


Temat:	<p><b>Dokumentacja projektowa dla zadania</b>  <b>„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej</b>  <b>i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary”.</b></p>	
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI	
Stadium dokumentacji:	<p><b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I</b>  <b>ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b></p> <p><b>PSARY, UL. KOLEJOWA, IRYSÓW</b></p>	
Inwestor:	<p><b>GMINA PSARY</b>  <b>ul. Malinowicka 4</b>  <b>42-512 Psary</b></p>	
Jednostka projektowa:	<p><b>„ALFA” BOŻENA HABRAJSKA</b>  <b>ul. Żeliwna 38</b>  <b>40-599 Katowice</b></p>	
Zespół projektowy	Imię, nazwisko	Podpis
Opracował:	mgr inż. Rafał GÓRNY	
KATOWICE, Grudzień 2018		

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA DLA ZADANIA PN: „BUDOWA  
KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ I PRZEBUDOWA SIECI  
WODOCIĄGOWEJ W GMINIE PSARY”**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I  
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
PSARY, UL. KOLEJOWA, IRYSÓW**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika  
Zamówień (CPV):

**Grupa robót – 45100000 – 8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ**

**Grupa robót – 45200000 – 9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA**

**KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY  
W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ**

## Spis treści

WYMAGANIA OGÓLNE .....	4
ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	38
ROBOTY ZIEMNE .....	45
KANALIZACJA SANITARNA .....	61
WODOCIĄG.....	91
ROBOTY DROGOWE.....	105
LINIE KABLOWE NN .....	124

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT  
ST.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.00.00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zamówienia pn. Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary”.

**Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):**

**ST 01.01** Roboty rozbiórkowe

**ST 01.02** Roboty ziemne

**ST 02.01** Kanalizacja sanitarna

**ST 02.02** Wodociąg

**ST 02.03** Roboty drogowe

**ST 02.04** Linie kablowe

Specyfikacja Techniczna jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

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

Wykonanie niniejszego zamówienia wiąże się z wykonaniem ogółem następujących robót:

- 1) kanalizacja sanitarna w systemie ciśnieniowym, wraz z przydomowymi pompowniami ścieków,
- 2) sieć wodociągowa wyposażona w hydranty przeciwpożarowe, oraz przyłącza wodociągowe do budynków wyposażone w studzienki pomiarowe,
- 3) odtworzenie nawierzchni po przeprowadzonych robotach

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe uszczegółowione są przez poszczególne Specyfikacje branżowe.

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Dokumentacja Wykonawcy, konieczna do wykonania robót przez Wykonawcę (uzupełnienia projektów wykonawczych, dokumentacja robocza i rysunki, szkice, opracowania, instrukcje i inne dokumenty, w tym niezbędne dla uzyskania pozwolenie na użytkowanie) zostanie wykonana w ramach Ceny Kontraktowej.

Oprócz dokumentów wymienionych w Specyfikacji Wykonawca, w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować wszystkie inne Dokumenty Wykonawcy, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót budowlano-montażowych. Dokumentacja Wykonawcy podlega zatwierdzeniu przez Inspektora

nadzoru i Zamawiającego. Wszelkie Dokumenty Wykonawcy przedkładane Inspektorowi nadzoru, w tym również bieżąca korespondencja, będą sporządzone w języku polskim. Przy obliczaniu kosztów Dokumentacji Wykonawcy, Wykonawca w szczególności powinien uwzględnić:

#### **1.4.1.1. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy**

Uzupełnienia projektowe Wykonawcy stanowi dokumentację roboczą, uszczegółowiającą Dokumentację Projektową Zamawiającego i mają na celu realizację robót zgodnie ze Specyfikacją Techniczną (zwaną dalej ST), Projektem Budowlanym oraz Projektem Wykonawczym. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Wykonawca opracuje co najmniej następującą Dokumentację Projektową Wykonawcy:

- 1) Projekty organizacji terenów budowy.
- 2) Niezbędne rysunki szczegółowe zabezpieczenia ścian wykopów.
- 3) Niezbędne szczegółowe projekty odwodnienia wykopów na czas wykonywania robót wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.
- 4) Niezbędne operaty wodno-prawne na odwodnienie wykopów.
- 5) Szczegółowe rysunki wykonawcze dla ujętych w dokumentacji projektowej rozwiązań przewiertów dostosowane do stosowanej przez siebie technologii wykonania tych robót.
- 6) Inwentaryzację stanu nawierzchni dróg,
- 7) Uzyskanie aktualizacji uzgodnień dotyczących przebiegu projektowanych mediów w pasach drogowych.
- 8) Rysunki warsztatowe i montażowe (np. zbiorniki, wsporniki i inne elementy stalowe),
- 9) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego.
- 10) Inne dokumenty wg wymagań poszczególnych ST oraz wg uznania Wykonawcy.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkiego rodzaju instrukcji i dokumentów opisanych w Specyfikacji Technicznej. Wymieniona wyżej Dokumentacja Projektowa Wykonawcy podlega uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru, niezależnie od wszelkich innych wymaganych uzgodnień.

#### **1.4.1.2. Dokumentacja Fotograficzna**

W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi inwentaryzację stanu nawierzchni dróg oraz dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót z uwzględnieniem zjazdów do posesji oraz istniejących ujęć wodnych, pompowni wody i oczyszczalni ścieków z opisem ich stanu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń. Dokumentacji fotograficznej będą również podlegały nawierzchnie drogowe (jezdnie i chodniki) w trakcie prowadzonych robót rozbiórkowych. Na zdjęciach ma być widoczna struktura, jakość i grubość warstw nawierzchni. Zdjęcia winny być wykonywane w charakterystycznych przekrojach

drogi, lecz nie rzadziej niż 50,0 m. Dokumentacja fotograficzna danego odcinka Robót zostanie przekazana Inspektorowi i Zamawiającemu.

#### **1.4.1.3. Dokumentacja Powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu, wynikłe w trakcie realizacji Robót, należy ją wykonać na dokumentacji wykonawczej przekazanej przez Inspektora nadzoru/Zamawiającego. Dokumentacja geodezyjna winna być potwierdzona przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- 1) Dokumentację z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót i z uzgodnieniami wprowadzonych zmian oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
- 2) Oryginał Dziennika budowy;
- 3) Dokumentacja z inspekcji CCTV (kamera) w wersji elektronicznej i papierowej;
- 4) Protokoły badań i sprawdzeń;
- 5) Receptury i ustalenia technologiczne;
- 6) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST;
- 7) Wyniki badań i pomiarów elektrycznych;
- 8) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST;
- 9) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- 10) Inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu;
- 11) Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi sieciami i obiektami oraz szkice polowe powstałe w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;
- 12) Dokumentacja z Prób Końcowych. Powinna to być wszelka dokumentacja powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym - Sprawozdanie wraz z protokołami odbioru.

Sprawozdanie będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej i ST przekazanych przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,
- zgłoszenie zakończenia Robót do nadzoru budowlanego.

## **1.4.2. Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

### **1.4.2.1. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w rejonie terenu budowy w okresie trwania robót, wraz z zapewnieniem możliwości objazdów i ich utrzymaniem, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy winny zostać uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnionych z Inspektorem nadzoru, Zamawiającym i odnośnymi władzami. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenów budów od dnia przejęcia, w okresie trwania i realizacji kontraktu aż do zakończenia robót i podpisania protokołu odbioru końcowego. Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez czas trwania Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, pomosty, kładki nad wykopami, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, ewent. dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody i ochrony właścicieli i Użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę (Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową).

Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć teren budowy oraz realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem. Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszelkich materiałów, sprzętu i terenu Robót. W przypadku, gdy teren Robót lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Kontraktu i zalecenia Inspektora nadzoru.

### **1.4.2.2. Tablice informacyjne i pamiątkowe**

W ramach kontraktowej ceny (Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej) Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenie Budowy odpowiednie Tablice informacyjne. Dla robót prowadzonych w ramach niniejszego zadania będą to tablice informacyjne o prowadzonych Robotach, zgodne z przepisami Prawa Budowlanego (dla wszystkich obiektów) oraz wytycznymi w tym zakresie. Tablice informacyjne wg wymagań Prawa Budowlanego zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. nr 108, 2002, poz.953) W ramach ceny kontraktowej Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenie budowy dwie tablice informacyjne w trakcie budowy oraz dwie tablice pamiątkowe po zakończeniu budowy. Powyższe tablice zostaną wykonane zgodnie z zasadami stosowania znaku, budowania ciągu znaków oraz projektowania tablic i naklejek w promocji projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Urządzenia i wyposażenie muszą być zaopatrzone w tabliczki informacyjne/znamięnowe albo inne stałe oznaczenia niezbędne do identyfikacji sprzętu i zapewnienia



bezpieczeństwa obsługi. Wszystkie informacje zamieszczane na urządzeniach i tabliczkach znamionowych, jak również instrukcje i ostrzeżenia muszą być w języku polskim.

### **1.4.3. Prace geodezyjne**

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne niezbędne dla lokalizacji i wytyczenia tras kanalizacji i tras kablowych oraz ich punktów wysokościowych, jak również odwodnienia i niwelet ulic. Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

#### **1.4.3.1. Zakres prac geodezyjnych**

- Wytyczenie w terenie lokalizacji przebiegu tras przewodów kanalizacyjnych, kabli energetycznych i sterowniczych;
- Wyznaczenie niwelet ulic;
- Ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego;
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej studzienek kanalizacyjnych;
- Wykonanie rysunków geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem obiektów i sieci do użytkowania;
- Wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.

#### **1.4.3.2. Materiały do prac geodezyjnych**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra.

#### **1.4.3.3. Sprzęt do prac geodezyjnych**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru, gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, który został zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Do odtworzenia (wyznaczenia) tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy, szpilki, i inne.

#### **1.4.3.4. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu

opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz.133) oraz Ustawą z dnia 17 maja 1989r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. nr 240 poz. 2027 z dnia 24.11.2005 r. – tekst jednolity). W oparciu o dokumentację techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

#### **1.4.4. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania Robót**

##### **1.4.4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektów tymczasowej organizacji ruchu i ich uzgodnień z odpowiednimi władzami i instytucjami. Projekty winny być dostosowane do Programu Robót przedstawionego Inspektorowi nadzoru, uwzględnić etapowanie robót uzgodnione z Zamawiającym z uwzględnieniem składowania ziemi z wykopów na odkład i uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia Robót.

W ramach Kwoty Kontraktowej Wykonawca poniesie wszelkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) na czas robót, jak również wykona objazdy/przejazdy, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych oraz ich likwidację po zakończeniu Robót.

##### **1.4.4.2. Wymagania szczegółowe**

- 1) Miejsca prowadzenia robót zabezpieczyć i oznakować w sposób pokazany w projektach organizacji ruchu wg p. 1.4.4.1;
  - 2) Znaki tymczasowe i bariery wg rys. w projektach organizacji ruchu j.w.
  - 3) Miejsce prowadzonych robót w jezdni należy wygrodzić zaporami drogowymi
  - 4) Zapory ostrzegawcze powinny być rozmieszczone na wysokości od 0.9 m do 1.2 m
  - 5) Na zaporach od zmroku do świtu oraz w dzień w warunkach ograniczonej widoczności muszą się palić lampy ostrzegawcze zasilane napięciem bezpiecznym, niezależnie od światła ulicznego. Lampy powinny zapalać się i gasnąć z częstotliwością 90 cykli na minutę o podziale cyklu 1:1. Odstępy pomiędzy lampami umieszczonymi od czoła najazdu nie mogą być większe niż 2,0m i muszą jednocześnie wyznaczać punkty skrajne jezdni wyłączanej z ruchu.
  - 6) Na barierach zajętej jezdni powinny być lampy koloru czerwonego;
  - 7) Za stan oznakowania i zabezpieczenia odpowiedzialny jest Kierownik Budowy;
  - 8) Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu umieszczone w związku z robotami powinny być usunięte po zakończeniu tych robót.
  - 9) W miejscach przecięcia się robót z ciągami pieszymi zastosować kładki szerokości min. 1.0 m
  - 10) Należy zapewnić możliwość wjazdów i wyjazdów do / z posesji i bram;
  - 11) We wszystkich przypadkach nie ujętych niniejszym opisem należy stosować się do wskazań :
- „Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”,

- „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”,
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Przepisów resortowych.

## **1.5. Informacje o terenie budowy**

### **1.5.1. Informacje ogólne**

Teren Budowy jest zlokalizowany w gminie Psary.

### **1.5.2. Stan prawny Terenu Budowy**

Zamawiający posiada pozwolenia na budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Zamawiający dysponuje:

- uproszczonymi wypisami z rejestru gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji,
- wykazem właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy kanalizacji,
- oświadczeniami osób fizycznych i prawnych będących właścicielami działek w zakresie uzgodnienia trasy przewodów kanalizacyjnych, odcinków od kanału głównego do granicy posesji (odejścia boczne) przebiegających przez te działki,
- decyzjami i uzgodnieniami z instytucjami oraz osobami fizycznymi i prawnymi, określającymi warunki wejścia w teren.

Teren Robót jest prawnie dostępny.

W związku z projektowaną inwestycją w stosunku do właścicieli, dzierżawców, administratorów i zarządców działek, przez które przebiegają lub są zlokalizowane kanały i inne obiekty planowanej infrastruktury, nie istnieją z tytułu planowanej inwestycji inne zobowiązania natury prawnej, rzeczowej, materialnej lub finansowej poza obowiązkiem odtworzeniem terenu do stanu pierwotnego (z przed budowy). Jakiegokolwiek dodatkowe roszczenia natury prawnej, rzeczowej, materialnej lub finansowej właścicieli, dzierżawców, administratorów i zarządców działek stanowić będą zobowiązania Zamawiającego.

### **1.5.3. Warunki gruntowe**

Dane geotechniczne zawarte są w Dokumentacji Projektowej.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

### **1.6.1. Teren Budowy**

Zamawiający uzyskał pozwolenia na budowę na podstawie zgody właścicieli i użytkowników terenów, przez które przebiegają projektowane trasy przewodów, co oznacza, że Wykonawca ma prawo wejścia z robotami na w/w tereny, po wcześniejszym powiadomieniu zainteresowanych stron z odpowiednim wyprzedzeniem o zamiarze rozpoczęcia Robót, przewidywanym terminie ich zakończenia i porządkowania terenu oraz zasadach rekompensaty za ewentualne szkody powstałe

w trakcie prowadzenia Robót. Zamawiający oświadcza, że w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi niezbędnymi do wykonania Robót, Dzienniki Budowy oraz dwa komplety Dokumentacji Projektowej Zamawiającego w języku polskim z pozwoleniami na budowę. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania terenów pod Zaplecze Budowy oraz uwzględni w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej koszty ich pozyskania. Podczas realizacji robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych dotyczących Robót. Uszkodzone lub zniszczone podczas budowy znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. W Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej należy ująć koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W ZKK należy włączyć również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ich likwidacji po ukończeniu Kontraktu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów Wykonawca uzgodni we własnym zakresie.

### **1.6.2. Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

#### **1.6.2.1. Zabezpieczenie Terenów Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenów Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

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

#### **1.6.2.2. Uzgodnienia i powiadomienia**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót. Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami

istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz opłaty za zajęcie Terenu Budowy. W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (Ustawa z dnia 17.05.89r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” Dz. U. Nr 240 poz. 2027 z 24.11.05 r. – tekst jednolity);
- w przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia ww. punktów osnowy; Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego;
- przedłoży do uzgodnienia pełną dokumentację techniczną przyłączenia urządzeń elektrycznych w Zakładzie Energetycznym (zgodnie z wydanymi przez ZE warunkami przyłączenia urządzeń ) a po wykonaniu przyłączeń zgłosi je do odbioru technicznego przez ZE;
- powiadomi przedsiębiorstwa telekomunikacyjne o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących ich własnością , opłaci wymagany i sprawowany przez nie nadzór nad Robotami oraz wypełni warunki uzgodnienia robót;
- powiadomi Rejon Gazowniczy o rozpoczęciu prac ziemnych w rejonie urządzeń będących własnością PGNiG S.A. oraz wypełni warunki uzgodnień;
- powiadomi właścicieli dróg i uzgodni prowadzenie robót w pasie drogowym. Uzgodnienia dotyczą dróg gminnych, powiatowych;
- uzgodni czas prowadzenia robót z właścicielami / zarządcami terenów i załatwi wszystkie związane z tym sprawy;
- po zakończeniu robót uporządkuje i odtworzy Teren Budowy.

#### **1.6.2.3. Odszkodowania**

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego od wszelkich roszczeń zgodnie z Warunkami Kontraktu. Odszkodowaniami objęte są również wszystkie sprawy związane z:

- wejściem na tereny,
- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń , itp.,
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych Robót.

Wszystkie wymienione wyżej sprawy załatwi Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód). Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin „wejścia” z właścicielami (lub dzierżawcami) terenu, sporządzi dokumentację fotograficzną terenu objętego robotami, a po zakończeniu Robót odtworzy teren do stanu, co najmniej zastanego i udokumentowanego.

#### **1.6.2.4. Zaplecze i media**

Wszystkie sprawy organizacyjne związane z Zapleczem Budowy i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń linii telefonicznych oraz mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) dla celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

#### **1.6.2.5. Informacja dla społeczności lokalnej**

Społeczność lokalna będzie powiadamiana przez Wykonawcę o wszystkich utrudnieniach związanych z prowadzonymi robotami przed rozpoczęciem prac jak również w trakcie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie działania informacyjne. Wykonawca robót w zakresie kanalizacji zobowiązany jest do zorganizowania i uczestniczenia w spotkaniach informacyjnych z mieszkańcami.

#### **1.6.3. Ochrona w czasie wykonywania Robót**

##### **1.6.3.1. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, związane z prowadzonymi robotami.

W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać tereny budów i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwości powstania pożaru.

W czasie na Ukończenie Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- 1) stosować się do Ustawy o ochronie przyrody;
- 2) stosować się do Ustawy Prawo ochrony środowiska;
- 3) stosować się do Ustawy o odpadach - (zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia staroście informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie);
- 4) stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku;
- 5) stosować się do Ustawy o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw;

6) stosować się do Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

7) stosować się do Ustawy Prawo wodne.

8) stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godzinach od 6.00 do 22.00. Dopuszcza się prace w porze nocnej po uprzednim uzgodnieniu z okolicznymi mieszkańcami.

Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod stałym nadzorem Inspektora nadzoru.

Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew i korzeni należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.

#### **1.6.3.2. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej, powiązanych z prowadzonymi robotami, a zwłaszcza:

- 1) Ustawy o ochronie przeciwpożarowej i Ustawy o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej.
- 2) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie bazy produkcyjnej, w pomieszczeniach biurowych, i magazynie 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 realizacji Robót albo działań dokonanych przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.3.3. 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. Jakiegolwiek materiały pochodzące z odzysku użyte podczas realizacji Robót, powinny zostać zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Wszystkie materiały pochodzące z prac rozbiórkowych winny być wywiezione na odpowiednie miejsca składowania. Przed rozpoczęciem robót (na 15 dni) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy.

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji w czasie trwania Robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia, przywracając ich stan sprzed awarii w najkrótszym możliwym terminie. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń ma nastąpić niezwłocznie i nie może nastąpić później niż w ciągu 8 godzin od ich wystąpienia.

#### **1.6.3.5. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inspektor nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru, wszelkich Robót uszkodzonych w ten sposób.

#### **1.6.3.6. 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 nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- 1) Kodeksu pracy;
- 2) Rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- 3) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.



Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Wykonawca przedłoży do akceptacji Inspektora nadzoru Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

#### **1.6.4. Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca w ramach kontraktu zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawnymi, szczególnie w zakresie bhp, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i sprzętu oraz warsztat (o ile występuje). Uzgodnienia dot. wyboru miejsca i organizacji zaplecza należą do Wykonawcy. Koszt organizacji, utrzymania i zabezpieczenia zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w postaci ryczału w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową. Między innymi w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej należy uwzględnić :

- dostawę, montaż, wyposażenie (z ogrodzeniem) z zachowaniem warunków określonych obowiązującym prawem wraz z podłączeniem do istniejących na terenie budowy mediów;
- wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów;
- utrzymywanie wyposażenia zaplecza w dobrym stanie, a w razie konieczności jego wymianę na nowe;
- ubezpieczenia pomieszczeń i wyposażenia;
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- zabezpieczenie przed kradzieżą ,
- zabezpieczenie wymogów BHP i p.poż . – zgodnie z obowiązującym prawem;
- utrzymanie czystości pomieszczeń i terenu
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.
- likwidację zaplecza;
- oczyszczenie terenu- doprowadzenie do stanu pierwotnego;
- wykonanie oraz opłacanie tymczasowych składowisk dla złożenia gruntu oraz materiałów z rozbiórek.

