sup>3</sup>: wywóz gruzu, nadmiaru ziemi.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### **Normy:**

- |            |  |
|------------|--|
| PN-B-4481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,                             |
| PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, |

|                 |  |
|-----------------|--|
| BN-84/6774-02   | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych,                                     |
| BN-64/8931-02   | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą, |
| BN-70/8931-06   | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym,   |
| BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,  |
| PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania,  |
| PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych,  |
| PN-90/B-14501   | Zaprawy budowlane zwykłe,  |
| BN-87/6774-04   | Piasek do betonów i zapraw.  |

**Inne:**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518),
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

## **ST.05.00 – Zieleń**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni na zadaniu objętym opracowaniem p.n.: „**Budowa przyłącza wodno-kanalizacyjnego dla posterunku BW1 przy ul. Inwalidów w Bydgoszczy**”.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą wykonania zieleni tj.

- a) wysianie mieszanki traw po ułożeniu rurociągów w terenach zielonych
- b) rozplantowanie ziemi urodzajnej i posianie traw
- c) pielęgnacja trawników

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i ST - 00.00 – Wymagania Ogólne”.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w TS - 00.00, „Wymagania Ogólne”

## **2 MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00 Wymagania Ogólne.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom umownym.

Do wykonania robót należy stosować materiały:

- ziemia urodzajna pozyskana z wykopów bądź zakupiona,
- mieszanka traw,
- inne drobne materiały m.in. woda.

### **3 SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4 TRANSPORT**

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót**

Założenie trawnika: po przekopaniu i ukształtowaniu gruntu wg. projektu lub zaleceń Inżyniera, należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. Na tak przygotowaną powierzchnię wysiać krzyżowo mieszankę traw w ilości 2,5 kg/100 m<sup>2</sup>. Przysypać nasiona warstwą ziemi i uwałować po obfitym podlaniu wodą.

Obsianie trawą: po zasypaniu wykopów, rozścieleniu humusu w terenach nieutwardzonych, tzw. „zielonych” należy wysiać mieszankę traw, przysypać nasiona ziemią, uwałować i obficie podlać.

Pielęgnacja: pielęgnacja trawnika polega na utrzymywaniu go w stanie wilgotnym przez cały okres wschodu trawy. Pierwsze koszenie po wzroście trawy do wysokości > 10 cm.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00., „Wymagania ogólne”

### **6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 7.1.Ogólne zasady obmiaru Robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w TS - 00.00 "Wymagania ogólne".



## **7.2 Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest :

- m<sup>2</sup>, ha:     - wykonania trawnika
- m<sup>3</sup>:         - rozplantowania ziemi urodzajnej

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w TS -00.00. "Wymagania ogólne".

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST -00.00 "Wymagania ogólne".

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z punktem 7.2. niniejszej ST. Zakres robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup>:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- przekopanie gleby z wyprofilowaniem,
- rozrzucenie ziemi urodzajnej wraz z zagęszczeniem,
- wysianie mieszanek traw,
- podlanie wodą,
- uwałowanie,
- pielęgnacja,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.