#### **1.6.5. Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami, zabezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi Warunkami Kontraktu.

#### **1.6.6. Zajęcie dróg**

##### **1.6.6.1. Zajęcie dróg**

Jeżeli przy realizacji kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg wówczas:

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzyska u Zarządcy drogi decyzję , zezwalającą na wejście z Robotami w pas drogowy:

-w zakresie dróg powiatowych

Do wydania decyzji przez Zarządcę drogi na wejście z robotami w pas drogowy należy opracować i dostarczyć dokumenty zgodnie z:

- Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- Ustawą Prawo budowlane.

Zarządcy drogi należy przedłożyć wniosek o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, do którego należy dołączyć m.in.:

- Aktualny i zatwierdzony projekt organizacji ruchu z określeniem sposobu zabezpieczenia Robót zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- Szczegółowy plan sytuacyjny w skali 1:1 000 lub 1:500, z zaznaczeniem granic i podaniem wymiarów planowanej powierzchni zajęcia pasa drogowego,
- Ogólny plan orientacyjny w skali 1:10 000 lub 1:25 000 z zaznaczeniem zajmowanego odcinka pasa drogowego,
- Oświadczenie o posiadaniu ważnego pozwolenia na budowę obiektu umieszczanego w pasie drogowym lub zgłoszeniu budowy lub prowadzonych Robót właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej,
- Harmonogram Robót prowadzonych w pasie drogowym,
- Kopię pisma Zarządcy drogi, uzgadniającego sposób odtworzenia nawierzchni.

Wysokości opłat za zajęcie pasa drogowego wyliczone zostaną zgodnie ze stawkami określonymi w odpowiednich cennikach Zarządców dróg w sprawie ustalenia wysokości stawek opłat za zajęcie pasa dróg publicznych. Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu Robót. W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub Zarządcą dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach. Wszystkie formalności związane z zajęciem dróg i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

#### **1.6.6.2. Zapewnienie dojazdów do posesji**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do wszystkich posesji i obiektów. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia mieszkańców o utrudnieniach w ruchu lub braku możliwości dojazdów do posesji. Wszelkie uzasadnione odszkodowania z tytułu braku dojazdu do warsztatów, budynków działalności gospodarczej, garaży ponosi Zamawiający.

Odpowiedzialność za ewentualne następstwa nieszczęśliwych wypadków w wyniku złego oznakowania ponosi Wykonawca.

#### **1.6.7. Nadzór autorski na Terenie Budowy**

Między Zamawiającym a Projektantem została zawarta umowa przewidująca pobyt Projektanta na terenie budowy. Pełnienie nadzoru autorskiego, ma polegać m.in. na: (1) obecności autora projektu na budowie lub w siedzibie Zamawiającego w uzgodnionych terminach, na pisemne lub telefoniczne wezwanie Zamawiającego, w terminie do 7 dni od wezwania, (2) uzupełnianiu szczegółów dokumentacji, wprowadzaniu zmian oraz wyjaśnianiu problemów i wątpliwości powstałych w toku realizacji inwestycji.

#### **1.6.8. Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny**

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania Robót i powiadomienia o tym Inspektora nadzoru, Zamawiającego i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Do momentu uzyskania od Inspektora nadzoru pisemnego zezwolenia, pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić Robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że może zaistnieć konieczność prowadzenia dalszych prac na danym odcinku pod nadzorem odpowiednich służb.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone jako dodatkowe. Wykonawca Robót zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, w których są możliwe do wykonania. Koszty nadzorów archeologicznych będzie ponosił Zamawiający.

#### **1.7. Rodzaje robót wg CPV**

Grupa robót:

**45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę.

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

**45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

#### **1.8. Niektóre określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w Warunkach Ogólnych i Warunkach Szczególnych Kontraktu:

a) **Dokumentacja Projektowa** – oznacza Dokumentację Projektową Zamawiającego, czyli projekty Wykonawcze, Dokumentację geotechniczną, Projekty tymczasowej organizacji ruchu i inne dokumenty przekazane w ramach Kontraktu.

b)**Laboratorium** - laboratorium badawcze, wewnętrzne lub zewnętrzne, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

c)**Materiały i wyroby** – wszelkie materiały niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inżyniera i Zamawiającego. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych.

d)**Dziennik budowy** – dokument zatytułowany „Dziennik Budowy” dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego przy rozpoczęciu robót budowlanych. Dziennik Budowy będzie przechowywany na terenie budowy, za co odpowiedzialny jest Wykonawca i będzie wykorzystywany zgodnie z artykułem 45 polskiego Prawa Budowlanego.

e)**Program robót** – harmonogram robót.

f)**ZKK** – Zatwierdzona Kwota Kontraktowa.

g)**ST** – poszczególne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (ST 01.01; ST 02.01; ST 02.02; ST 02.03).

h)**Nadzór autorski** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej upoważniona do działania zgodnie z artykułem 20 punkt 1.4 Polskiego Prawa Budowlanego.

i)**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej będącej w posiadaniu Zamawiającego.

j)**Inspektor nadzoru** – reprezentant Zamawiającego.

k)**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami.

l)**Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

m)**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

n)**Odejścia boczne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej (przykanalików) realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót należy, stosować wyroby budowlane, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych.

Dla wyrobów i materiałów mających kontakt z wodą konieczny jest atest PZH. Wszystkie nazwy własne materiałów i nazwy producentów, które mogą się pojawić w SIWZ powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie w projekcie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje Projekt lub założenia Zamawiającego, a wszystkie koszty wynikające z tytułu zamiennych rozwiązań ponosi Wykonawca.

#### **2.1.1. Zatwierdzenie źródeł materiałów**

Co najmniej na 21 dni przed zaplanowaną dostawą materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót. Elementy kluczowe takie jak: pompowanie ścieków, wymagają zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą wiarygodne i reprezentatywne raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i grunt na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Wszelkie dodatkowe wykopy wymagają pisemnej zgody Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **2.1.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów będą okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST. Inspektor nadzoru i Zamawiający ma prawo do pobierania próbek, aby sprawdzić własności stosowanych materiałów. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor nadzoru i Zamawiający będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor nadzoru i Zamawiający będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.1.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora nadzoru stosowna korekta ich kosztów. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.1.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **2.1.6. Materiały z rozbiórek**

Materiały z rozbiórki należy przekazać Zamawiającemu, elementy przewidziane do ponownego wbudowania przewieźć na tymczasowe składowisko, gruz wywieźć na składowisko stałe. Ponownie wbudowane mogą zostać jedynie materiały zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

#### **2.1.7. Zgłaszanie Wad (Rękojmia za wady)**

Okres Zgłaszania Wad jest tożsamy z okresem rękojmi, o którym mowa w Ustawie z dnia 23 kwietnia 1964r. Kodeks Cywilny (Dz. U. z dnia 18 maja 1964 r.) z późniejszymi zmianami. Okres zgłaszania wad będzie zabezpieczony zgodnie z zapisami zawartymi w SIWZ i jest określony w Załączniku do Oferty.

#### **2.1.8. Karty gwarancyjne i instrukcje fabryczne**

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i kart gwarancyjnych dostarczonych z elementami wyposażenia, zarejestruje je u producenta (sprzedawcy) na imię Zamawiającego i wyda je Inspektorowi nadzoru w dniu Odbioru Robót. Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu prawa z kart gwarancyjnych na Zamawiającego z terminem biegnącym od momentu przekazania sprzętu do eksploatacji. Jeśli dostawca sprzętu nie wyrazi na to zgody, obowiązki gwaranta przejmie Wykonawca. Gwarancja na dostarczone urządzenia winna być nie krótsza niż 12 miesięcy. Wymagania ogólne dotyczące dostarczanych urządzeń. Wszystkie urządzenia będą dostarczone loco teren budowy. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, urządzenia,

w których może zaistnieć konieczność wymiany części, będą opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podst. informacje na temat zastosowania itp. Dane te będą wystarczająco szczegółowe, aby można było je wykorzystać w trakcie zamawiania części zamiennych i korespondencji. Razem z Dokumentacją Powykonawczą Wykonawca przedłoży Inspektorowi nadzoru następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):

- Gwarancje (z prawem reklamacji i rękojmi przeniesionymi na Zamawiającego, łącznie z dokumentem potwierdzającym ze strony producenta / uprawnionego dystrybutora);
- Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami, lokalizacją połączeń z innymi elementami;
- Schematy elektryczne połączeń;
- Kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału;
- Charakterystykę silników dostarczanych z urządzeniem;
- Specyfikację materiałów i narzędzi dostarczanych z urządzeniami;
- Zalecenia dotyczące magazynowania i montażu;
- Instrukcję eksploatacji w języku polskim oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli urządzenie jest produkcji zagranicznej;
- Listę części zamiennych;
- Wykaz materiałów eksploatacyjnych.

## **2.2. Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

## **2.3. Kontrola jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów oraz zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu. W oznaczonym czasie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w poszczególnych ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt powinien być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na dany sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu określą poszczególne ST.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

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 i wskazaniach Inspektora nadzoru, 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.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenów budowy.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robot zgodnie z Kontraktem, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST, Dokumentacją Projektową, harmonogramem i Projektem Organizacji Wykonawcy oraz poleceniami Inspektora nadzoru. 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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca przystąpi do rozbiórki i budowy zgodnie z Decyzją o pozwoleniu na budowę, zgłoszeniem robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę, wydanym przez uprawniony organ. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, ST, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca ma prawo odwołać się od poleceń Inspektora nadzoru do Zamawiającego, jeśli polecenia te zagrażają życiu i zdrowiu Personelu Wykonawcy lub są sprzeczne z ogólnie przyjętymi zasadami prowadzenia Robót.

#### **5.1.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną**

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W razie rozbieżności lub dwuznaczności dokumentów obowiązuje zasada pierwszeństwa dokumentów, zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w 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 wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a więc jakość robót jest

niezadowalająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt.

#### **5.1.2. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Przejęcia Terenu Budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania jakiegokolwiek polecenia - od Inspektora nadzoru - dotyczącego opieki i zabezpieczenia Robót.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez polskie władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

#### **5.1.4. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

Szczegółowe warunki wykonania Robót w tym również gospodarka odpadami, określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

#### **5.3.1. Program (harmonogram) robót**

Zgodnie z zapisami Ogólnymi Kontraktu Wykonawca przedstawi i uzgodni Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy Harmonogram Robót. Harmonogram Robót musi być opracowany zgodnie z wymaganiami i uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca będzie zobowiązany dostarczać zaktualizowany Harmonogram Robót, kiedy tylko poprzedni Harmonogram Robót okaże się niezgodny z rzeczywistym postępem prac lub ze zobowiązaniem Wykonawcy. Kolejność realizacji poszczególnych odcinków zostanie potwierdzona bezpośrednio przed przystąpieniem do robót przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym i właścicielami terenów, przez które przechodzi projektowana inwestycja.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1.1 Kontrola jakości robót**

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonywanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru. Zgodnie z Warunkami Kontraktu szczegóły wszystkich procedur i dokumentów należy przedłożyć Inspektorowi nadzoru do wiadomości zanim rozpocznie się każdy etap projektowania i wykonawstwa.

### **6.1.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót.

### **6.1.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.1.4. Zasady kontroli jakości robót**

#### **6.1.4.1. Kontrola robót**

Celem kontroli Robót 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. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych ST, a jeżeli nie są określone to stosować odpowiednie normy i wytyczne. W przypadku braku tych wymagań w szczegółowych ST, normach i wytycznych, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma

użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **6.1.4.2. Komisja kontroli robót**

Na wniosek Wykonawcy Inspektor nadzoru powoła Komisję Odbiorową Roboczą do przeprowadzenia odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, dla każdej z branż, składającej się co najmniej z Inspektora nadzoru, przedstawiciela Wykonawcy (właściwego kierownika robót lub budowy), przedstawiciela Zamawiającego (Zamawiający wyznaczy swojego przedstawiciela dla każdego rodzaju robót). Żaden element (etap), fragment Robót nie zostanie zapłacony/zatwierdzony przez Zamawiającego bez protokołu podpisanego przez Inspektora nadzoru i przedstawiciela Zamawiającego.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów**

#### **6.2.1. Jakość materiałów i wyrobów**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające deklarację zgodności producenta. W przypadku materiałów, dla których deklaracje są wymagane przez szczegółowe ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać deklarację określając w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać deklaracje wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Certyfikaty materiałowe, aprobaty, deklaracje lub instrukcje mogą być sprawdzane i kontrolowane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z szczegółowymi ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### **6.2.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te refunduje Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **6.3. Badania i pomiary**

#### **6.3.1. Zasady badań i pomiarów**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### **6.3.2. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać do Inspektora nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.3.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor nadzoru 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. Inspektor nadzoru będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.4. Dokumenty budowy**

#### **6.4.1. Dziennik Budowy**

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, pozwoleń, oraz innych technicznych elementów Kontraktu,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru Harmonogramu Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejęcia Robót,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i ST,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### **6.4.2. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne z badań laboratoryjnych (np. mieszanka betonowa, mieszanka asfaltowa), deklaracje zgodności materiałów, aprobaty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do Protokołu Odbioru Robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora. Brak dzienników laboratoryjnych może opóźnić Próby Końcowe.

#### **6.4.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.4.1-6.4.2, następujące dokumenty:

- 1) Decyzja zatwierdzająca Projekt Budowlany i wydająca pozwolenie na budowę,
- 2) Protokoły przekazania Placu Budowy,
- 3) Protokoły odbioru robót spisane z Zarządcami dróg lub Administratorami terenu, po wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchni drogowych i chodników;
- 4) Protokoły z prawidłowo przeprowadzonych Prób końcowych;
- 5) Protokoły częściowego i końcowego odbioru robót;
- 6) Protokoły ze szkolenia pracowników Zamawiającego;

7) Korespondencję na budowie.

#### **6.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót (przejęcia robót) podane są w Warunkach Kontraktu.

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w Przedmiarze.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest: m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla nawierzchni oraz m (metr) dla krawężnika. Jednostką obmiarową robót związanych z wykopami jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny). Jednostką obmiarową dla prac związanych z ułożeniem rurociągów i zabudową elementów sieci kanalizacyjnej i wodociągu jest mb (metr bieżący) rurociągu i szt. (ilość) zabudowanych studni.

### **7.3. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- 2) Odbiór końcowy zakończony wystawieniem Protokołu odbioru końcowego robót.
- 3) Odbiór pogwarancyjny zakończony wystawieniem Protokołu odbioru pogwarancyjnego.

#### **7.3.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany 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 z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniu o tym Inspektora nadzoru. Szczegółowy opis procedury odbioru Robót zanikających

i ulegających zakryciu jest zawarty w poszczególnych częściach ST dla poszczególnych rodzajów robót.

### **7.3.2. Odbiór końcowy**

#### **7.3.2.1. Próby końcowe**

Próby końcowe należy wykonać zgodnie z zapisami w szczegółowych ST.

Każdy Odcinek będzie poddawany próbom końcowym, pozytywne zakończenie prób końcowych będzie podstawą do wystawienia Protokołu odbioru końcowego robót. Wykonawca w obecności Inspektora nadzoru i Zamawiającego będzie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadowalające, jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Dokumenty do prób końcowych:

- Do Prób końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w szczegółowych ST zależnie od rodzaju robót.

#### **7.3.2.2. Zasady odbioru**

Kiedy całość Robót zostanie ukończona i Próby Końcowe przewidziane Kontraktem będą zadowalające, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora nadzoru i zobowiązuje się zakończyć wszystkie roboty opóźnione z powodu Wykonawcy przed Przejęciem Robót. Po pozytywnych próbach końcowych Wykonawca przedłoży Inspektorowi nadzoru następujące dokumenty:

- Protokoły prób końcowych – opisany w poszczególnych ST
- Oświadczenie Kierownika Budowy;
- Wykaz okresowych inspekcji itd.;

Wykonawca, występując do Inspektora nadzoru o Odbiór Końcowy, przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w Okresie Zgłaszania Wad. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Po otrzymaniu od Wykonawcy zawiadomienia o zakończeniu Robót (Odcinka), w terminie 14 dni od dnia zawiadomienia o ich ukończeniu, Zamawiający zawiadamia o tym wszystkie organy w stosunku, do których istnieje obowiązek powiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego, zgodnie z Prawem budowlanym. Wykonawca tj. Kierownik Budowy weźmie udział we wszystkich odbiorach urzędowych przeprowadzonych przez instytucje upoważnione do tego, zgodnie z Prawem Budowlanym.

#### **7.3.2.3. Szkolenie pracowników Zamawiającego**

Po zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przeprowadzi szkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego. Szkolenia będą obejmować prezentację oraz instruktaż w zakresie eksploatacji i konserwacji instalacji i urządzeń hydraulicznych, elektrycznych i sterowniczych. Program szkoleń powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. W programie szkolenia



należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi. Wykonawca przygotowuje programy szkolenia i przedstawi je Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia. Przed przystąpieniem do szkoleń Wykonawca wystąpi do Zamawiającego o wyznaczenie grup szkoleniowych. Szkolenia odbędą się w języku polskim, na terenie obiektów wybranych przez Zamawiającego a wykonanych przez Wykonawcę. Szkolenie zostanie zakończone protokołem ze szkolenia, podpisanym przez przeszkolony Personel Zamawiającego i potwierdzony przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

### **7.3.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny robót będzie dokonany przez Inspektora nadzoru. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanej sieci oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych wad (usterek) powstałych w Okresie Gwarancyjnym zgodnie z warunkami kontraktu.

### **7.4. Zwrot Zabezpieczenia Wykonania**

Zamawiający zwróci Wykonawcy Zabezpieczenie Wykonania zgodnie z zapisami Umowy Kontraktu, zawartej w SIWZ.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Cena ryczałtowa przyjęta przez Wykonawcę do wyliczenia ceny kontraktowej musi obejmować koszty wszystkich następujących po sobie faz operacyjnych, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania tych robót z rysunkami i wymaganiami podanymi w specyfikacjach technicznych, a także z wiedzą techniczną i sztuką budowlaną. Jeżeli w opisie pozycji przedmiaru nie uwzględniono pewnych faz operacyjnych związanych z wykonaniem robót, to koszty tych faz operacyjnych powinny być przez Wykonawcę uwzględnione w cenach wpisanych przy tych czy innych pozycjach przedmiaru. Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób scalony. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w stosownym punkcie Specyfikacji Technicznej.

Cena Ryczałtowa wyliczona przez Wykonawcę powinna zawierać :

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na teren budowy i magazynowania;
- dostawę i montaż wszystkich urządzeń stanowiących Roboty Stałe jak pompy, osprzęt itp.,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren 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 utrzymania i zabezpieczenia Terenów Budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące Robót;
- koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody itp.);
- koszty dotyczące oznakowania Robót, wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych;
- wydatki dotyczące bhp, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie usuwania wad;
- podatki wyliczane zgodnie z zasadami, wynikające z działalności Wykonawcy, z wyjątkiem podatku VAT.

oraz powinna obejmować :

- wykonanie robót podstawowych wg szczegółowych ST – odpowiednio dla rodzaju robót;
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Umową ;
- wykonania wszelkich kontroli, badań , pomiarów i prób zgodnie z poszczególnymi ST;
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót;
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie;
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji oraz koszty naprawy uszkodzonych w trakcie robót ogrodzeń jak również koszty odtworzenia terenu co najmniej do stanu zastanego posesji prywatnych, a także odszkodowań i wycen odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty;
- oraz inne planowane przez Zamawiającego koszty świadczeń nie będące robotami budowlanymi – zgodnie z ustaleniami Kontraktu.

## **8.2. Ustalenia szczegółowe**

Wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań opisanych w p.1.4 niniejszej ST, Wykonawca uwzględni w Cenie Ryczałtowej wykonania robót.

Opłaty administracyjne za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym poniesie Zamawiający.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Przepisy powiązane**

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 zawartością i wymaganiami tych norm. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

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

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane;
- 4) Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe;
- 5) Polskie Normy;
- 6) polskie aprobaty techniczne.

### **9.2. Dokumentacja Projektowa Zamawiającego**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

### **9.3. Lista aktów prawnych**

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
- 2) Rozporządzenie Ministra w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- 3) Rozporządzenie Ministra w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę , oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę.
- 4) Rozporządzenie Ministra zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę , oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę.
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- 8) Rozporządzenie Ministra w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- 10) Rozporządzenie Ministra w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- 11) Ustawa o wyrobach budowlanych.
- 12) Ustawa o normalizacji.
- 13) Ustawa o systemie oceny zgodności.
- 14) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków.
- 15) Ustawa o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz niektórych innych ustaw.
- 16) Ustawa Prawo wodne.
- 17) Ustawa Prawo ochrony środowiska
- 18) Ustawa o odpadach.
- 19) Ustawa o dozorcze technicznym.
- 20) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej.
- 21) Rozporządzenie Ministra w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania.
- 22) Rozporządzenie Ministra w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- 23) Rozporządzenie Ministra w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- 24) Rozporządzenie Ministra w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.
- 25) Rozporządzenie Ministra w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- 26) Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- 27) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- 28) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 29) Ustawa prawo geodezyjne i kartograficzne.

- 30) Rozporządzenie Ministra w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej.
- 31) Rozporządzenia Ministra w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie.
- 32) Rozporządzenie Ministra w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- 33) Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
- 34) Rozporządzenie Ministra w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska.
- 35) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.
- 36) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964r. Kodeks Cywilny (Dz. U. z dnia 18 maja 1964 r.) z późniejszymi zmianami.

**Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.01.01**

**ROBOTY ROZBIÓRKOWE  
KOD CPV 45100000- 8**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia.**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.01.01 "Roboty rozbiórkowe" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

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

Niniejsza ST określa wymagania przy wykonywaniu robót rozbiórkowych:

**- nawierzchni dróg wzdłuż trasy sieci kanalizacyjnych.**

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Dokumentacji Projektowej w zakresie wskazanym w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.1.

#### **1.4.2. Tymczasowa organizacja ruchu**

Budowa sieci oraz roboty związane z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni drogowych wymagają zmian w organizacji ruchu oraz zabezpieczenia wykopów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka drogi za pomocą tablic i znaków zgodnie z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym oraz z obowiązującymi przepisami i uzgodnieniem tego z odpowiednimi władzami.

Wykonawca jest zobowiązany do aktualizacji uzgodnień i ewentualnej aktualizacji lub opracowania projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas wykonywania Robót zgodnie z pkt. 1.4.1 ST 00.00. Do wprowadzenia czasowej organizacji ruchu stosować znaki odblaskowe o wielkości zgodnej z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”. Znaki te nie mogą posiadać wymiarów mniejszych niż znaki stałej organizacji ruchu. Do wygradzania miejsca robót wzdłuż i w poprzek drogi należy użyć zwykłych zapór drogowych U-51. Bariery ograniczające miejsca robót należy, w porze od zmroku do świtu oraz w warunkach ograniczonej widoczności, oświetlić światłem żółtym pulsującym, zasilane napięciem bezpiecznym i powinny być widoczne w odległości co najmniej 250 m. Na wygradzeniach ustawianych w poprzek jezdni, odstęp między lampami nie mogą być większe niż 2.0 m i muszą jednocześnie wyznaczać punkty skrajne wyłączzonej z ruchu jezdni. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wymagań określonych w RMI w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Tymczasowa organizacja ruchu oraz zabezpieczenie wykopów dla poszczególnych odcinków robót z zastosowaniem między innymi następujących znaków:

- montaż i demontaż znaków drogowych zakazu, nakazu, ostrzegawczych i informacyjnych wraz ze słupkami do znaków,
- ustawienie i rozebranie barierek ochronnych,
- montaż i demontaż lamp ostrzegawczych,
- montaż i demontaż pomostów drewnianych dla pieszych nad wykopem.

Zapory drogowe zastosowane do wygradzenia części jezdni powinny być zawsze wyposażone w elementy odblaskowe i lampy ostrzegawcze. Za zaporami ustawionymi prostopadle do osi jezdni należy stosować osłony energochłonne lub pryzmy piasku.

#### **1.4.3. Zajęcie dróg**

Wymagania podano w punkcie 1.6.6 ST 00.00 „Wymagania ogólne”. W kosztach należy przewidzieć zajęcie pasa drogowego na czas wykonywania robót rozbiórkowych nawierzchni, robót ziemnych, robót montażowych i odtworzenia nawierzchni.

#### **1.4.4. Prace geodezyjne**

Wymagania ogólne zawiera pkt. 1.4.3 ST 00.00 „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST 00.00 Wymagania ogólne.

#### **1.6. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych. Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

**ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania Ogólne

**ST** – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 01.01 Roboty rozbiórkowe

**RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

**Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** – kontrolowany proces skrawania warstwy nawierzchni asfaltowej bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

### **2. MATERIAŁY I WYROBY**

Przy robotach rozbiórkowych materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.



### **3.2.1. Sprzęt do wykonania frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie warstw bitumicznych na zimno na określoną głębokość i z dokładnością określoną w dokumentacji. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń podłużnych i poprzecznych nawierzchni po frezowaniu. Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie o ile zachowana zostanie dokładność skrawania. Frezarka wyposażona w automatyczny system niwelacji poprzecznej i podłużnej, umożliwiający frezowanie nawierzchni zgodnie z założoną niweletą i pochyleniem poprzecznym. Mechaniczna szczotka do sprzątania pozostałego po frezowaniu urobku musi być wyposażona w pojemnik na zmieciony urobek. Natychmiast po wypełnieniu pojemnik musi być opróżniony na skrzynię ładunkową samochodu odbierającego urobek spod frezarki. Nie dopuszcza się do sprzątania urobku z nawierzchni na pobocze ziemne lub do rowów. Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych na odcinku zabudowanym, frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowanej przez Inżyniera.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00.

### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu, odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy, zatwierdzonym przez Zamawiającego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inspektorowi nadzoru oraz Zamawiającemu i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz uzyska zgodę na rozpoczęcie robót rozbiórkowych każdego elementu podlegającego rozbiórce.

Przed przystąpieniem do rozbiórek Wykonawca zgłosi i uzgodni termin rozpoczęcia robót z Zarządcą dróg i ulic oraz poniesie wszelkie związane z tym koszty.

a) Materiały porozbiórkowe i urządzenia z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania w ramach robót realizowanych w Kontrakcie Wykonawca zmagazynuje na placu budowy lub w innym miejscu przez siebie pozyskanym, następnie wykorzysta je do wykonania robót objętych Kontraktem. W ofercie należy wycenić wszystkie czynności związane z zagospodarowaniem materiałów porozbiórkowych i urządzeń z rozbiórki nadających się do ponownego wbudowania w ramach robót realizowanych w Kontrakcie.

b) Materiały nie nadające się do ponownego wykorzystania (gruz ) Wykonawca w ramach ceny kontraktowej dostarczy na koncesjonowane składowisko oraz pokryje koszt ich składowania.

Jeżeli gdziekolwiek w Specyfikacji Technicznej znajdą się inne wytyczne w zakresie zagospodarowania materiałów porozbiórkowych nadających się do powtórnego wbudowania w ramach robót realizowanych w Kontrakcie, materiałów porozbiórkowych nie nadających się do powtórnego wykorzystania (gruzu), materiałów porozbiórkowych nadających się do ponownego wbudowania poza robotami realizowanymi w Kontrakcie to jako wiążące przy sporządzaniu ceny ofertowej należy traktować wytyczne opisane w powyższych punktach a), b).

#### **5.1.1. Elementy dróg**

Roboty obejmują rozbiórkę i usunięcie z terenu budowy elementów dróg na trasie przewodów, studni, w tym m. in.: warstw nawierzchni utwardzonych.

#### **5.1.2. Frezowanie nawierzchni asfaltowej.**

Nawierzchnia powinna być sfrezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową. Przewiduje się wykonanie frezowania o głębokości 4 cm na odcinkach zgodnych z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej. Faktyczną głębokość frezowania należy kontrolować i ustalać na bieżąco w czasie wykonywania robót. Inspektor może podjąć decyzję o konieczności sfrezowania dodatkowych powierzchni skoleinowanych ponad te, które zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu frezowania należy oczyścić nawierzchnię. Materiał uzyskany po sfrezowaniu i przeznaczony do wykorzystania przy podbudowie poboczy i wykonaniu podbudowy nawierzchni drogowej powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i sklejeniem. Podłoże składowiska powinno być wyrównane, utwardzone i odwodnione. W miarę możliwości, frezowanie należy wykonywać w taki sposób, aby było możliwe sukcesywne wykorzystywanie destruktu. Nadmiar destruktu stanowi własność Zamawiającego i będzie wywieziony z terenu budowy na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

#### **5.1.3. Gospodarka odpadami**

##### **5.1.3.1. Gruz**

Wywóz gruzu z rozbiórek obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczać.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu materiałów rozbiórkowych, nie nadających się do wykorzystania i przedstawi Inspektorowi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania kontraktu.

#### **5.2. Wymagania szczegółowe**

##### **5.2.1. Nawierzchnie dróg**

Rozbiórki należy wykonać na szerokości pasa roboczego pod wykonanie wykopów dla robót sieciowych. Nawierzchnie asfaltobetonowe i betonowe, przed rozbiórką naciąć piłami. Wszystkie nacięcia powinny być równoległe lub, w przypadku, gdy wymaga tego zakres robót prostopadłe do osi i krawędzi jezdni.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania z wyjątkiem nawierzchni asfaltobetonowej i betonowej, powinny być demontowane bez spowodowania zbędnych uszkodzeń.

### 5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Zamawiającym, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić przebieg wykonywanych przez siebie robót z programem prac, jakie mogą być równolegle realizowane w celu zapewnienia niezakłóconego toku przebiegu i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

Roboty należy realizować odcinkami zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej Zamawiającego.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

### 6.1. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.

Lp.	Właściwość	Częstotliwość badań kontrolnych
1.	Równość podłużna	Łatą 4-metrową co 20 metrów
2.	Równość poprzeczna	Łatą 4-metrową co 20 metrów
3.	Spadki poprzeczne	co 50 m
4.	Szerokość frezowania	
5.	Głębokość frezowania	Na bieżąco

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone 4-metrową łatą powinny wynosić nie więcej niż 6 mm.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$ . Głębokość frezowania powinna być zgodna z dokumentacją projektową z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ .

### 6.2. Badania i pomiary

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST.00.00.

## 7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne pkt 7.

## **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór polega na ocenie wzrokowej Inżyniera długości wykonanych rozbiórek.

Odbiorowi robót podlegają :

- rozbiórka nawierzchni na trasie rurociągów.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z odbioru każdego elementu.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

### **8.2. Ustalenia szczegółowe**

Cena ryczałtowa oprócz ustaleń w punkcie 8.1 ST 00.00 ma zawierać poniższe roboty.

#### **8.2.1. Rozbiórka nawierzchni dróg**

Cena rozbiórki nawierzchni każdego rodzaju, pod wykonanie wykopu dla rurociągów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- wykonanie objazdów/przejazdów, oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz związanego z tym systemu tymczasowych oznaczeń poziomych i pionowych i ich likwidację po zakończeniu robót;
- rozbiórka przyległych do rozbieranych nawierzchni;
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki;
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania;
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia), opłaty za składowanie gruzu na wysypisku;
- opłata za zajęcie pasa drogowego (uwzględnić koszty na czas wykonania robót rozbiórkowych, ziemnych, montażowych i odtworzenia nawierzchni);
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa zamieszczona przez Zamawiającego.

### **9.2. Inne**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### **UWAGA :**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje Wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.01.02**

**ROBOTY ZIEMNE  
KOD CPV 45100000-8**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.01.02 "Roboty ziemne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary”. Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót ziemnych:

Roboty ziemne liniowe:

- dla budowy rurociągów kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej,
- dla budowy rurociągów sieci wodociągowej;

Roboty ziemne dla obiektów kubaturowych i zewnętrznych:

- dla pompowni przydomowych ścieków,
- dla tłoczni ścieków,
- dla studni wodomierzowych.

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Dokumentacji w zakresie wskazanym w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.1.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

Wymagania określa ST 00.00 pkt 1.4.3.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami – poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.

#### **1.4.3. Kolidzje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wzrokowej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia terenu, które nie są ujęte w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót,
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego,
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu.

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. Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie. W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora nadzoru i przed ustaleniem odpowiednich poczyną. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. Nie wyklucza się występowania w terenie niezainwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tryb postępowania. Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć. Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych Zarządców sieci.

## **1.5. Informacje o terenie budowy**

### **1.5.1. Informacje ogólne**

Informacje ogólne zawiera ST 00.00

### **1.5.2. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne**

Szczegółowe warunki dotyczące wody gruntowej oraz warstw geologicznych dla miejscowości ujęte są w Dokumentacji Projektowej.

## **1.6. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124-1:2015-07 - PN-EN 124-6:2015-07, PN-EN 805.

Ponadto, użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w ST 00.00.

**ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne

**ST** – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 01.02 Roboty ziemne

**RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

**głębokie wykopy** – wykopy wykonywane na głębokość ponad 4,20 m

**wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:  $I_s = p_d/p_{ds}$

gdzie:

$p_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

$p_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych [ $Mg/m^3$ ]

**Odejścia boczne** – fragmenty sieci kanalizacyjnej (przykanalików) realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Kruszywo**

Piasek na podsypkę i obsypki rur powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN EN13043:2004.

Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna  $0,15 < d < 0,20$ .

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

#### **2.3.1. Kruszywo**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharki i ładowarki,
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności, co najmniej 5 Mg i  $5 \div 10$  Mg,
- sprzęt do odwadniania wykopów (igłofiltry, agregaty pompowe),
- systemowe szalunki do zabezpieczenia ścian wykopów,
- inny niezbędny sprzęt techniczny.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00



## **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

### **4.2.1. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **4.2.2. Transport mas ziemnych**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru. Samochód samowyładowczy i inne środki transportu muszą odpowiadać pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień norm PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999. W warunkach ruchu ulicznego już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,10 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru wraz z Harmonogramem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych, itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej, niezinventaryzowane bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłe obserwację odspajanego gruntu. Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów zgodnie z odpowiednimi zapisami norm BHP.

#### **5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót**

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu,
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ulic ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych.

### **5.1.3. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie kamieni, usunięcie ogrodzeń, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych. W przypadku posadowienia obiektu w warstwie gliny piaszczystej, gliny pylastej, nie dopuścić do nawodnienia gliny wodami opadowymi ze względu na możliwość uplastycznienia.

### **5.1.4. Gospodarka odpadami**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów i śmieci. Wywóz gruntu z wykopów obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu gruntów i przedstawi Inspektorowi nadzoru umowę w zakresie odbioru gruntów z odbiorcą, na czas trwania kontraktu.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska miejsce do czasowego składowania gruntu przeznaczonego do ponownego wbudowania w ramach robót realizowanych w Kontrakcie.

Wywóz gruntu (urobku) na składowisko tymczasowe, jego powtórny załadunek na środki transportu oraz dowóz do miejsca ponownego wbudowania w elementy robót objętych Kontraktem, zostanie wykonany przez Wykonawcę w ramach robót objętych Kontraktem. W ofercie należy ująć wszystkie koszty związane z wykonaniem wyżej opisanych czynności.

### **5.1.5. Tolerancje wymiarowe**

#### **5.1.5.1. Wykopy**

Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż – 3 cm lub + 1 cm

#### **5.1.5.2. Nasypy**

Nachylenie warstw w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10%, a w poprzecznym do 5% dla gruntów sypkich. Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości. Odchyłki wymiarowe nasypów, winny zawierać się w granicach:

- ± 2-5 cm dla rzędnej korony,
- ± 5 dla szerokości korony,
- ± 15 dla szerokości podstawy.

### **5.1.5.3. Podsypka**

- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże od grubości warstwy projektowanej, nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm, w stosunku do rzędnych projektowanych.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Roboty ziemne**

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4 PN-81/B-03020, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia. Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi. Grunty przeznaczone do zasypki należy składować wzdłuż wykopów lub na tymczasowych składowiskach. Miejsce tymczasowych składowisk powinno być uzgodnione z Zamawiającym. Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie robót ziemnych: wycinkę kolidujących drzew wraz z niezbędnymi opłatami, wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych. W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inspektora nadzoru.

#### **5.2.1.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej. Grubość zdejmowanej warstwy zależna jest od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, humus należy separować od innych gruntów z wykopów.

#### **5.2.1.2. Wykopy liniowe**

Dla potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PE należy stosować wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych. Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią oraz komór przeciskowych. Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. Roboty można wykonywać mechanicznie do głęb. około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji. Ręczne wykopy wymagane są też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem. W przypadku wykonywania robót na trasie istniejących rurociągów i przyłączy oraz odejść bocznych kanałów, należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania trasy i ich układu wysokościowego.

#### **5.2.1.3. Zabezpieczenia ścian wykopów**

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy. Przy wąskich ulicach należy zachować szczególną staranność rozparcia ścian wykopu zwłaszcza w pobliżu budynków. Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

#### **5.2.1.4. Podsypka pod rurociągi**

Podłoże powinno być przygotowane z piasków średnio i grubo ziarnistych zgodnie z wymaganiami pkt. 7. normy PN-EN 1610:2015-10. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95. Zgodnie z wytycznymi dla budowy kanałów z rur z tworzyw sztucznych oraz zaleceniami zawartymi z dokumentacji geotechnicznej podsypka piaskowa o grubości 20 cm pod rurociągi oraz grubości 20 cm pod pompownie przydomowe.

#### **5.2.1.5. Obsypka rurociągów**

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia ścian wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu;
- zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie;
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd. Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.
- grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wynosi dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych 0,3 m;
- materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty
- zagęszczenie, materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

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

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

- pod jezdnią  $I_s$  = co najmniej 1.00
- pod zieleńcem  $I_s$  = co najmniej 0.98

Zasypkę wykopów należy wykonać do wysokości spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni. Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0,30 m obsypki. Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu. W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spalchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom umożliwiającym zagęszczenie gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego. Zasypanie wykopów liniowych:

- Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.
- Teren po ułożeniu rurociągów zlokalizowanych w pasie zieleni należy pokryć warstwą humusu o grubości, co najmniej 15 cm i obsiać trawą.

#### **5.2.1.7. Nadmiar gruntu**

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania wykopów powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i Zamawiającego. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewożeniu urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wywóz urobku obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku zdeponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce wbudowania. Możliwy jest wywóz gruntów z wykopów i gruntów nienadających się do wbudowania na składowisko odpadów. Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.2.1.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby powinny być podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi za pomocą łańcuchów do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu. Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi. W przypadku zbliżenia się lub skrzyżowania z liniami energetycznymi napowietrznymi roboty ziemne i montażowe należy wykonywać ręcznie lub ustalić z Zakładem Energetycznym czasookresy wyłączenia linii spod napięcia. W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

#### **5.2.1.9. Nasypy**

Grunt do wykonania nasypów nie powinien zawierać dodatkowych zanieczyszczeń. W przypadku, gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go zwilżyć i zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania. Grunt nie może być też nadmiernie zawilgocony. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być jednakowej grubości i układane warstwami poziomymi. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno odpowiadać warunkom: grunty mało przepuszczalne w środku a bliżej skarp nasypów grunty gruboziarniste; grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich; grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być jednakowej grubości i układane wraz z zagęszczaniem warstwami poziomymi. Sprzęt do zagęszczania należy dostosować do rodzaju zagęszczanego gruntu. Grubość warstwy natomiast do rodzaju gruntu i sprzętu do zagęszczania. Ziemia do wykonywania nasypów, pozyskana z wykopów na terenie budowy.

#### **5.2.2. Odwodnienie wykopów**

Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie pozwolenia. Wszelkie ewentualne opłaty należy ująć w cenie za wykonanie robót ziemnych. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych. Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność. Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót. Metody odwadniania wykopów:

- odwodnienie powierzchniowe – pompowanie wody ze studzienek zbiorczych
- odwodnienie drenażem
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów

Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów. Odwadnianie wykopów prowadzić aż do czasu, kiedy podstawa wykopu będzie pozostawać sucha.

#### **5.2.2.1. Odwodnienie powierzchniowe**

W przypadku potrzeby odwodnienia powierzchniowego wykopów po opadach deszczu, należy prowadzić je bezpośrednio z dna wykopu (ze studzienek zbiorczych) przy pomocy pomp. Wodę należy odprowadzić poza wykop na odległość chroniącą przed ponownym zalaniem. Odwodnienie z warstwy filtracyjnej w dnie wykopu. Pompowanie wody z dna wykopu wykonać za pośrednictwem tymczasowych studzienek z rur  $\varnothing 400\div 600$  mm rozstawionych, co ok. 30÷ 40 m.

#### **5.2.2.2. Odwodnienie wykopów drenażem**

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy poziomego układu drenażowego, układ drenażowy należy zlokalizować w szerokości strefy wykopu. Odprowadzenie wód z odwodnienia wykonać do wcześniej wykonanego odcinka kanalizacji. Przewód drenujący z rur PVC  $\varnothing 100$  mm w warstwie filtracyjnej grubości, co najmniej 20cm ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Studzienki zbiorcze z kręgów betonowych min. o 0,50 m i wysokości min. 0,50 m osadzone w przegłębianym wykopie rozstawione, co 20,0 m. Zakres robót do wykonania:

- drenaż z rur PVC  $\varnothing 100$  mm,
- podsypka i obsypka drenażu,
- studzienki zbiorcze drenażu,
- pompowanie wody.

#### **5.2.2.3. Odwodnienie wykopów igłofiltrami**

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub napływowej w wykopach za pomocą igłofiltrów o następujących parametrach: Igłofiltry -  $\varnothing 100$  mm przy rozstawie podłużnym co 3,0 m

- dla uzyskania różnicy poziomów od 0,5 do 1,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 3,0 m od poziomu wód istniejących,
- dla uzyskania różnicy poziomów od 1,0 do 2,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 5,0 m od poziomu wód istniejących.

Sposób odwodnienia oraz zakres może ulec zmianie w zależności od rzeczywistych parametrów gruntu na placu budowy, jak również od warunków atmosferycznych. Igłofiltry zakładać wzdłuż wykopu, po obu stronach, w odległości 1.0 m od krawędzi wykopu, z obsypką filtracyjną z uwagi na możliwość przewarstwień słabo przepuszczalnych. Należy zapewnić urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu odwodnienia, pompę rezerwową oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię. Urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez czas trwania robót. Zakres robót do wykonania odwodnienia depresyjnego obejmuje:

- montaż instalacji odwadniającej z igłofiltrami  $\varnothing 32$  mm,
- rurociąg tymczasowy,
- pompowanie wody,
- demontaż całej instalacji.

#### **5.2.2.4. Pompowanie wody**

Do instalacji igłofiltrowych stosować agregaty pompowo-próżniowe o gwarantowanej wysokości ssania  $\geq 8.5 \div 9.0$  m, napęd agregatów elektryczny przy zapotrzebowaniu mocy do 10 kW. Dla zapewnienia ciągłości odwadniania należy zapewnić rezerwowy kierunek zasilania, włączany automatycznie przy braku podstawowego. Każde odwodnienie depresyjne uruchomić pompowaniem

otwierającym (stopniowe zwiększanie podciśnienia, co 0.01 Mpa wg wskazań wakuometru na przewodzie ssącym pompy, przez regulację zaworem dławiącym na tłoczeniu, ciśnienie zwiększa się w odstępach czasu pozwalających na ustanie piaszczenia przeciętnie, co 15 ÷ 30 minut w łącznym czasie około 3 godzin). Pompowanie wody eksploatacyjne całodobowe. Wszystkie pompy samozasysające winny mieć wakuometry na ssaniu.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00. Kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególna uwaga zostanie zwrócona na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- zagęszczenie zasypanego wykopu,

Badania będą przeprowadzane przez osoby uprawnione, natomiast wyniki badań zostaną przez te osoby podpisane.

#### **6.1.2. Roboty ziemne**

Zakres badań i pomiarów:

- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określa dla każdej ułożonej warstwy;
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu;
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki; ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża;



- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania stopnia zagęszczenia zasypki wykopów przeprowadzić :

- co najmniej jedno badanie na 30,0 mb wykopu na terenach utwardzonych,
- co najmniej jedno badanie na 100,0 mb wykopu na terenach pozostałych.

## **6.2. Działania związane z odbiorem robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego odwodnionego wykopu, zasypu, nasypu.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa pkt 7 ST 00.00

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać na podstawie oględzin na terenie budowy. Przedmiotem odbiorów będą :

- zabezpieczenie wykopów
- podsypka pod rurociągi i studzienki
- obsypka rurociągów

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego. Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

### **7.3. Dokumentacja powykonawcza**

Miejsca dokonania pomiarów stopnia zagęszczania gruntu będą oznaczone i opisane na dokumentacji powykonawczej dotyczącej sieci kanalizacyjnych.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

### **8.2. Ustalenia szczegółowe**

Cena ryczałtowa oprócz ustaleń w punkcie 8.2 ST 00.00 mają zawierać następujące roboty:

#### **8.2.1. Roboty ziemne**

Cena ryczałtowa ma zawierać następujące roboty:

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie łąw wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;

- ewentualne karczowanie (usunięcie karczwy tj. kolidujących korzeni drzew);
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie;
- wykonanie wykopu, plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu, przymowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;
- niezbędne odwodnienie wykopów na czas wykonywania robót w tym: uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na zrzut wody z odwodnienia (o ile będzie wymagane), roboty przygotowawcze, wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, zrzutu wody itp; montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego, montaż i demontaż rurociągów tymczasowych, montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych, obsługę i dozór pomp agregatów, konserwację pomp agregatów, pompowanie wody, koszt zakupu i transportu mieszanki żwirowo-piaskowej i piasku, wykonanie opsypek piaskowych lub żwirowo-piaskowych, kontrolę jakości zrzucanej wody, oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu;
- przy wykonaniu zasypki i nasypów – zasypka i zagęszczenie gruntu;
- przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego;
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu składowania wraz z opłatami za składowanie;
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót;
- wykonanie wszelkich badań zagęszczania gruntu;
- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych;
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, pobocza dróg wyprofilować a tereny zielone pokryć humusem i obsiać trawą.

#### **8.2.1.1. Roboty ziemne liniowe**

Cena ryczałtowa ma zawierać następujące roboty, wykonanie robót zgodnie z pkt. 8.2.1 niniejszej ST oraz:

- podsypka pod rurociągi grubości, co najmniej 20 cm i pod studzienki grubości, co najmniej 15 cm;
- obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz z zagęszczeniem;
- przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu) oraz wykonanie zasypki;
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia (kable, kanałów i innych) w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi.

#### **8.2.1.2. Roboty ziemne liniowe dla głębokich wykopów**

Cena ryczałtowa ma zawierać następujące roboty:

-wykonanie robót zgodnie z pkt. 8.2.1.1 niniejszej ST dla wykopów o głębokości powyżej 4,20 m.

#### **8.2.1.3. Roboty ziemne techniczne**

Cena ryczałtowa ma zawierać następujące roboty:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 8.2.1 niniejszej ST;
- wykonanie robót ziemnych dla komór przeciskowych;
- umocnienie ścian wykopu, jeżeli będzie konieczne to również ścianką szczelną wraz z demontażem po zakończeniu robót w wykopie.

#### **8.2.2. Ukształtowanie terenu pompowni ścieków**

Koszt wykonania ukształtowania terenu należy uwzględnić w cenie wykonania zagospodarowania terenu pompowni ścieków w pkt 9.2.2 ST02.02.

Cena ryczałtowa ma zawierać następujące roboty:

- prace pomiarowe, wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi nasypów;
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie;
- wykonanie nasypu, plantowanie powierzchni i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w nasypie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp nasypu;
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót;
- zakup, załadunek i transport na miejsce wykonania robót gruntu przeznaczonego na nasypy;
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu przeznaczonego na nasypy;
- zagęszczanie gruntu w nasypie;
- wyrównywanie powierzchni nasypów, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- przyległego do nasypu;
- wykonanie wszelkich badań zagęszczania gruntu;
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, tereny zielone pokryć humusem i obsiać trawą.

### **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa dołączona przez Zamawiającego.

#### **9.2. Normy**

1. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

4. PN-EN-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

### **9.3. Inne**

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (np. wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Warszawa)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;

### **UWAGA :**

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.02.01**

**KANALIZACJA SANITARNA  
KOD CPV 45200000-9**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.02.01 "Kanalizacja sanitarna" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.3.

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

Wykonanie kanalizacji sanitarnej w następującym zakresie:

- 1) budowa rurociągów kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej;
- 2) budowa pompowni ścieków;
- 3) budowa tłoczni ścieków.

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów określonych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej wyznaczonych przez trójniki i załamania na rurociągach. Po wytyczeniu osi kanału i lokalizacji łączów oraz granic wykopu, wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz składowania rur. Należy oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, należy zapewnić przejścia i przejazdy do poszczególnych posesji.

##### **1.4.2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 pkt 1.4.3.

##### **1.4.2.2. Wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe rurociągów**

Oś projektowanego rurociągu winien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach, co 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

#### 1.4.2.3. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, przykanalików, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek.

#### 1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

#### 1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót:

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

#### 1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124-1:2015-7 do PN-EN 124-6:2015-7, PN-EN 805.m. Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

- 1) **ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 „Wymagania ogólne”;
- 2) **ST** – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.01 „Kanalizacja sanitarna”;
- 3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót);
- 4) **PW** – Projekt Wykonawczy (skrót);
- 5) **Odejścia boczne** – fragmenty rurociągów realizowane na odcinku od kanału głównego do granicy posesji lub nieruchomości.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00.

## **2.2. Właściwości materiałów**

### **2.2.1. Rury i kształtki**

#### **2.2.1.1. Rury i kształtki z PE**

##### **Rury do kanalizacji ciśnieniowych**

Należy stosować jednolity system rur i kształtek, kształtki połączeniowe winny być wykonane z tego samego materiału co rura, należy stosować dla całego zadania rury i kształtki od jednego wybranego producenta. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany;
- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu, średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

##### **Rury przewodowe PE i PE-RC**

PE-HD o średnicy Dz 40, 50, 63, 90, 160 mm, PE100, SDR 11, PN 16. Dla przewiertów sterowanych stosować rury PE 100 RC SDR 11 lite jednowarstwowe.

Rury ciśnieniowe produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2, a także aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04.

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane zgodnie z aprobatą AT-15-7945/2009, złączki posiadające atest higieniczny PZH HK/W/0391/01/2010.

##### Odporność na ścieranie

Rury i kształtki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12 są odporne na ścieranie. Należy zauważyć, że średnia abrazja rur termoplastycznych w okresie 100 lat, stosowanych do przesyłu ścieków zawierających piasek, nie przekracza 0,5 mm. Zgodnie z normą PN-EN 295-3 minimalna odporność na abrazję wewnętrznej wykładziny rury przy 100 000 cyklach nie może być większa niż 0,2 mm. Rury z PE spełniają te wymagania dzięki czemu można je stosować przy renowacjach przewodów.

##### Odporność chemiczna

Rury PE posiadają wysoką odporność na szereg związków chemicznych w zakresie pH od 2 do 12.

##### Połączenia

Rury ciśnieniowe PE można łączyć stosując:

- Złączki zaciskowe;
- Zgrzewanie doczołowe, kształtki segmentowe;
- Zgrzewanie elektrooporowe;
- Połączenia kołnierzowe;



- Łączniki kompensacyjne (instalacje nadziemne).

### 2.2.1.3. Rury przeciskowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur przeciskowych ogólnego stosowania. Usytuowanie rur ochronnych i długości poszczególnych odcinków rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259.

### 2.2.2. Pompownia przydomowa ścieków sanitarnych.

Pompownia przydomowa ścieków sanitarnych, z zastosowaniem urządzeń w postaci pomp do ścieków, charakteryzuje się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

#### PARAMETRY PROJEKTOWANYCH POMPOWNI

##### Przepompownie przydomowe ścieków sanitarnych – zakres parametrów pracy.

Parametry hydrauliczne pracy:  $Q_p [l/s]=0,5 \pm 5\%$  przy  $H_p=60 \pm 5\%$  [m]

##### Zbiornik przepompowni – wyposażenie.

1. **Zbiornik.** Zbiornik z PEHD  $\phi 800$  z dnem specjalnym - monolityczna studzienka składająca się z kominka wjazdowego o średnicy wewnętrznej DN600, trzonu środkowego o średnicy wewnętrznej DN800 oraz dnie ze zredukowaną komorą mokrą zapewniającą zwiększoną rotację ścieków, zapobiegającą zagniwaniu ścieków i wydzielaniu się odoru oraz sedymentacji osadów stałych. Objętość komory pracy (od dna zbiornika do wlotu grawitacji  $H > 0,7$  mb) powinna wynosić od 120-160 l. Po każdym cyklu pracy maksymalnie w zbiorniku powinno pozostać do 15 l ścieków. Objętość rezerwowa zbiornika powinna wynosić min 550 l +/- 10% tj. powyżej poziomu alarmowego (przepełnienia).  
Zbiornik dostarczany na plac budowy musi posiadać zabudowaną część hydrauliczną z szybkozłączem, zaworem odcinającym oraz prowadnicą.
- A. Nadstawka komina zbiornika DN600 PEHD - służąca do podniesienia wymiaru całkowitego zbiornika, stosować w przypadku konieczności podwyższenia terenu lub uzyskania zbiornika 2,5-3,2m wysokości łącznej (opcjonalnie).
2. **Pokrywa (właz):**
  - B. Pokrywa lekka  $\phi 600$  PE z zamknięciem obrotowym z 1-stronną blokadą na kłódkę lub śrubę.
  - C. Pokrywa ciężka żeliwna lub żeliwno-betonowa DN600 o odpowiedniej klasie nośności A / B / C / D dla wersji przejezdnych stosować wraz z płytą odciążającą wykonaną z betonu zbrojonego. Przestrzeń pomiędzy zbiornikiem a płytą uszczelnić.
3. **Króciec grawitacyjny** -  $H_{GR}$  odległość dna rurociągu dopływowego powyżej 0,7 m, wykonany z rury PVC 110/160 zakończony w zbiorniku kolaniem  $45^\circ$  PVC pełniącym rolę deflektora kierunkowego.
4. **Króciec tłoczny** - DN 32 wykonany z rury ze stali 304 lub lepszej, zakończony gwintem  $5/4''$  GZ wystający poza zbiornik.

**5. Króciec kablowy** - rura osłonowa, karbowana min. DN50, odległość od powierzchni ziemi ok. 500mm.

**6. Skrzynka sterująca** - zawiera m.in.:

- a) obudowa z tworzywa sztucznego odpornego na działanie słońca i deszczu, min. IP 65, z drzwiczkami inspekcyjnymi transparentnymi,
- b) wyłącznik główny, bezpiecznik topikowy dla PLC, stycznik,
- c) czujnik kontroli faz (400V) lub układy rozruchowe (230V)
- d) sygnalizacja alarmowa akustyczna,
- e) wyłącznik różnicowo-prądowy RDC dla pompy (zadziałanie nie powoduje wyłączenie sterownika PLC)
- f) ogrzewanie wnętrza skrzynki sterującej
- g) listwę N i PE zgodnie z normą PN-EN-61439-1\_2011, niedozwolone jest podłączenie PE poprzez łącza płytki drukowanej sterownika PLC
- h) elementy wykonawcze, siłowe, takie jak: wyłącznik główny, czujnik kolejności faz i stycznik muszą być wykonane i zamontowane bez lutowania do płytki elektronicznej w celu ułatwienia serwisu
- i) sterownik swobodnie programowalny PLC:
  - o przystosowany do pracy od -20°C do 50°C
  - o elektronika w postaci elementów niskotemperaturowych
  - o komunikacja ze sterownikiem oraz wyświetlaczem po łączu typu Bacnet MS-Tp oraz Modbus RTU
  - o łącza komunikacyjne master / slave typu RS485
  - o 6 wejść cyfrowych 24VAC / 3 wejścia analogowe 24VAC (w tym 2 pomiary prądu)
  - o 3 wyjścia przekaźnikowe 24VAC / 2 wyjścia cyfrowe 24VDC S  $I_{MX}=200mA$
  - o 2 porty komunikacyjne RS1 / RS2 (slave) RS485
  - o Wbudowany sygnalizator alarmu – akustyczny (pulsacyjny)
  - o Wbudowany czujnik temperatury do sterowania ogrzewaniem pkt. załączenia <15°C
  - o Wbudowane zabezpieczenie przepięciowe >0,3kV – warystor
  - o Możliwość podłączenia min. 4 paneli operatorskich
  - o możliwość podłączenia modemu GSM SMS/GPRS współpracującego z systemem monitoringu
- j) kolorowy wyświetlacz graficzny (LCD) min. 320x240 zapewniający wizualizację przepompowni:
  - o poziomów cieczy oraz stanów czujników
  - o łącznego czasu pracy, załączeń, bieżącego czasu pracy, pomiar natężenia prądu pracy
  - o trybu pracy: Auto / Stop; tryb Ręka realizowany z przycisków z możliwością spompowania poniżej suchobiegu oraz ustawienia czasu pracy; stan pompy: Postój, Praca, Stop; rodzaj czujników;
  - o menu sterownika w postaci listy informacji oraz stanów pracy pompowni

k) oprogramowanie, zapewniające:

- zliczanie: łącznego czasu pracy, załączeń pompy, szacunkowej ilości cieczy, czasu postoju pompy,
- zabezpieczenia: bezprądowe, nadprądowe, podprądowe, ciśnieniowe, zastoju, ciągłej pracy Tmx (suchobiegu czasowy),
- zmianę opóźnienia: załączenia sterowania, załączenia pompy, wyłączenia pompy
- tryb pracy: Auto / Stop / Ręka
- wybór czujników: sonda hydrostatyczna / pływak / sonda analogowa
- menu alarmów bieżących oraz historii min. 64 wystąpień
- menu opcji chronione hasłem serwisowym
- menu w 3 wersjach językowych

Skrzynka montowana na ścianie budynku lub na stojaku (wykonany ze stali 304). Zalecana odległość skrzynki w linii prostej od zbiornika do miejsca montażu wynosi 6mb dla czujników 10mb. W przypadku większej odległości skrzynkę zamontować na stojaku w pobliżu zbiornika.

## 7. Czujniki / Sensory poziomu

Wymaga się aby w jednym cyklu pracy wypompować ok. 40-50 litrów +/-10% ścieków. Każdy z poziomów musi być realizowany przez niezależny czujnik.

a) Poziom S2 Praca - typu sonda hydrostatyczna - załącz / wyłącz pompę

b) Poziom S3 Alarm - typu sonda hydrostatyczna - alarm (przepełnienie) + załącz / wyłącz pracę pompy.

Sonda hydrostatyczna to czujnik poziomu pracujący beznapięciowo w zbiorniku.

Nie dopuszcza się stosowania przewodów dłuższych niż 10m. W przypadku większej odległości skrzynkę montować na stojaku przy zbiorniku.

## 8. Pompa zatapialna

wyporowa z rozdrabniaczem szt. 1 o poniższych parametrach technicznych i jakościowych:

- Parametry hydrauliczne pracy:  $Q_p = 0,85 \pm 5\% [l/s]$  przy  $H_p = 0 [m H_2O]$ ;  $Q_p = 0,75 \pm 5\% [l/s]$  przy  $H_p = 30 [m H_2O]$ ;  $Q_p [l/s] = 0,55 \pm 5\%$  przy  $H_p = 60 [m H_2O]$ ; dla silnika elektrycznego pompy. Nie dopuszcza się większej wydajności, gdyż będzie powodować dodatkowe opory liniowe oraz zwiększenie ciśnienia i zużycia energii elektrycznej.
- Parametry elektryczne silnika pompy:  $P_n = 0,8kW \pm 5\%$ ,  $U = 230V$ ,  $n \sim 1450 \text{ obr./min} \pm 5\%$  (nie dopuszcza się silników o większej mocy, małe obroty silnika zmniejszają częstotliwość wymiany części pracujących, obniżając koszty eksploatacji). Powyższe parametry silnika zapewniają dużą energooszczędność oraz wieloletnią żywotność części pracujących.
- Silnik wyposażony w zabezpieczenie termiczne typu klikson oraz zabezpieczony przez dwustronne uszczelnienie mechaniczne zamontowane w komorze olejowej (biodegradowalny) całkowicie oddzielonej od pompowanej cieczy w tym piasku i włókien (nie dopuszcza się stosowania uszczelnień typu simmerring jako awaryjnych i małoodpornych na ścieki).
- Masa pompy nie może przekraczać 25 kg.
- Obudowa silnika pompy wykonana ze stali min. 304.

- Rozdrabniacz: wykonany ze stali o podwyższonej odporności na ścieranie, hartowanej do twardości 55-60 HRC, średnica wirnika rozdrabniacza min. 125 mm (duża średnica zapewnia rozdrabnianie wszystkich nietypowych zanieczyszczeń, co obniża koszty eksploatacji), mniejsze rozdrabniacze uznaje się jako podatne na blokowanie.
  - Konstrukcja rozdrabniacza wyposażona w min. 4 elementy mieszające oraz napowietrzające ścieki.
  - Pompa musi wytrzymać pracę po całkowitym wynurzeniu (suchobiegu) przez 6h bez wytarcia statora.
- 9. Zawór zwrotny DN32 szt. 1** - żeliwo, stal nierdzewna lub równoważne; zawór zwrotny zgodny z PN-EN 12050-4.
- 10. Pion tłoczny DN32-** stal 304 lub lepsza, nie dopuszcza się stosowania rur typu PE, PP, gumowych.
- 11. Belka wsporcza** - stal 304 lub lepsza.
- 12. Szybkozłącze hydrauliczne DN 32 szt. 1** - stal 304 lub lepsza - ułatwia osadzanie oraz rozłączanie pompy od rurociągu tłoczego bez konieczności rozkręcania jakichkolwiek elementów, nie dopuszcza się stosowania elementów typu złącze skręcane, śrubunek, itp.
- 13. Zawór odcinający DN 32 tabeli szt. 1** - stal 304 lub lepsza - typu zasuwą nożową obsługiwana z poziomu ziemi.
- 14. Uchwyt do wyciągania pompy szt. 1** - stal 304 lub lepsza - umożliwia wyciąganie pompy z poziomu ziemi.
- 15. Prowadnica szt. 1** - stal 304 lub lepsza - ułatwia osadzanie pompy przy wysokim poziomie ścieków.
- 16. Klucz zasuw nożowej** - stal 304 lub lepsza - umożliwia zamykanie zaworu z poziomu ziemi (ok. 20 cm od ziemi) - dostarczana na wyposażenie eksploatatora w ilości min. 2% ogólnej ilości.
- 17. Stojak skrzynki sterującej (opcja)** - stal 304 – stosować przy montażu wolnostojącym w pobliżu zbiornika.
- 18. Zawór bezpieczeństwa 3/4" nastawa 0,6 MPa szt. 1** - mosiężny lub równoważne.

#### **Pompy:**

Do pompowni domowych dobrano pompy wyporowe z rozdrabniaczem przeznaczone do pracy w ściekach bytowych. Szczegółowe informacje zawarto w specyfikacji technicznej kompaktowej pompowni 1-pompowej ścieków bytowych.

#### **Wymagania dla systemu monitorowania i sterowania systemem kanalizacji ciśnieniowej i pompowni ścieków.**

1. System monitorowania i sterowania składać się z:
  - 1.1. Sterowników PLC zabudowanych w układzie sterowania pompowni
  - 1.2. Bramek komunikacyjnych łączących grupę max. do 20 pompowni
  - 1.3. Centralnej jednostki sterującej „CJS” znajdującej się na serwerze
2. Komunikacja systemu monitorowania i sterowania odbywa się w następujący sposób:

- 2.1. Sterownik PLC komunikuje się z CJS w trybie „wiele do 1” (PLC to HUB) lub trybie „1 do 1” (PLC do GSM)
- 2.2. W trybie „wiele do 1” będą działały pompownie 1-pompowe typu domowego o niskim stopniu ważności. Częstotliwość komunikacji pomiędzy CJS a sterownikiem wynosi co 15 min. ze względu na sporadyczne występowanie zdarzeń.  
Sterownik PLC komunikuje się w obu kierunkach (wysyła i odbiera sygnały) z bramką komunikacyjną za pomocą radiomodemu o zasięgu do 300m i częstotliwościach nie wymagających dodatkowych licencji, pozwoleń oraz opłat. Sterowniki PLC poprzez radiomodemy komunikują się między sobą w obrębie przypisania do określonej bramki tworząc siatkę komunikacyjną. Bramka komunikacyjna łączy się przy użyciu modemu GPRS z CJS. – rys. 1
- 2.3. W trybie „1 do 1” będą działały pompownie główne, sieciowe (wielopompowe) o wysokim stopniu ważności.  
Częstotliwość komunikacji pomiędzy CJS a sterownikiem wynosi maks. co 30 sek., ze względu na konieczność szybkiej reakcji na przekazywane dane.
- 2.4. CJS komunikuje się ze sterownikami PLC odczytując i zbierając dane na serwerze oraz przesyła sygnały sterujące
3. Wymagane funkcje sterownika PLC
  - 3.1. Funkcje komunikacyjne  
Rejestrowanie i przesłanie do serwera następujących danych:
    - Stan pomp: załącz, wyłącz, blokada, praca ręczna, nieaktywna, gotowość (do uruchomienia pompowni w trybie sterowanym)
    - Stan czujników poziomu cyfrowych: Suchobieg, Praca, Alarm
    - Odczyt analogowy wysokości cieczy w zbiorniku oraz Poziomów pracy: Wyłącz, Załącz, Alarm, Maks.
    - Tryb pracy: Auto / STOP
    - Tryb pomp dla układów wielopompowych
    - Dane pracy: czas łącznym, bieżący, zatrzymania, ilość załączeń, natężenie prądu bieżące i graniczne
    - Skodyfikowanych stanów alarmowych i podaniem daty i godziny wystąpienia:
      - Awaria termika - przegrzanie silnika
      - Awarie zasilania: asymetria fazy, odwrotne podłączenie faz, brak fazy; zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego
      - Awaria przeciążenia (przekroczenie maksymalnego prądu granicznego)
      - Awaria suchobieg prądowy (spadek poboru prądu poniżej wartości minimalnej),
      - Awaria długotrwałej pracy pompy (przekroczenie limitu czasu pracy maksymalnej)
      - Awaria zbyt częstego załączenia się pomp w trybie godzinowych i dobowym
      - Awaria zwarcia stycznika (praca pompy pomimo braku sygnału)
      - Awaria czujnika pracy cyfrowego i analogowego
      - Awaria komunikacji (sterowania z pompowniami)
  - 3.2. Funkcje wykonawcze sterownika:
    - Praca w trybie lokalnym (autonomiczny) – załączenie, wyłączania odbywa się autonomicznie poprzez ustawione poziomy pracy na sterowniku
    - Praca w trybie sterowanym – załączenie odbywa się poprzez sygnał wysyłany przez CJS po osiągnięciu stanu gotowości (tj poziomu załączenia) lub automatycznie w przypadku osiągnięcia poziomu krańcowego z czujnika/poziomu alarmu. W przypadku utraty komunikacji z CJS przekraczającą do 30 min, sterownik przechodzi w tryb pracy lokalnej
    - Wyłączenie pracy przy osiągnięciu poziomu wyłączenia lub innego sygnału

- Realizuje zwłokę czasową wyłączenia pompowni po osiągnięciu poziomu wyłączenia
- Wyłącza pompownie na przymusowy sygnał przesłany z CJS w trybie ręcznym
- Wyłącza pompownie automatycznie w przypadku wystąpienia awarii: termika, przeciążenia, suchobiegu, zasilania lub innych
- Realizuje pracę testową pompy jeśli nie została ona włączona co 24 h na 5 sekund
- Sterownik zabezpieczony jest hasłem przed nieuprawnioną zmianą parametrów pracy

### 3.3. Dodatkowe funkcje techniczne sterownika lokalnego

- Sterownik wyposażony jest w wyświetlacz LCD umożliwiający lokalnie odczytanie następujących danych:
  - trybu pracy (automatyczna/stop)
  - stanu poziomu czujników / ścieków w zbiorniku
  - bieżących i historycznych awarii
  - ilości roboczogodzin i ilości włączeń, czas bieżącego, czasu postoju
  - nastaw wartości prądowych oraz prądu pracy
- Sterownik realizuje sygnalizację akustyczną alarmu
- Sterownik posiada przekaźnik pulsacyjny do podłączenia lampy ostrzegawczej (24VDC)
- Sterownik wyposażony jest funkcję pracy ręcznej (serwisowej) poprzez klawisze. Praca ręczna po nastawie czasowej ma przechodzić w tryb pracy automatycznej.
- Nastawy sterownika i awarie są zapamiętywane bez względu na stan zasilania sterownika.
- Sterownik zabudowany w obudowie o stopniu ochrony min. IP65 przystosowany do montażu na ścianie lub zabudowy wolnostojącej.
- W obudowie musi być zamontowana grzałka utrzymująca stałą temperaturę w okresie zimowym

## 4. Wymagane funkcje centralnej jednostki sterującej (CJS) i monitorowania

### 4.1. Funkcje sterowania

- Realizuje włączenia pompowni w każdym cyklu pompowania w taki sposób by zapewnić prędkość samooczyszczania na odcinkach rurociągów głównych, do których podłączone są pompownie,
- Realizuje włączenia pompowni w każdym cyklu pompowania w taki sposób by włączanie pompowni położonych bliżej studzienki rozprężnej nie powodowało dławienia pomp podłączonych dalej, a w szczególności na końcówkach sieci.
- Realizuje włączenie pompowni na podstawie priorytetu działania na podstawie wydajności pompowni, średnicy rurociągu oraz ważności pompowni z podziałem na pompownie domowe i główne
- Umożliwia wstrzymanie pracy pompowni o niższej ważności aby umożliwić prawidłowe działanie pompowni głównych w sytuacji kryzysowych
- W przypadku zaniku i ponownym włączeniu zasilania łączy pompownie w taki sposób by nie powodować dławienia pomp, a w szczególności ich pracy przy zerowej wydajności (punkt pracy przy zerowym przepływie).
- Kontrolowanie maksymalnej ilości włączanych pompowni w taki sposób by utrzymać ich możliwie wysoką sprawność energetyczną
- Kontrolowanie minimalnej ilości włączanych pompowni w taki sposób by utrzymać prędkość samooczyszczania dla danych średnic rurociągów tłocznych
- Na podstawie zabranych informacji o sieci, pompach jednostka centralna dobiera pompownie i je łączy
- Na podstawie danych pompowni o stanie gotowości do załączenia oraz stanów alarmowych, centralna jednostka sterująca rozpoznaje następujące stany:

- Niebezpieczeństwo powstania zatoru
- Niebezpieczeństwo podwieszenia zaworu zwrotnego
- Niebezpieczeństwo nielegalnego zrzutu ścieków
- Niebezpieczeństwo nielegalnego podłączenia deszczówki
- Braku prawidłowego przepływu

#### 4.2. Funkcje komunikacji i monitorowania

- Centralna jednostka sterująca wysyła do sterowników zapytania o następujące parametry z pkt 3.1 oraz prezentuje w sposób graficzno-tekstowy

#### 4.3. Funkcje dodatkowe

- Prezentuje w sposób graficzny na mapie satelitarnej położenie pompowni oraz stan działania pompowni
- Prezentuje w sposób graficzny na mapie satelitarnej schemat sieci ciśnieniowej wraz ze średnicami rurociągów tłocznych oraz informację o ich prawidłowym funkcjonowaniu
- Przedstawia aktualną listę pompowni które uległy awarii z podaniem rodzaju kodu alarmu oraz czasu jej zaistnienia
- Dokonuje archiwizacji stanów awaryjnych zgodnie z informacjami wysyłanymi przez sterownik PLC
- Przedstawia statystyki i rejestr czasowy stanów awaryjnych pompowni z możliwością wybrania: okresu czasu na jakim ma być oparta statystyka, typu alarmu oraz umożliwia ich zapisanie w formie danych
- Archiwizuje informacji dotyczące działania pompowni: stanu pomp, poziom cieczy, załączenia, czasy: pracy, bieżący, postoju, prądu pracy, trybu pracy i pomp.
- Przedstawia statystyki w postaci wykresów oraz umożliwia ich zapisanie w formie danych.
- Na podstawie gromadzonych danych przedstawia statystyki pracy pompowni: ilość załączeń, średni czas pracy w wybranym okresie czasu
- Umożliwia wykonania sterowania ręcznego tj:
  - ręczne zablokowanie pomp oraz ich ponowne odblokowanie
  - czasowe włączenie pompy w trybie ręcznych oraz ich wyłączenie
  - wyciszenie na 24h lub wyłączenie i włączenie sygnalizacji dźwiękowej
  - skasowanie alarmów blokujących pracę pomp
  - przełączenie w tryb pracy Auto lub Stop
- Umożliwia zapisywanie dodatkowych w metryce pompowni
- System powiadamia o awariach pompowni z podaniem kodu i czasu, drogą mailową lub sms do maks. 5 osób
- System zapewnia rozbudowę i wizualizację o kolejne pompownie i sieci kanalizacyjne

#### 4.4. Funkcje administracyjne

- Centralna jednostka sterująca znajduje się na serwerze, który zabezpieczony jest przed nieuprawnionym dostępem
- Dostęp do centralnej jednostki sterującej na poziomie użytkownika: eksploatatora, obserwatora posiadających odmienne poziomy uprawnień
- Dostęp do następuje za pomocą strony www z dowolnego urządzenia z przeglądarką i dostępem do Internetu, po wpisaniu nazwy użytkownika i hasła z automatycznie przyznanymi prawami dostępu (eksploatator, obserwator)

### 5. Zarządzanie i obsługa systemu monitorowania i sterowania systemem kanalizacji ciśnieniowej i pompowni ścieków

Dostawca systemu musi:

- Być producentem pompowni, który posiada precyzyjną wiedzę i doświadczenie w zakresie funkcjonowania pompowni i kanalizacji ciśnieniowej

- Zapewnić bezpłatne i prawidłowe działanie komunikacji i systemu w okresie gwarancji
- Zapewnić pomoc techniczną w zakresie funkcjonowania systemu oraz możliwości zdalnej zmiany nastaw sterowników, wykraczającym poza uprawnienia eksploatatora.

### 2.2.3. Zawory zwrotne klapowe

Zawór zwrotny klapowy z miękkim uszczelnieniem wg PN-EN 12050-4:2015-05

Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558:2008

Przyłącze kołnierzowe wg PN-EN 1092-2, DN 50-300

#### Materiały:

Korpus, pokrywa	żeliwo sferoidalne GGG-50
Ramię dysku	stal kwasoodporna 1.4401
Ochrona antykorozyjna	Powłoka z farby epoksydowej zewn. i wewn. min. 250 µm
Wałek dysku	Stal nierdzewna 1.4104
Uszczelka pokrywy	Guma EPDM
Tuleje	Mosiądz
Śruba sześciokątna, sworzeń, podkładka	Stal nierdzewna 1.4301
Dysk z elastycznym zamknięciem	Stal zawulkanizowana zewnętrznie gumą EPDM
Obciążnik, ramię dysku, dźwignia z obciążnikiem	Żeliwo sferoidalne GGG-50
Sprężyna, podkładka, śruba sześciokątna	Stal nierdzewna 1.4301
Ośłona	Stal 1.0037

### 2.2.4. Kolumny napowietrzająco - odpowietrzające

Kolumna z zaworem napowietrzająco - odpowietrzającym, wyposażona w 2 zasuwę klinowe miękkouszczelnione. Kolumny zabudowane w rurze osłonowej karbowanej PP ø1000 (dla DN150) i ø800 (dla DN50) z włazem żeliwnym na pierścieniu odciążającym.

### 2.2.5. Tłocznia ścieków sanitarnych

Lokalizację i parametry tłoczni i pompowni ścieków z uwzględnieniem etapowej realizacji inwestycji zamieszczono w poniższych tabelach.

**Zestawienie lokalizacji tłoczni ścieków**

Lp.	Ozn.	Lokalizacja	Nr działki
1	T2	Psary, ul. Kolejowa (przy torach kolejowych)	2546/13

**Zestawienie parametrów tłoczni ścieków**



Lp.	Oznaczenie tłoczni i pompowni	Liczba pomp	Zbiornik	Wydajność pompy	Wysokość podnoszenia	Silnik elektryczny: pobór mocy, napięcie
		szt.	D <sub>w</sub> [m], h[m]	Q [m <sup>3</sup> /h]	H [m H <sub>2</sub> O]	P [kW], I[A], U [V]
1	T2	2	D <sub>w</sub> = 3,5 h = 5,15	60	12	P2=7,5 I=55, U=400/690

#### a). Opis rozwiązań tłoczni ścieków (T2)

Przewidziano zabudowę tłoczni na wydzielonym ogrodzeniu terenie, na którym zlokalizowano również studnię rozprężną, rurociągi grawitacyjne i tłoczne, kabel zasilania elektrycznego.

##### a1). Podstawowe dane techniczne:

- zbiornik do zabudowy urządzeń tłoczni: betonowy, okrągły, zabudowany w ziemi,

D<sub>w</sub> = 3,5 m, H = 5,15 m

- parametry pomp:

⇒ typ: wirowe, jednostopniowe, monoblokowe, z wirnikami wielokanałowymi

⇒ liczba pomp: 2 szt. (praca naprzemienna)

⇒ Q = 60 m<sup>3</sup>/h, H = 12 m H<sub>2</sub>O, N = 7,5 kW (pobór w punkcie pracy), U = 400 V

- wyposażenie w układ łagodnego rozruchu („soft – start”)

- dopływ ścieków:

⇒ strumień (dla aktualnego stanu zabudowy w obszarze inwestycji):

$$Q_{\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

⇒ rurociąg: PE SDR17 Dz 200x11,9mm

- rurociąg tłoczny: PE SDR11 Dz 160x14,6mm

- studnia rozprężna: betonowa, D = min. 1,0 m

Szczegółowe wymagania i dane tłoczni podano w załączniku do niniejszego projektu.

##### a2). Elementy zagospodarowania terenu tłoczni:

- plac:

⇒ powierzchnia całkowita: 38,4 m<sup>2</sup> (w tym z kostki betonowej: 21,7 m<sup>2</sup>)

⇒ nawierzchnia: z kostki betonowej, wiązanej (podwójne T) grubości 8 cm na podsypce piaskowej (0/2 mm, U ≥ 4, g = 5 cm) i podbudowie z kruszywa mineralnego stabilizowanego mechanicznie (0/31,5 mm, I<sub>s</sub> = 1,0, g = 15 cm) oraz warstwie odsączającej z piasku (U = d<sub>60</sub>/d<sub>10</sub> ≥ 3,5; g = 10 cm), grunt rodzimy dogęszczony do I<sub>s</sub> = 0,97 na głęb. 0,3 m),

- ogrodzenie:

⇒ całkowita długość projektowanego ogrodzenia: ok. 22 m, wysokość: 1,8 m ponad teren.

⇒ rodzaj ogrodzenia:

słupki stalowe z rur  $\phi 50$  osadzone w stopach fundamentowych z betonu C12/C15,  
przęsła: z siatki stalowej powlekanej o oczkach 5 x 5 cm w ramach z kątownika,  
brama: dwuskrzydłowa o szerokości 2 x 1,5 m, brama z profili zamkniętych 80 x 40 na słupkach stalowych  $\phi 80$ , osiatkowana, brama z zamkiem wewnętrznym.

a3). Instalacja elektryczna tłoczni ścieków:

Miejszem przyłączenia do istniejącej sieci będzie pole nN w projektowanej rozdzielni nN Stacji SN/nN 3S1667 Psary Kamienna. Dla przyłączenia do sieci zarządca infrastruktury wymaga zabudowania przez wykonawcę, przy granicy działki zestawu złączowo – pomiarowego, który zostanie zasilony poprzez projektowane przyłącze kablowe wykonane przez Tauron (4x240mm<sup>2</sup> o długości ok. 365m). Od zestawu złączowo-pomiarowego do projektowanej szafy sterowniczej należy poprowadzić kabel YKY 4x25. Kabel ułożyć w ziemi wg trasy pokazanej na projekcie zagospodarowania terenu. Kabel przy wyjściu z zestawu złączowo-pomiarowego i wejściu do szafy sterowniczej ułożyć w rurze ochronnej karbowanej SV75. Kabel ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m/pod drogami i placami na gł. 1 m/ na warstwie piasku grubości 10 cm i przysypać taką samą warstwą piasku, a następnie warstwą ziemi rodzimej grubości 15 cm, na której ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię warstwami. Przy zestawie złączowo-pomiarowym oraz przy szafie sterowniczej pozostawić w wykopie zapasy kabli o długości 1,5 m. W miejscach skrzyżowań kabla z ciągami uzbrojenia podziemnego, uziomem otokowym kabel układać w rurach osłonowych Arot DVK110. Rury osłonowe montować na całej długości skrzyżowania z dodaniem po 0,5 m z każdej strony. Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004, uwagami użytkowników uzbrojenia, ww. standardami oraz załączonymi rysunkami.

a4). Szafa zasilająco - sterownicza:

Obudowa rozdzielniczy zasilająco-sterującej – tłocznie.

Na rozdzielnicę dobrano obudowę z alucynku o stopniu ochrony IP65 wyposażoną w drzwi wewnętrzne oraz cokół. Rozdzielnica przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie tłoczni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC.

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z modemem GPRS i wyświetlaczem,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- rozruch pomp bezpośredni, dla mocy >4 kW softstart ,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełącznik Auto-0-Ręka dla każdej z pomp,
- przyciski Start-Stop,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- ogrzewanie obudowy z termostatem,
- gn. 400VAC,

- gn. 230VAC,
- gn. 24 VAC,
- zewnętrzna wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator 3,4Ah,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- lampki pracy i awarii pomp, lampka awarii pompki odwodnieniowej, sygnalizacja zalania tłoczni,
- oświetlenie komory tłoczni 24V,
- oświetlenie rozdzielnic sterowniczej,
- czujnik zalania komory tłoczni,
- zasilanie pompki odwodnieniowej,
- zasilanie oraz sterowanie wentylatorem wyciągowym komory,
- przekładnik prądowy,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,
- woltomierz.

Technologiczne czujniki i urządzenia pomiarowe:

- sonda hydrostatyczna,
- czujnik poziomu 2szt.

#### a5). Zbiornik tłoczni:

Elementy komory tłoczni:

- Prefabrykowane elementy studzienne z otworami wlotowymi i wylotowymi dostosowanymi do typów rurociągów
- Dno zbiornika ze studzienką odwadniającą, gdzie zainstalowana jest instalacja odwadniająca z pompą
- Wentylacja korpusu tłoczni z kominkiem (wentylator mechaniczny),
- Wentylacja modułu tłoczni z antyodorowym kominkiem filtracyjnym EU-KF,
- Oświetlenie komory tłoczni,
- Przykrycie włazowe 800x800 ze stali 1.4301, ocieplone z uszczelką
- Drabina CE do dna ze stali 1.4307 szerokość 500mm
- Poręcz złazowa - kpl ze stali 1.4301
- Armatura (złączki, zasuw, kolana) wewnątrz tłoczni ma zostać wykonana ze stali nierdzewnej w gat. 1.4301, łączona na kołnierze ze stali nierdzewnej w gat. 1.4301.

#### **2.2.6. Studnie rozprężne**

Studnie rozprężne na rurociągu tłocznym kanalizacji zaprojektowano jako betonowe, o średnicy min. DN 1000, z zaprojektowanym wylotem z rurociągu tłocznego w dnie kinety, tak aby wyeliminować rozbryzgiwanie ścieków.

#### **2.2.7. Inne materiały**

- rury osłonowe dwudzielne koloru niebieskiego;
- rury osłonowe dwudzielne koloru czerwonego;
- manszety uszczelniające z gumy EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206:2014-04, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 10/15, C 16/20, C 25/30 wodoszczelny o wskaźniku W 8;
- zaprawa cementowa marki co najmniej „8” z dodatkiem uszczelniacza w stosunku 1.5% do masy zaprawy;
- stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do AIII, PN-EN 1992-1-1:2008
- cegła kanalizacyjna o wytrzymałości co najmniej 25 MPa i nasiąkliwości maks. 12%;
- papa asfaltowa, lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998.

#### **2.2.7. Kruszywo**

Piasek na podsypkę pod rury powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004. Do wykonania podsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo- i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna  $0,15 < d < 0,20$ .

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

#### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

#### **2.3.2. Rury**

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać;
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu;
- transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpaltach nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200mm 4 warstwy,
- dla średnicy 150mm 5 warstw.
- dla mniejszych średnic: zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **2.3.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone

luzem. Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.3.4. Mieszanka betonowa**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **2.3.5. Cement**

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

#### **2.3.6. Kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.3.7. Transport prefabrykatów**

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem). Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia. W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

##### **2.3.7.1. Elementy studzienek**

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg;
- zgrzewarka do rur PE, narzędzia tnące do cięcia rur;
- specjalistyczne urządzenia do wykonania przecisków;
- specjalistyczny sprzęt do wykonania przecisków sterowanych;
- inny niezbędny sprzęt techniczny.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

##### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

##### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania**

###### **5.1.1. Montaż rurociągów**

Rurociągi należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur, a także z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10, „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Rurociągi można układać przy temperaturze zewnętrznej powyżej + 5st.C. Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

###### **5.1.2. Tolerancje wymiarowe**

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm;
- odchylenie wymiarów w planie między studzienkami od wymiarów projektowanych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;

- różnice rzędnych w profilu między studzienkami od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać  $\pm 3,0$  cm;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 2$  mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej;
- odchylenie w profilu osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm od linii łączącej środki przewodu na odcinku między sąsiadującymi studzienkami.

## 5.2. Wymagania szczegółowe

### 5.2.1. Rurociągi

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami. Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur. Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości. Przed przystąpieniem do montażu rurowodów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia (podsypka do wykonania wg ST 01.02 Roboty ziemne). W miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Należy zwracać baczność uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W przypadku, jeżeli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na dane długości (kształtek nie wolno ciąć). Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm (obsypka rurowodów wg ST 01.02 Roboty ziemne). Na rurowodach tłocznych do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki w przypadkach, gdy kąty nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni. W miejscach skrzyżowań rurowodów z istniejącymi kablami energetycznymi, gazociągami oraz w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, zastosować rury ochronne:

- Rury ochronne na istniejących rurowodach.

Na istniejącej rurze założyć rurę osłonową stalową dwudzielną łączoną na śruby.

- Rury ochronne na rurowodach wykonywanych.

Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej, co ok. 1,0 m, maksymalny rozstaw pierścieni płóz nie powinien przekroczyć 1,5 m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą wypełnienia rury 0,2m warstwą pianki poliuretanowej, lub za pomocą manszety gumowej. Zamontować rury osłonowe:

- w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej rury stalowe,
- rury ochronne na kable energetyczne.

W miejscach skrzyżowań rurociągów z kablami energetycznymi, na kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.3 oraz przeprowadzić inspekcję TVC kanału sanitarnego grawitacyjnego.

#### **5.2.1.1. Rurociągi tłoczne z rur PE**

Wykonanie rurociągów z rur PE łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego, z zastosowaniem w miejscach załamania trasy łuków PE. Rurociągi układane na gotowej podsypce piaskowej. Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. Przewody i kształtki PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo, montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30° C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5° C. Zmiany kierunków rurociągu średnicy do 100mm należy realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur. W miejscach wykonanych przecisków rurą kamionkową. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze ochronnej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem go do rury ochronnej. Do komory startowej opuścić rury przewodowe. Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej, co ok. 1,5 m, maksymalny rozstaw pierścieni płóz nie powinien przekroczyć 1,5 m. Wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą 0,2 m warstwy pianki poliuretanowej lub manszety gumowej samouszczelniającej. Na załamaniach trasy z zastosowaniem kształtek, należy wykonać bloki oporowe. Rurociąg tłoczny należy oznakować taśmą sygnalizacyjną PE z wkładką stalową. Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt 6.1.3

#### **5.2.1.2. Metody bezwykopowe**

##### **5.2.1.2.1. Przeciski**

Przeciski usytuowano w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych – przecisku. Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889:2003 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Technologia wykonania przecisku musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur osłonowych oraz urządzenia do przecisku. Przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora nadzoru dla wybranej metody. Przed wykonaniem przejścia należy wykonać umocnione komory robocze oraz ścianę oporową. Następnie wykonać wykop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu. Wiertnicę opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę osłonową i zamontować w urządzeniu. Wykonać wiercenie, a urobek z przecisku usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Wybrane przyłącza oraz odcinki sieci (zgodnie z dokumentacją rysunkową ) wykonać metodą bezwykopową tj. przecisku za pomocą rur o średnicach:

- dla rury Ø40 PE SDR11 PN16 RC.



- dla rury Ø50 PE SDR11 PN16 RC.
- dla rury Ø63 PE SDR11 PN16 RC.
- dla rury Ø90 PE SDR11 PN16 RC.
- dla rury Ø180 PE SDR11 PN16 RC.
- dla rury Ø250 PE SDR11 PN16 RC.
- dla rury Ø315 PE SDR11 PN16 RC.

#### **5.2.1.3. Próby szczelności**

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.3.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

#### **5.2.2. Studzienki i komory**

Studzienki po wybudowaniu powinny spełniać wymogi normy PN-92/B-10729 a zwieńczone zgodnie z PN-EN-124-1:2015-7 do PN-EN 124-6:2015-7. Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi producenta.

##### **5.2.2.1. Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych**

Studzienki szczelne z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetowych. Przed posadowieniem studni należy wykonać podłoże z chudego betonu B 10 grubości, co najmniej 15 cm i o średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy studni. Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy używać smaru poślizgowego. Przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

**Izolacja** – ściany zewnętrzne od strony gruntu zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą .

Włazy studzienek zlokalizowanych w poboczach należy obetonować kopertą z betonu klasy, co najmniej C 16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,20.

##### **Pierścień odciążający**

W przypadku studzienki usytuowanej poza pasem drogowym, w terenach zielonych dopuszcza się nie stosowanie pierścienia odciążającego.

##### **Kaskady studzienek**

W przypadku studzienki kaskadowej - kaskadę wykonać poprzez zamontowanie kształtek kielichowych PVC: trójkąta, prostki i łuku 90°, kaskadę obsypać piaskiem zagęszczonym 95%.

#### **5.2.3. Przepompownie przydomowe ścieków**

Całość prac montażowych zbiornika pompowni należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązujących norm i przepisów prawnych na dzień wykonywania prac.

Zbiornik pompowni przeznaczony jest do budowy sieci kanalizacyjnych wraz z pompowniami. Zbiornik wykonywany jest jako monolit z wysokiej klasy polietylenu zapewniającą wieloletnią żywotność i dobre właściwości eksploatacyjne.

#### **5.2.3.1. Wykop pod zbiornik pompowni**

Wykop pod zbiornik powinien być ok. 20 cm głębszy niż planowana rzędna dna zbiornika i minimum 10 cm szerszy niż średnica zewnętrzna zbiornika. Podczas wykonywania wykopu należy zwrócić uwagę by nadmiernie nie rozluźnić gruntu pod studnią. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów. Na dnie wykopu należy zastosować 20 cm podsypkę piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% wg skali Proctora. Zbiornik należy ustawić na dnie wykopu i sprawdzić jego wypoziomowanie. Przy określaniu rzędnej dna wykopu pamiętać o grubości podsypki.

#### **5.2.3.2. Podłączenia zbiornika pompowni**

W ścianie zbiornika, między wzmocnieniami, można wywiercić otwory o średnicy odpowiednio większej od średnicy instalowanego podłączenia (rury) tj. Dz40- fi52mm; Dz50- fi64mm; Dz63- fi74mm; Dz90- fi104mm; Dz110- fi124mm; Dz160- fi178mm. W otworze umieścić uszczelkę in-situ dla odpowiedniej średnicy. Otwór musi być wykonany precyzyjnie, jego wewnętrzna powierzchnia musi być gładka, pozbawiona zanieczyszczeń i wiórów. Oś otworu musi być określona odpowiednio do rzędnej przewodu jaki będzie podłączony przez uszczelkę. Zakładając uszczelkę należy równomiernie ułożyć w otworze i sprawdzić czy od środka jak i na zewnątrz jest prawidłowo wywinęta na ścianki zbiornika. Końce rur zaleca się zafazować i pokryć środkiem poślizgowym w celu łatwiejszego umieszczenia w uszczelce. Oś wierconego otworu powinna umożliwić równe przyleganie powierzchni uszczelki na powierzchni ściany zbiornika.

#### **5.2.3.3. Obsypka i zwieńczenie zbiornika pompowni**

Na całej wysokości zbiornika należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50 cm. Obsypkę należy dokonywać równomiernie, co 30 cm na całym obwodzie zbiornika oraz wykonanych przyłączy i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić zbiornika i przyłączy podczas pracy w bezpośredniej bliskości. Wykonanie prawidłowego zagęszczenia jest szczególnie ważne dla trwałości i bezpieczeństwa eksploatacji. Przy obsypywaniu zbiornika ziemią należy utwardzić podsypkę pod rurą tłoczną na całej długości wykopu, aby nie spowodować jej wykrzywienia w zbiorniku oraz na zewnątrz.

Gdy zachodzi konieczność podniesienia wysokości zbiornika należy zastosować nadstawkę regulowaną do montażu na komin wejściowy.

W zależności od miejsca posadowienia zbiornika należy zastosować odpowiednie zwieńczenie. W przypadku usytuowania w terenach zielonych, nieutwardzonych, gdzie nie występuje ruch kołowy, można zastosować pokrywę PE montowaną bezpośrednio na kominie wejściowym. W innych przypadkach należy stosować włązy zgodnie z normą PN-EN 124 postawione bezpośrednio na betonowych pierścieniach odciażających o grubości 15cm lub większej, o otworze środkowym fi65cm. Wymiary pierścieni odciażających dla poszczególnych zbiorników to: DN600/800 fi110cm – centryczny, DN1000 – fi130cm acentryczny o 9 cm, DN120 – fi150cm acentryczny o 18cm. Zadaniem pierścienia odciażającego jest przeniesienie obciążenia wynikającego z ruchu kołowego na grunt wokół zbiornika, a nie na jego ściany. Dolna powierzchnia pierścienia musi znajdować się co najmniej 5 cm powyżej dolnej krawędzi płyty odciażającej i minimum 5 cm poniżej dolnej krawędzi stopy wjazdu żeliwnego.

Jako obsypkę wokół zbiornika znajdującą się bezpośrednio pod pierścieniem należy zastosować piasek stabilizowany cementem lub chudy beton. Obsypka ta powinna być zagęszczona do min. 95% wg skali Proctora, i uformowana tak by ostatecznie tworzyła stożek o podstawie szerszej o 50 cm od średnicy zewnętrznej trzonu zbiornika. Przestrzeń pomiędzy zbiornikiem a pierścieniem należy uszczelnić (pianka izolacyjna, uszczelka gumowa lub inne).

W terenach trudnych należy zastosować podsypkę i obsypkę na całej wysokości zbiornika stabilizowaną cementem lub chudym betonem o stopniu zagęszczania 95-97%. Za trudne tereny uznaje się obszary o wysokim poziomie wód gruntowych, o dużej zawartości glin, o nieustabilizowanej strukturze geologicznej, drogi i miejsca szczególnie obciążone ruchem, skarpy, tereny szkód górniczych. W przypadku występowania bardzo wysokich wód gruntowych należy przewidzieć zastosowania balastu przeciw wyporowego przeciwstawiające się dodatkowemu wyporowi wód gruntowych. Objętość balastu betonowego zależy od maksymalnego poziomu wód gruntowych, objętości zbiornika, jego masy, a wartość ta powinna zostać dobrana przez Wykonawcę Robót po weryfikacji powyższych warunków na miejscu budowy.

Komin fi600 (górna krawędź) zbiornika musi być wyniesiony minimum 5cm ponad teren. Brak wyniesienia komina ponad teren może grozić dostawaniem do zbiornika wód opadowych z piaskiem oraz niewłaściwą eksploatacją pompowni. Dla wersji przejazdowej należy zabezpieczyć pierścień odciażający oraz wjazd na nim spoczywający.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1852-1:2010, PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 12889:2003 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL. Należy przeprowadzić następujące badania:

- 1) zgodności z Rysunkami,
- 2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST;
- 3) ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,

- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- 4) układania przewodu w rurach ochronnych,
- 5) szczelności przewodu,
- 6) inspekcję TVC kanału sanitarnego grawitacyjnego.

### **6.1.2. Próby szczelności**

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych. Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z Polską Normą PN-EN 1610:2015-10 oraz normą europejską:

- PN-EN 1671:2001 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur. Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Powołana komisja w skład, której wchodzi Inspektor nadzoru, Zamawiający oraz Wykonawca (kierownik budowy), dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

#### **6.1.2.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację**

##### **Rurociągi ciśnieniowe**

Szczelność przewodów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 Mpa.

#### **6.1.2.2. Próba szczelności kanału na infiltrację**

Próbę tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

## **6.2. Badania i pomiary**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671. W szczególności kontrola powinna obejmować:

### **6.2.1. Rurociągi**

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur);
- szczelność rurociągów i kanałów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

#### **6.2.1.1. Rury**

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Inspektorowi nadzoru próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) na 1 km rur. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partii produkcji i rodzaj materiału.

#### **6.2.1.2. Bloki oporowe i podbudowy betonowe**

Wykonawca dla każdego 30 elementów dostarczy 3 próbki betonu (pobranego z betonu) w kształcie sześciątów 15x15x15cm do badań wytrzymałościowych. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

### **6.2.2. Studzienki kanalizacyjne, przepompownie ścieków**

Prefabrykaty betonowe lub żelbetowe studzienek powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań :

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

Sprawdzeniu podlegać będą :

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- montaż studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych),
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych,
- szczelność studzienek.

## **6.3. Działania związane z odbiorem robót**

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL–Zeszyt 9.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 7.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9.

Przedmiotem odbiorów i badań będą:

- 1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami;
- 2) materiał rurociągu (klasa sztywności rur);
- 3) połączenia przewodów, dla połączeń zgrzewanych rur PEHD każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inspektora nadzoru (schemat trasy z zaznaczonymi zgrzewami i tabelaryczne zestawienie zgrzewów i warunków zgrzewania wraz z wydrukami);
- 4) szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu);
- 5) szczelność rurociągów tłocznych- próba wodna;
- 6) szczelność przepompowni ścieków – próba wodna.

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego. Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

### **7.3. Odbiór końcowy**

#### **7.3.1. Dokumenty Wykonawcy**

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru następujące dokumenty:

- 1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę;
- 2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanym PW;
- 3) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu;
- 4) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów, studzienek, zbiorników przepompowni;
- 5) protokoły odbioru wykonanego ogrodzenia;
- 6) protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych;
- 7) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego;
- 8) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania;

- 9) protokół pomiarów ciągłości izolacji;
- 10) protokół odbioru nawierzchni jezdni i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę dróg;
- 11) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów;
- 12) instrukcje eksploatacji i konserwacji;
- 13) instrukcje prób końcowych;
- 14) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie.

### **7.3.2. Próby końcowe**

Wymagania ogólne określa pkt. 7.2.2 ST 00.00.

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wystawienia protokołu końcowego odbioru robót. Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

#### **7.3.2.1. Próby mechaniczne**

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład przepompowni i będzie polegała na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych;
- działania armatury (otwarcie i zamknięcie);
- prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności zgodności z DTR;
- działania pracy pomp, zasuw i przepływomierzy;
- czystości i poprawności wykonania przepompowni z Dokumentacją Projektową.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

#### **7.3.2.2. Próby hydrauliczne**

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- próby szczelności przewodów;
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację;
- sprawdzenie sterowania pomp;
- sprawdzenie pracy przepompowni ścieków (sprawdzenie instalacji AKPiA) poprzez spompowanie całej pojemności;
- przepompowni, aż do samoczynnego wyłączenia się pompy;
- usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- ponowne napełnienie wodą;
- sprawdzenie blokad sterowania;
- sprawdzenie sygnalizacji.

### **7.3.3. Szkolenie pracowników**

Zgodnie z pkt. 7.2.2.3 ST 00.00 Wymagania ogólne.

#### **7.3.4. Próby eksploatacyjne**

Wykonawca wyznaczy osoby, (co najmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w Próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

### **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

#### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

#### **8.2. Ustalenia szczegółowe**

##### **8.2.1. Rurociągi tłoczne**

Cena ryczałtowa wykonania rurociągu każdego rodzaju obejmuje wykonanie następujących robót:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania;
- montaż rurociągu wraz ze wszystkimi kształtkami;
- przeciągnięcie rur przewodowych w miejscach wykonanych przecisków;
- montaż rur ochronnych w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- wykonanie bloków oporowych;
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- przeprowadzenie prób szczelności;
- przygotowanie próbek jakości;
- oprócz tego wg rodzajów rurociągów wykonanie następujących robót:

##### **8.2.2. Rurociągi z rur PE**

Cena ryczałtowa wykonania rurociągu obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 8.2.2;
- wykonanie rurociągów z rur PE wraz z kształtkami liniowymi i wykonaniem wszelkich połączeń.

##### **8.2.3. Przeciski**

Cena ryczałtowa wykonania przecisku obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót ziemnych (wykonanie, umocnienie, odwodnienie i zasypanie komór roboczych) roboty ziemne wykonać zgodnie z ST 01.02;
- opracowanie szczegółowych rysunków przecisków;
- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania;
- w ramach wykonania przecisków wykonanie następujących elementów: montażu i demontażu urządzenia do przecisków, wykonanie przecisków;
- uzyskanie zgody na rozpoczęcie robót i poniesienie kosztów z tym związanych;
- przygotowanie próbek jakości.

##### **8.2.4. Studzienki**

Cena ryczałtowa wykonania studzienki obejmuje wykonanie następujących robót:



- zakup, dostarczenie i transport materiałów w miejsce wbudowania;
- wykonanie podłoża z betonu klasy B-10 grubości 15 cm i o średnicy, co najmniej 10 cm większej od średnicy studni; montaż: elementów prefabrykowanych studni, dennicy, kręgów pośrednich, pierścienia odcciążającego, prefabrykowanej płyty pokrywowej, pierścienia wyrównawczego i wjazdu;
- izolacja ścian zewnętrznych studni;
- typowe obetonowanie wjazdów, obetonowanie wjazdów w poboczach dróg kopert z betonu klasy, co najmniej C 16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,20.

#### **8.2.5. Pompownia ścieków**

Cena ryczałtowa wykonania pompowni ścieków lub komory pomiarowej obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów na miejsce wbudowania oraz montaż elementów kompletnej pompowni;
- komplet pompowni opisano w odpowiednim podpunkcie niniejszej ST.

##### **8.2.5.1. Zbiorniki pompowni**

Cena ryczałtowa wykonania przepompowni obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów na miejsce wbudowania;
- wykonanie podłoża z betonu;
- montaż: elementów prefabrykowanych pompowni, prefabrykowanej płyty pokrywowej, wjazdu, odpowietrzenia z obetonowaniem kominków odpowietrzających;
- wykonanie postumentu betonowego pod sterownice z przepustami kablowymi do przepompowni i złącza kablowego;
- wykonanie próby szczelności zbiornika.

##### **8.2.5.2. Wyposażenie pompowni**

Cena ryczałtowa wyposażenia pompowni obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie robót montażowych w pompowni ścieków z wykonaniem wszystkich połączeń z siecią kanalizacji (wraz z materiałami łączeniowymi);
- wykonanie uszczelnień rurociągów przewodowych w ścianach konstrukcji;
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych;
- wypoziomowanie i umocowanie urządzeń.

#### **8.2.6. Próby końcowe**

Cena ryczałtowa przeprowadzenia Prób Końcowych obejmuje przeprowadzenie prób i wykonanie dokumentów zgodnie z pkt 7.3 niniejszej ST.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona jest do SIWZ.

## 9.2. Normy

### 9.2.1. Polskie Normy

- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1852-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych
- PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-EN ISO 3183:2013-05 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
- PN-EN 124-1:2015-07 do PN-EN 124-6:2016-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

### 9.3. Inne przepisy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków
- Rozporządzenie Ministra w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

## UWAGA!

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.02.02**

**WODOCIĄG  
KOD CPV 45200000-9**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.02.02 "Wodociąg" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.3.

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

Wykonanie sieci wodociągowej w następującym zakresie:

- 1) Budowa odcinków sieci wodociągowej wraz z niezbędną armaturą (kształtki, zasuw, hydranty);
- 2) Budowa odcinków przyłączy wodociągowych wraz z niezbędną armaturą (kształtki, zasuw, studzienki wodomierzowe).

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt. 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów określonych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy wodociągu wyznaczonych przez miejsca włączeń oraz załamania sieci. Po wytyczeniu osi wodociągu oraz granic wykopu, wyznaczyć miejsce składowania urobku na czas budowy oraz składowania rur. Należy oznakować i zabezpieczyć teren robót niedostępny dla osób trzecich odcinkami w miarę postępu robót, należy zapewnić przejścia i przejazdy do poszczególnych posesji.

##### **1.4.2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 pkt 1.4.3. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, oraz z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane.

##### **1.4.2.2. Wyznaczenie sytuacji -wysokościowe wodociągów**

Oś projektowanego wodociągu winien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś wodociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach, co 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

### 1.4.2.3. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków wodociągów, przyłączy, studzienek pomiarowych i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamów osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego przewodów;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych wodociągów w wykopie przed zasypaniem;
- Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek.

### 1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

### 1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót:

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

### 1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124-1:2015-7 do PN-EN 124-6:2015-7, PN-EN 805.m. Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

- 1) **ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 „Wymagania ogólne”;
- 2) **ST** – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.01 „Kanalizacja sanitarna”;
- 3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót);
- 4) **PW** – Projekt Wykonawczy (skrót);
- 5) **Wodociąg** – zespół współdziałających ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludzi i przemysłu w wodę.
- 6) **Sieć wodociągowa zewnętrzna** – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujące w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- 7) **Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Ileokroć w specyfikacji technicznej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone jest słowo „lub równoważny”.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00.

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Rury i kształtki**

##### **2.2.1.1. Rury i kształtki z PE**

##### **Rury do sieci wodociągowych**

Należy stosować jednolity system rur i kształtek, kształtki połączeniowe winny być wykonane z tego samego materiału, co rura, należy stosować dla całego zadania rury i kształtki od jednego wybranego producenta. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany;
- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu, średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

##### **Rury przewodowe PE i PE-RC**

PE-HD o średnicy Dz 40mm, 50mm, 90mm, 160mm PE100 SDR 11 PN 16/ PE100-RC SDR 11 PN 16. Rury ciśnieniowe produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2, a także aprobatą techniczną ITB: AT/99-02-0797-04. Ponadto rury ciśnieniowe do sieci wodociągowych powinny posiadać atest higieniczny PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane zgodnie z aprobatą AT-15-7945/2009, złączki posiadające atest higieniczny PZH HK/W/0391/01/2010.

##### Odporność chemiczna

Rury PE posiadają wysoką odporność na szereg związków chemicznych w zakresie pH od 2 do 12.

##### Połączenia

Rury ciśnieniowe PE można łączyć stosując:

- Złączki zaciskowe;
- Zgrzewanie doczołowe, elektrooporowe, kształtki segmentowe;
- Połączenia kołnierzowe;
- Łączniki kompensacyjne (instalacje nadziemne).

##### **2.2.1.2. Rury przeciskowe**

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur przeciskowych ogólnego stosowania. Usytuowanie rur ochronnych i długości poszczególnych odcinków rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca

spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259.

### **2.2.2. Studzienki wodomierzowe (pomiarowe).**

Na przyłączach domowych przewidziany został montaż studni wodomierzowych wyposażonych w armaturę przystosowaną do zdalnego odczytu stanu licznika. Studzienki wykonane z tworzyw sztucznych PVC, z ociepleniem pod pokrywą, chroniącą przed zamarznięciem. Studnia o średnicy wewnętrznej 500 mm. Studnie wodomierzowe lokalizowane są poza posesją, ze względu na łatwy dostęp dla obsługi.

### **2.2.3. Inne materiały**

- rury osłonowe dwudzielne koloru niebieskiego;
- rury osłonowe dwudzielne koloru czerwonego;
- wypełnienie pianką poliuretanową lub manszety uszczelniające z gumy EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206:2014-04, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 10/15, C 16/20, C 25/30 wodoszczelny o wskaźniku W 8;
- zaprawa cementowa marki co najmniej „8” z dodatkiem uszczelniacza w stosunku 1.5% do masy zaprawy;
- stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do AIII, PN-EN 1992-1-1:2008

### **2.2.4. Kruszywo**

Piasek na podsypkę pod rury powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004. Do wykonania podsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo- i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna  $0,15 > d > 0,20$ .

## **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

### **2.3.2. Rury**

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać;
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu;
- transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych;
- kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Ilość warstw rur w szpaltach nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200mm 4 warstwy,
- dla średnicy 150mm 5 warstw.
- dla mniejszych średnic: zgodnie z wytycznymi producenta rur.

### **2.3.3. Mieszanka betonowa**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **2.3.5. Cement**

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

### **2.3.6. Kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.3.7. Transport prefabrykatów**

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem). Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia. W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### **2.3.8. Studzienki**

Transport studzienek wodomierzowych (pomiarowych) z tworzywa PVC powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi dostawcy tych elementów.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe;



- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i  $5 \div 10$  Mg;
- zgrzewarka do rur PE, narzędzia tnące do cięcia rur;
- specjalistyczne urządzenia do wykonania przecisków;
- specjalistyczny sprzęt do wykonania przecisków sterowanych;
- inny niezbędny sprzęt techniczny.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Montaż wodociągów**

Odcinki rur na sieci łączyć przez zgrzewanie doczołowe a na węzłach wodociągowych zgodnie z dokumentacją projektową. Rury PE mogą być układane w temperaturze od  $-20^{\circ}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ . Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością  $+2$  cm przy głębokim ręcznym, i  $+5$  przy wykopie mechanicznym. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce połączeniowe rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do swej osi.

#### **5.1.2. Tolerancje wymiarowe**

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm;
- różnice rzędnych w profilu między odcinkiem ułożonego przewodu od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm;

#### **5.2. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja.**

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa o 50%,  
 $p_p = 1,5 p_r$ , lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  
 $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ ,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  
 $p_p = 2 p_r$ , lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć, jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL.

#### **6.1.2. Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu

- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

### **6.1.3. Roboty montażowe**

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 3,
- c) ułożenia przewodów
  - głębokości ułożenia przewodu
  - ułożenia przewodu na podłożu
  - odchylenia osi przewodu
  - odchylenia spadku
  - zmiany kierunków przewodów
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
  - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
  - kontrola połączeń przewodów
- d) układanie przewodu w rurach ochronnych
- e) podłączenie przyłączy wodomierzowych z armaturą
- f) działanie zasuwy
- g) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg 5.1.2 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

## **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbioru tych robót dokonuje Inspektor Nadzoru po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru o gotowości do odbioru.

W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inspektor Nadzoru zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy.

Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż rurociągów z rur polietylenowych PE, PEHD,
- zabetonowanie otworów w stropach i ścianach,
- wykonanie rurociągów ochronnych.

## **7.3. Odbiór końcowy**

### **7.3.1. Dokumenty Wykonawcy**

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru następujące dokumenty:

- 1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę;
- 2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanym PW;
- 3) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu;
- 4) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów;
- 10) protokół odbioru nawierzchni jezdni i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę dróg;
- 11) deklaracje zgodności/aprobata, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów;
- 12) instrukcje eksploatacji i konserwacji;
- 13) instrukcje prób końcowych;
- 14) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie.

### **7.3.2. Próby końcowe**

Wymagania ogólne określa pkt. 7.2.2 ST 00.00.

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wystawienia protokołu końcowego odbioru robót. Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci wodociągowej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż hydrantów przeciwpożarowych,
- montaż armatury,
- 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.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona jest do SIWZ.

### **9.2. Normy**

- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-867B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

### **9.3. Ustawy i rozporządzenia**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Z 2010 r. Nr 243 , poz. 1623 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r.-o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r.-o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r.-o dozorcze technicznym (Dz.U. 25 z 2008r poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 stycznia 2001 r.-Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r.-o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. Z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r.-o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. z 2007r Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. -w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. -w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz..U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r -europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209 , poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r.-w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.-w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r.-zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia

zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r.-w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.-w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

#### **9.4. Inne przepisy**

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Warszawa 2001.

#### **UWAGA!**

**Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.02.03**

**ROBOTY DROGOWE  
KOD CPV 45200000-9**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.02.02 "Roboty drogowe" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących, wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.”. Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

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

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- odtworzenie nawierzchni po wykonanych robotach związanych z ułożeniem rurociągów kanalizacji sanitarnej;
- zagospodarowanie terenu przy pompowni ścieków.

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

Wymagania ogólne zawiera pkt. 1.4.3 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.3. Tymczasowa organizacja ruchu**

Wymagania ogólne zawiera pkt. 1.4.2 ST 01.01 „Roboty rozbiórkowe”.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.6. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-EN 124-1:2015-07 do PN-EN 124-6:2016-07, PN-EN 805.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00.

**ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne,

**ST** – niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.02 Roboty drogowe,

**RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury,

**krawężniki betonowe** – prefabrykowane betonowe elementy rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni,

**ława** – betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt,

**opór** – beton na zewnętrznej stronie krawężnika,

**nawierzchnia żwirowa** – nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ściernalna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa,

**ziemia urodzajna** – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój,

**Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej,

**środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00.

### 2.2. Właściwości materiałów

#### 2.2.1. Kruszywa

##### 2.2.1.1. Tłuczeń

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy BN-84/6774-02.

##### 2.2.1.2. Piasek

Podsypka piaskowo-cementowa

Do wykonania podsypki należy stosować piasek spełniający wymogi PN-EN 13139:2003. Piasek powinien posiadać cechę zagęszczalności, tj. wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ .

##### 2.2.2. Cement

Podsypka piaskowo-cementowa

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32.5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012

##### 2.2.3. Zaprawa cementowa

Do wypełnienia spoin stosować zaprawę cementową 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1:2012 i z piasku wg PN-EN 13139:2003.

##### 2.2.4. Kostka betonowa brukowa

Kostka betonowa brukowa grubości 8 cm na nawierzchnie dróg i placów. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 80 mm.

Cechy fizyko mechaniczne betonowych kostek brukowych.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej:

-średnia z sześciu kostek 60 MPa

-najmniejsza pojedynczej kostki 50 MPa

Nasiąkliwość wodą wg PN-EN-206:2014-04 nie więcej niż 5%.

Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, PN-EN-206:2014-04:

-pęknięcia próbki - brak

-strata masy, %, nie więcej niż – 5%

-obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych,  
nie więcej niż – 20%

ścieralność wg PN-EN 14157:2005 ”Materiały kamienne –Oznaczanie ścieralności na tarczy,  
nie więcej niż 4 mm.

### **2.2.5. Asfaltobeton**

W skład asfaltobetonu wchodzi: kruszywo, wypełniacz i lepiszcze.

#### **2.2.5.1. Kruszywo**

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się  
kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996, klasa I, gatunek 1.

#### **2.2.5.2. Wypełniacz**

Przewiduje się użycie wyłącznie wypełniacza wapiennego, który powinien spełniać następujące  
wymagania:

zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm	100 %,
zawartość ziaren mniejszych od 0.075 mm	> 80 %,
wilgotność	< 1,0%,
zawartość węgla wapnia nie mniej niż	90 %,
powierzchnia właściwa	2500÷4500 cm <sup>2</sup> /g.

#### **2.2.5.3. Lepiszcz**

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze - asfalt drogowy klasy D-50.

Podstawowe wymagania dla asfaltu:

Penetracja w temperaturze 25 °C	45 ÷60	PN-C-04134
---------------------------------	--------	------------

Indeks penetracji (Pen/Pen)	nie mniej niż -0,85
-----------------------------	---------------------

Temperatura łamliwości °C	nie wyższa niż -10	PN-C-04130
---------------------------	--------------------	------------

Temperatura mięknięcia °C	50÷56	PN-C-04021
---------------------------	-------	------------

Temperatura zapłonu, °C	nie niższa niż> 250	PN-C-04008
-------------------------	---------------------	------------

Ciągliwość, cm, nie mniej niż w temperaturze 15 °C > 150 PN-C-04132, w temperaturze 7 °C > 100

Lepkość dynamiczna w 60 °C Ns/m<sup>2</sup> min.> 300

Spadek penetracji %, po odparowaniu w 25 °C	nie więcej niż 37	PN-C-04134
---	-------------------	------------

Temperatura łamliwości po odparowaniu w 163 °C	nie wyższa niż -9	PN-C-04130
--	-------------------	------------

Ciągliwość w 25 °C po odparowaniu w 163 °C	nie mniej niż, cm 60	PN-C-04132
--	----------------------	------------

Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzynie % masy, nie więcej niż< 0,6

Zawartość parafiny % masy nie więcej niż < 0,4 PN-C-04109

Zawartość wody oznaczona przed wysyłką, % masy nie więcej niż < 0,1 PN-C-04523

## **2.2.8. Krawężniki i obrzeża**

### **2.2.8.1. Krawężniki**

Krawężniki betonowe drogowe prostokątne lub trapezowe, jednowarstwowe, gatunku I o wym. 15x30x100 cm oraz 12x25x100 cm..

Beton, z którego wykonane będą krawężniki musi spełniać wymagania:

- klasa betonu nie niższa niż B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4.0 %
- mrozoodporność nie niższa niż F 150

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Krawężniki powinny mieć dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. W przypadku odtwarzania krawężników, nowe krawężniki należy zastosować tylko w miejsce uszkodzonych, zasadą jest odtworzenie krawężników z elementów pochodzących z rozbiórki.

### **2.2.8.2. Obrzeża**

Obrzeża o szerokości 8 cm i wysokości 30 cm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Obrzeża mają odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01. Beton do produkcji obrzeży klasy B30 wg PN-EN 206:2014-04. Dopuszcza się stosowanie obrzeży wibroprasowanych posiadających odpowiednią aprobatę IBDiM lub dowolną jednostką prawną wyznaczoną lub zatwierdzoną przez Rząd Polski do wystawiania certyfikatów zgodności dla materiałów do budowy dróg w Polsce. W przypadku odtwarzania obrzeży, nowe obrzeża należy zastosować tylko w miejsce uszkodzonych, zasadą jest odtworzenie obrzeży z elementów pochodzących z rozbiórki.

## **2.2.9. Elementy ogrodzenia**

### **2.2.9.1. Ogrodzenie**

Siatki ogrodzeniowa o oczkach 50x50 mm z drutu stalowego ocynkowanego grub. 2,8 mm powlekana tworzywem sztucznym w kolorze zielonym.

### **2.2.9.2. Słupki stalowe**

Słupki z rur stalowych fi 76,1x4,0 mm, rury należy zamknąć kapturkami z PCV. Słupki zabezpieczone przez ocynkowanie zanurzeniowe wg PN-EN ISO 14713-1:2010.

### **2.2.9.3. Brama**

Brama, dwuskrzydłowa, rozwieralna, zamykana na zamek patentowy o szer. 240 cm Rama z kątownika 50x50 x5 mm, cokół dwustronny z blachy stalowej.

### **2.2.10. Inne materiały**

- emulsja asfaltowa i kationowa spełniające wymagania określone w WT.EmA-99;
- masa zalewowa do wypełniania szczelin wg BN-74/6771-04;

- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych;
- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną, folie z tworzyw sztucznych i włókniny do pielęgnacji nawierzchni;
- emulsje o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM, Warszawa 1999 (asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa, asfaltowa emulsja kationowa szybko rozpadowa);
- betony klasy C 8/10; C 12/15; C 16/20.

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

#### **2.3.1. Cement**

Transport cementu i przechowywanie powinny gwarantować ochronę przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem i być zgodne z BN-88/6731-08. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Powinien być przechowywany w sposób zapewniający odizolowanie od dostępu wilgoci. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót. Każda partia (dostawa) cementu powinna posiadać certyfikat zgodności.

#### **2.3.2. Kruszywa i grunt**

Kruszywa i grunt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.3.3. Elementy betonowe**

##### **2.3.3.1. Kostki betonowe**

Prefabrykaty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% wytrzymałości przynależnej swojej klasie. Prefabrykaty betonowe należy układać na środkach transportowych na paletach producenta. Palety powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu.

##### **2.3.3.2. Krawężniki i obrzeża**

Warunki składowania powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-80/6775-03/01. Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg rodzajów i gatunków. Należy je układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach, co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00 Wymagania ogólne.

#### **3.2. Sprzęt do robót**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharki, równiarki lub sprzęt rolniczy do spulchniania i profilowania gruntu;
- walce okołkowane, ogumione, statyczne i wibracyjne stalowe, zagęszczarki płytowe;
- ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych;
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe;
- samochody samowyładowcze z przykryciem lub termosy;
- przewoźne zbiorniki na wodę;
- betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw;
- wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne;
- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych;
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy;
- skrapiarka;
- walce stalowe gładkie;
- walce ogumione;
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące;
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami;
- sprzęt drobny.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

#### **4.2. Środki transportu do robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochody samowyładowcze i skrzyniowe,
- samochody – mieszarki do betonu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Podbudowy**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem istniejącej nawierzchni i z dostosowaniem do istniejących krawężników i istniejącej nawierzchni, powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w ST 01.02 Roboty ziemne. Pomiary zagęszczenia gruntu są uwzględnione w Robotach ziemnych. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

#### **5.1.2. Odtworzenie nawierzchni**

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni należy przyjąć w dostosowaniu do istniejącej nawierzchni. Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem istniejącej nawierzchni i z dostosowaniem do istniejących krawężników i istniejącej nawierzchni na włączeniu. Przy odtworzeniu nawierzchni należy zwrócić uwagę na stan krawężników i wyregulować je, a w przypadku krawężników zniszczonych zastąpić je krawężnikami nowymi. Naruszone w trakcie prac budowlanych chodniki należy odtworzyć do stanu istniejącego. Połączenia z istniejącą nawierzchnią należy wykonać „na zakład” zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

#### **5.1.3. Tolerancje wymiarowe**

##### **Podłoże**

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora

##### **Podbudowa**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

##### **Chodniki z kostki betonowej**

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekroczyć 1 cm.

Dopuszczalne odchylenia w podbudowie:

- dla grubości  $\pm 10\%$ ;
- dla szerokości  $\pm 5$  cm;
- dla spadku poprzecznego  $\pm 0,5\%$ .

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ . Dopuszczalne odchylenie równoległości spoin  $\pm 1$  cm.



## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Podsypki i podbudowy**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw podbudowy uszkodzonej wskutek prowadzonych robót. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowanej warstwy.

#### **5.2.1.1. Podsypka piaskowa**

Wykonanie podsypki z piasku średnioziarnistego stabilizowanego mechanicznie z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s=1,0$ .

-grubości 15 cm pod nawierzchnie z betonu, bruku i kostki betonowej.

#### **5.2.1.2. Podsypka cementowo – piaskowa**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej stosować :

- piasek o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ ;
- cement portlandzki klasy „32.5”.

Mieszanie składników podsypki powinno być dokonane w betoniarce. Podsypka jest dobrze wymieszana, gdy jej kolor jest jednolity. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość:

- po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa,
- po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa

Podsypka powinna być wykonana bez środków ochronnych przed mrozem, przy temperaturze otoczenia powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Podsypka w stosunku cementu do piasku:

- 1:4 pod nawierzchnię z brukową grub. średnio 5-10cm;
- 1:4 pod chodnik z płyt betonowych grub. 5 cm.

#### **5.2.1.3. Podbudowa z tłucznia**

-grubości 20 cm pod nawierzchnie polbruku i brukowca.

Do wykonania podbudowy z tłucznia stosować :

-Tłuczeń o frakcji 0/31,5mm.

### **5.2.2. Nawierzchnie**

#### **5.2.2.1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót należy stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni

na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Nawierzchnię wykonać z kostki betonowej brukowej grub. 8 cm. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-EN 13139:2003. Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem, można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15st.C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

#### **5.2.2.2. Nawierzchnia gruntowa**

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać warstwą żwirową na szerokości pasa roboczego tj. 2 x 15 cm od krawędzi wykopów i w miejscach uszkodzeń na całej szerokości drogi. Do wykonania nawierzchni żwirowej użyć mieszanki żwirowej o optymalnym uziarnieniu. Mieszanka żwirowa po rozłożeniu powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0.98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora. Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą. Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody w okresie 2 tygodni. Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

#### **5.2.2.3. Nawierzchnia z asfaltobetonu**

Nawierzchnię na drogach zaprojektowano asfaltowo – betonową na którą składają się:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowy 0/12.8 zgodnie z PN-74/S-96022,
- warstwa wiążąca z beton asfaltowy 0/20 zgodnie z PN-74/8-96022.

#### **Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu skropienia jest szybko rozpadowa kationowa emulsja asfaltowa, niemodyfikowana klasy K1. Należy stosować emulsję K 1-60 lub K 1-65. Liczby 60 i 65 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w  $\text{kg/m}^2$  po odparowaniu wody z emulsji wynosi:

- podbudowa tłuczniowa  $0,7 \div 1,0$ ,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej  $0,1 \div 0,3$ .

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godziny w przypadku stosowania  $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania  $0,1 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji.

### **Wykonanie warstwy wiążącej**

Warstwę wiążącą grubości 7 cm należy wykonać z betonu asfaltowego 0/20.

Podstawowe wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą:

- stabilność wg Marshalla w  $+60^\circ\text{C}$ , nie mniej niż 11 kN,
- odkształcenia wg Marshalla  $2,0 \div 4,0 \text{ mm}$ ,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 godzinie,  $+40^\circ\text{C}$ , nie mniej niż 16,0 MPa.

Cechy fizyczne:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy nie mniej niż 98 %,
- zawartość wolnych przestrzeni  $4,5 \div 8 \%$ ,
- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem nie więcej niż 75 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż 4 %.
- penetracja w temperaturze  $25^\circ\text{C}$   $45 \div 60 \text{ PN-C-04134}$

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inżyniera i upoważni wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej  $5^\circ\text{C}$ . Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością  $2 \div 4 \text{ m}$  na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w Dokumentacji Projektowej.

Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem.

Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie.

Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %.

Za przygotowanie receptur betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwość (max. 4 %),
- równość - nierówności nie mogą przekraczać 6 mm.
- ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 2 na jednym hektometrze
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja  $\pm 5$  cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni ( $5 \div 9$  %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

### **Wykonanie warstwy ścieralnej**

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12.8, grubości 5 cm

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak wyżej.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

Cechy mechaniczne:

- stabilność wg Marshalla w 60 °C, nie mniej niż 10 kN,
- odkształcenia wg Marshalla  $2,0 \div 4,5$  mm,
- moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż 14 MPa.

Cechy fizyczne:

- zawartość wolnych przestrzeni  $2,0 \div 4,0$  %,

- stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem: 78÷86 %,
- nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki podane wyżej z następującymi zmianami:

Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130 °C (asfalt D70).

Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 115 °C.

Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia 98 %.

Wymagania końcowe podano wyżej z następującymi zmianami:

- nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- wolne przestrzenie w warstwie 2÷5 %.

### **5.2.3. Krawężniki i obrzeża**

#### **5.2.3.1. Krawężniki**

Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 cm wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3 cm, spoiny wypełnione zaprawą cementową. Przy obramowaniu nawierzchni dojazdów do przepompowni z kostki brukowej, obramowanie wykonać krawężnikiem wtapiącym o wym. 12x25 cm. Pod krawężniki wykonać ławy betonowe z betonu B C 12/15 z oporem, szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane, co 50 m i wypełniane materiałem zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru. Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 3 cm. Krawężniki betonowe ustawić przy do wymaganych rzędnych wysokościowych. Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa. Co każde 50 m szczeliny nie powinny być wypełnione. W przypadku odtwarzania krawężników:

- Należy wykorzystać krawężniki z rozbiórki, z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nowe.
- Nowe krawężniki należy ustawiać w nawiązaniu do krawężników istniejących.

#### **5.2.3.2. Obrzeża**

Wykonać obramowanie z obrzeży betonowych trawnikowych o wymiarach 30x8 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową. Obramowanie chodnika w terenie zielonym należy wykonać z obrzeży betonowych trawnikowych M20x6 cm. Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka piaskowa. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległości górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny wypełnione zaprawą cementową , nie powinny przekraczać szerokości 1 cm lub dystansu wynikającego z konstrukcji obrzeży. W przypadku odtwarzania obrzeży, należy wykorzystać obrzeża z rozbiórki, z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nowe. W przypadku odtwarzania obrzeży:

- Należy wykorzystać obrzeża z rozbiórki, z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nowe.

#### **5.2.4. Zieleń**

Rozścielenie na terenie warstwy ziemi urodzajnej grub. min. 15 cm i obsianie trawą z nawożeniem mineralnym. Tereny zielone wykonać po ułożeniu kanału zlokalizowanego w pasie zieleni. Wykonanie trawnika:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównany i splantowany;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana;
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec;
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne;
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września;
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>;
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>;
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemi grabiami lub wałem kolczatką;
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

#### **6.1. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

Roboty będą podlegały kontrolom, badaniom i odbiorowi przez Inspektora nadzoru oraz Zarządców dróg.

#### **6.2. Badania i pomiary**

##### **6.2.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST .00.00.

##### **6.2.2. Podłoże i podbudowa**

###### **6.2.2.1. Podłoże**

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora

###### **6.2.2.2. Podbudowa z kruszywa łamanego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki badań Inspektora nadzoru w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości betonu.

###### **Badania po zakończeniu robót:**

Szerokość podbudowy z kruszywa łamanego. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

### **6.2.3. Nawierzchnie**

#### **6.2.3.1. Nawierzchnia z kostki brukowej**

Ocenie podlegają: prawidłowość wykonania podłoża, prawidłowość wykonania spoin, prawidłowość ubijania (wibrowanie).

#### **Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą, co najmniej raz na każde 150m<sup>2</sup> ułożonej powierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m drogi lub chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 5 mm.

#### **Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej, niż co 100 m. Odchylenie od projektowanej niwelety drogi lub chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

#### **Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 m<sup>2</sup> nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej, niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### **Próbki**

Wykonawca dla każdego wykonanych 200 m<sup>2</sup> odtworzonej nawierzchni, dostarczy 3 betonowe kostki brukowe do badań wytrzymałościowych. Próbką zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

### **6.3. Działania związane z odbiorem robót**

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” przy udziale właścicieli lub zarządców dróg.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa pkt.7 ST 00.00.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- podsypki, podłoża i podbudowy nawierzchni oraz chodników,
- ława betonowa pod krawężniki.

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego. Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

### **7.3. Odbiór końcowy**

Do uzyskania świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST 00.00 pkt. 7 oraz protokoły odbioru robót spisane z Zarządcami dróg lub Administratorami terenu.

#### **7.3.1. Odtworzenia nawierzchni**

W ramach realizacji odtwarzania nawierzchni dróg Próby Końcowe nie mają zastosowania, a Wykonawca przedłoży jedynie następujące dokumenty:

- protokoły odbioru przez zarządców dróg;
- protokoły z badań zagęszczania gruntu;
- wyniki badań próbek laboratoryjnych;
- oświadczenie lub inny dokument Zarządcy Dróg o odebraniu odtworzenia nawierzchni dróg.

#### **7.3.2. Zagospodarowanie terenu przy przepompowniach ścieków**

W ramach odbioru nawierzchni przy przepompowniach ścieków Wykonawca przedłoży:

- protokoły z badań zagęszczania gruntu;
- inwentaryzację geodezyjną;
- szkice.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

### **8.2. Ustalenia szczegółowe**

#### **8.2.1. Odtworzenie nawierzchni**

Cena ryczałtowa odtworzenia każdego rodzaju nawierzchni obejmuje wykonanie następujących robót:

- prace pomiarowe, w tym wytyczenie elementów i pomiary geodezyjne;
- prace przygotowawcze;
- sprawdzenie i potwierdzenie prawidłowości stopnia zagęszczenia gruntu w wykopach;
- zakup i transport materiałów na miejsce robót (oprócz materiałów z odzysku);
- transport materiałów z miejsca składowania (po rozbiórce) do miejsca wbudowania (dotyczy materiałów z odzysku);
- transport wewnętrzny materiałów w obrębie budowy;
- w ramach wykonania odtworzenia nawierzchni: profilowanie i zagęszczenie podłoża, wykonanie podsypek i podbudowy z zagęszczeniem;
- naprawę lub odtworzenie przyległych krawężników i obrzeży;
- uporządkowanie pobocza jezdni;
- utrzymanie nawierzchni dróg dojazdowych w okresie ich eksploatacji;
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni;
- przygotowanie próbek jakości;
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań w trakcie i po wykonaniu nawierzchni;
- odbiór robót przez Zarządcę Dróg;



- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz wg poszczególnych rodzajów nawierzchni jak podano niżej.

#### **8.2.1.1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej**

Cena ryczałtowa odtworzenia nawierzchni obejmuje wykonanie następujących robót:

-wykonanie robót wg pkt 8.2.1 oraz:

- wykonanie warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s=1,0$ ;
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub.20 cm;
- wykonanie warstwy nawierzchni z kostki brukowej grub. 8 cm szarej na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm;
- ustawienie krawężnika wraz z ławą betonową.

#### **8.2.1.2. Nawierzchnia gruntowa**

Cena ryczałtowa odtworzenia nawierzchni obejmuje wykonanie następujących robót:

wykonanie robót wg pkt 8.2.1 oraz:

- wykonanie warstwy z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s=1,0$ ;
- wykonanie warstwy żwirowej grubości 15 cm z zagęszczeniem do współczynnika  $I_s=1,00$ .

#### **8.2.2. Zagospodarowanie terenu przy przepompowni**

Cena ryczałtowa zagospodarowania terenu obejmuje wykonanie następujących robót:

- wykonanie robót zgodnie z pkt. 8.2.4 ST 01.02 Roboty ziemne – Ukształtowanie terenu;
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót;
- dokonanie odbiorów;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Nawierzchnie przepompowni z kostki brukowej o następujących warstwach:

- wykonanie podłoża nasypowego zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$  lub korytowanie pod warstwy nawierzchni i zagęszczenie podłoża;
- wykonanie podsypki piaskowej gr. 10 cm;
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego gr. 15 cm;
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:3 gr.10 cm;
- wykonanie warstwy górnej z kostki brukowej gr. 8 cm;
- obramowanie nawierzchni krawężnikiem wtapianym o wym. 12 x 25 x 100 cm, na ławie z betonu kl. C 12/15 oraz krawężnikiem 15x30 x100 cm na ławie z betonu kl. C 12/15.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

### **9.2. Normy**

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 459-2:2010 Wapno budowlane – Cz 2: Metody badań
- PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2014-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- PN-EN 933-9+A1:2013-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 933-10:2009 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3:2002 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

**UWAGA :**

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST.02.04**

**LINIE KABLOWE NN  
KOD CPV 45200000-9**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST.02.03 "Linie kablowe nn" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. „Dokumentacja projektowa dla zadania „Budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i przebudowa sieci wodociągowej w Gminie Psary.”.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

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

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

W zakres wykonania wchodzi :

1) Linie kablowe zasilające:

- do pompowni przydomowych ścieków

### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

#### **1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Projektowej zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2. Prace geodezyjne**

-Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi linii kablowych;

-Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi linii kablowych;

-Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego linii kablowych;

-Wykonanie pomiarów powykonawczych w wykopie przed zasypaniem;

-Wyznaczenie lokalizacji obiektów

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

#### **1.5.1. Informacje ogólne**

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

#### **1.5.2. Punkty zasilania**

Zasilanie w energię elektryczną z projektowanych złączy kontrolno-pomiarowych.

### **1.6. Rodzaje robót wg CPV**

Grupa robót:

**45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

### **1.7. Niektóre określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

- 1) ST.00.00 – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne;
- 2) ST - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.03 Linie kablowe.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST 00.00

### **2.2. Właściwości materiałów**

#### **2.2.1. Kable**

Na powłoce kabli i przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii kabli i przewodów. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

##### **2.2.1.1. Kable energetyczne**

Kable elektroenergetyczn.:

-YKY 4x16 mm<sup>2</sup>;

-YKY 3x4 mm<sup>2</sup>.

##### **2.2.1.2. Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne 0,6/1,0 kV,

#### **2.2.2. Folia**

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0.4 ÷ 0.6 mm, gat. I, koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### **2.2.3. Inne**

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04;
- rury osłonowe stalowe i HDPE;
- betonowe znaczniki do trasy kabla;
- beton klasy, co najmniej B 7,5;
- tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami;
- tabliczki informacyjne.

### **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

#### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **2.3.2. Kable**

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki;
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

### **2.4. Kontrola jakości kabli**

Wykonawca przekaze Inżynierowi po 1 próbce o długości 1,5 m z każdej szpuli kabla, dostarczanej na plac budowy. Próbkę zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający, określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

### **3.2. Sprzęt do robót**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST 00.00

### **4.2. Środki transportu do robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Linie kablowe**

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Przed rozpoczęciem prac związanych z budową linii kablowych zasilania podstawowego należy zgłosić zamiar przystąpienia do robót do właściciela działki na której nastąpi podłączenie projektowanej pompowni przydomowej ścieków i uzyskać uzgodnienie terminu rozpoczęcia robót. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli

lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”;
- Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażen napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- „Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić inspektora nadzoru. Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

### **5.1.2. Ochrona od przepięć i porażen**

#### **5.1.2.1. Ochrona przepięciowa**

Sieci kablowe nn na terenie przepompowni będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016-03.

#### **5.1.2.2. Ochrona przed porażeniem elektrycznym**

Jako ochrona przed porażeniem elektrycznym w sieciach kablowych nn obowiązują uziemienia ochronne. Uziemienie z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w ziemi we wspólnym wykopie z kablami 230/400V, przyłączając do niego obudowę sterownic oraz stalowe prowadnice pomp w studni pompowni, a całość uziemienia połączyć z uziomem złącza kablowego. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

#### **5.1.3. Pomiary**

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w przepompowniach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć rażeniowych. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Linie kablowe**

##### **5.2.1.1. Rowy kablowe**

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o dokumentację projektową. Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Zasypywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać



ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko. Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

#### **5.2.1.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie niższa niż 5° C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### **5.2.1.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż :

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4;
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4.

#### **5.2.1.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż :

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż :

- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

#### **5.2.1.5. Skrzyżowania kabli**

##### **Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

##### **Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90st. i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się

kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

#### **5.2.1.6. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

#### **5.2.2. Zakres rzeczowy linii kablowej**

##### **5.2.2.1. Linie kablowe zasilające**

Obiekty będą zasilane z ZKP, objętym zakresem wykonania robót lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej. Należy wykonać linię zasilającą 230/400V w układzie TN od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnicy przepompowni ścieków (to jest sterownicy pomp) zlokalizowanej przy studni przepompowni. Wykonać montaż sterownic pomp przepompowni ścieków (sterownice dostarczane przez dostawców urządzeń). Instalacja na terenie każdej przepompowni, sprowadza się do ułożenia między sterownicą, a studnią pomp kabelków i przewodów elektrycznych giętkich, dostarczonych wraz z pompami zatapialnymi, sygnalizatorami poziomu i sondą hydrostatyczną oraz ich zamocowania w studni metodą przewieszki. Przyłączenia przewodów do zacisków sterownic w przepompowniach należy dokonać według DTR dostarczonej ze sterownicą na budowę. Na odcinku ok. 1m między sterownicą, a studnią przewiduje się zastosowanie w ziemi przepustów osłonowych z rur giętkich DVK 110mm i takie wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych, aby w razie demontażu pomp czy sygnalizatorów do remontu względnie konserwacji, wyjęcie przewodów związane z demontażem i ponowne wciągnięcie – nie napotykało na trudności. Kable i przewody układać zgodnie z N-SEP-E-004, wyprowadzając je z zacisków sterownic według dostarczonej DTR. Dodatkowo oprócz przewodów pomp i sygnalizatorów ułożony zostanie dostarczony przez Wykonawcę kabelek sterowniczy od sterownic do czujników otwarcia pokryw włączowych studni pompowni i studni zaworów ręcznych. Będzie on służył jako połączenie do monitoringu otwarcia włączów do tych studni. Czujniki alarmowe otwarcia włączu na wyposażeniu przepompowni. Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

#### **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Inspektorem nadzoru Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie z uwzględnieniem realizacji robót na pozostałych elementach odcinka, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

#### **6.1.2. Badania w trakcie robót**

##### **6.1.2.1. Rowy kablowe**

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

##### **6.1.2.2. Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

##### **6.1.2.3. Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego.

##### **6.1.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie. Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora nadzoru i przedstawiciela Zamawiającego.

##### **6.1.2.5. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV;
- 50 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych;
- 0.75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli;
- Wartość rezystancji mniejsza niż 5 Ω dla szafki SZS.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora nadzoru i przedstawiciela Zamawiającego.

## **6.2. Działania związane z odbiorem robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 7.

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- 1) wykonanie robót ziemnych (rowu kablowego)
- 2) wykonanie warstw piasku
- 3) ułożenie kabla z opaskami identyfikacyjnymi

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego. Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

### **7.3. Odbiór końcowy**

Do uzyskania świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST 00.00 pkt. 7 oraz:

- protokoły z dokonanych pomiarów;
- protokół z uruchomienia przepompowni;
- protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizującego awarię oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- protokoły dopuszczenia linii do pracy przez lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 8.

### **8.2. Ustalenia szczegółowe**

#### **8.2.1. Linie kablowe zasilające**

Cena ryczałtowa 1 kpl linii kablowej zasilającej zawiera wykonanie następujących robót:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (wsporniki, osprzęt drobny);
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie;
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z robotami elektrycznymi poza zbiornikiem przepompowni (np. montaż skrzynki sterowniczej);

- wykonanie robót ziemnych, wykonanie warstw piaskowych w rowie kablowym;
- montaż szafy sterowniczej (szafa w dostawie z przepompownią lub przepływomierzem);
- w rowach kablowych oraz w fundamencie szafy należy ułożyć uziomy z bednarki ocynkowanej;
- montaż rur osłonowych na przewodach kolidujących z układaną linią;
- ułożenie kabli w rowach kablowych – wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- ułożenie kabelka od sterownic przepompowni ścieków do czujników otwarcia pokryw włazowych studni przepompowni i studni zaworów ręcznych;
- ułożenie przepustów osłonowych z rur giętkich dn110mm na odcinku ok. 1m między sterownicą przepompowni a studnią i wciągnięcie do nich przewodów elektrycznych;
- ułożenie przewodów i kabli dostarczonych przez dostawcę wraz z przepompownią (połączenie do pomp i czujników) lub przepływomierzem (połączenie czujnika przepływu z zaciskami przetwornika);
- podłączenie linii kablowej do istniejącego zasilania;
- ułożenie pionowych odcinków kabla od dna wykopu do miejsca przyłączenia w złączu i szafce sterowniczej;
- wprowadzenie kabla poprzez fundament do szafki złącza i szafki sterownicy przepompowni z pozostawieniem zapasu pętli kabla o długości co najmniej 2,0 m;
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych;
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych;
- zdjęcie i ponowne założenie płyt przykrywających studnie;
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów;
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli);
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, pomiar izolacji obwodów, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń ),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w ścianach do przeprowadzenia kabli;
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie;
- prace porządkowe i odtworzenie terenu budowy.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **9.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Podstawą do wykonania robót są Projekty Budowlane i Wykonawcze.

### **9.2. Normy**

- 1) N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- 2) N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.

- 3) Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażen napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.
- 4) PN-61/E-01002:1997 Słownik terminologii elektryki- Kable i przewody.
- 5) PN-EN-61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- 6) PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- 7) PN-EN 1329-1:2014-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- 8) PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

### **9.3. Inne dokumenty**

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.
- 2) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.
- 3) Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 4) „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.
- 5) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.

### **UWAGA!**

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.**