



AN-KAN Usługi Projektowe
45-771 Opole, ul. Józefa Barona 22/22
ankan.opole@gmail.com
tel.605519622, 697353918
adres korespondencyjny:
ul. Sosnkowskiego 40-42 lokal 118, 45-273 Opole

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

METRYKA PROJEKTU

Nazwa zadania:	„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczach z tranzytem do Wójtowic”		
Inwestor:	Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. Tarnów Grodkowski 46d, 49-200 Grodków		
Działki objęte opracowaniem:	dz. 230/4, 321, 322/1, 324, 320/1, 369, 90, 75, 305, 344, 311, 23/3, 195/4, 455, 327, 44/1, 332/1, 320/2, 315/1, 300, 231/2, 417, 231/1, 211, 213, 17/6, 462/2 – <i>obręb Gałązczyce</i> 121, 122/1, 120/1, 120/2 – <i>obręb Sulisław</i> 19, 21, 25, 9, 24, 94 – <i>obręb Wójtowice</i>		
Kategoria obiektu:	XXVI – sieci jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe		
	Imię i Nazwisko:	Nr Uprawnień:	Pieczątko i podpis:
Projektant	mgr inż. Adam Lauda	OPL/0643/POOS/10	
Asystent Projektanta	mgr inż. Anna Lauda		
Projektant sprawdzający	mgr inż. Piotr Kurek	SWK/0082/POOS/13	
Projektant:	Mirosław Rajca	83/77/Op ; 50/82/Op	
Data opracowania:	10.2022r.		Nr egzemplarza:

Spis treści

1	ST-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	1
2	ST-00.01 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE	31
3	ST-00.02 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	51
4	ST-00.03 ROBOTY DROGOWE	74
5	ST-00.04 ROBOTY ELEKTRYCZNE	91

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

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

45230000 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Nazwa Projektu :
**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązczycach
z tranzytem do Wójtowic”**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	4
1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej	4
1.3. Zakres robót objętych kontraktem	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	7
1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza	7
1.5.2.1. Dokumentacja projektowa	8
1.5.2.2. Dokumentacja projektowa powykonawcza	8
1.5.2.3. Instrukcje BHP	8
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi	9
1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy	9
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	10
1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej	12
1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	12
1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	12
1.5.9. Ochrona i utrzymanie terenu budowy	14
1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	14
1.5.11. Rozpoczęcie robót	15
1.5.12. Zaplecze Wykonawcy	15
1.5.13. Zieleń	15
1.5.14. Organizacja ruchu zastępczego	16
1.5.15. Tablice informacyjne	16
1.5.16. Zabezpieczenie i ubezpieczenie Umowy	16
1.5.17. Organizacja prowadzenia robót	16
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	17
2.1. Wymagania ogólne	17
2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych	17
2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	18
2.4. Transport, rozładunek i warunki dostawy	18
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	18
2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych	18
3. SPRZĘT	18
4. TRANSPORT	18
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	18
4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	19
5. WYKONANIE ROBÓT	19
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	19
5.2. Roboty tymczasowe	19
5.3. Roboty towarzyszące	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1. Program zapewnienia jakości	20
6.2. Zasady kontroli jakości robót	21
6.3. Pobieranie próbek	21
6.4. Badania i pomiary	21
6.5. Badania prowadzone przez Inspektora	21
6.6. Dokumenty budowy	22
7. OBMIAR ROBÓT	23
7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót	23
7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów	23
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	24
8. ODBIORY TECHNICZNE ROBÓT	24
8.1. Rodzaje odbiorów technicznych robót. Przejęcie robót	24
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	24
8.3. Odbiory częściowe	24
8.4. Odbiór końcowy	25
8.5. Zakończenie robót	26
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	26
9.1. Ustalenia ogólne	26

9.2. Zaplecze Wykonawcy	26
9.3. Ubezpieczenia wymagane od Wykonawcy	26
9.4. Zabezpieczenie terenu budowy	26
9.5. Zajęcie terenu, objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.....	27
9.5.1. Budowa objazdów, przejazdów i organizacja ruchu	27
9.5.2. Utrzymanie objazdów i organizacji ruchu	27
9.5.3. Likwidacja objazdów i organizacji ruchu.....	27
9.5.4. Zajęcie pasa drogowego i innych terenów na czas wykonywania robót.....	27
9.6. Obsługa geologiczna i geodezyjna	27
9.7. Tablice informacyjne	28
9.8. Dokumentacja powykonawcza.....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-00.00 są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla potrzeby budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczach z tranzytem do Wójtowic.

Uzupełnieniem wymagań ogólnych są szczegółowe specyfikacje techniczne, zawierające szczegółowe warunki wykonania i odbioru poszczególnych rodzajów robót.

Jeżeli w szczegółowej specyfikacji technicznej SST, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z niniejszymi wymaganiami ogólnymi i dokumentacją projektową.

Specyfikacje materiałowe opracowano w oparciu o urządzenia i materiały przykładowych producentów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej dla celów sporządzenia projektów wykonawczych. Zgodnie z obowiązującym prawem można stosować materiały i urządzenia innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniać wymagania, określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej lub je przewyższać. Za wszelkie zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych odpowiada Wykonawca.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Specyfikację techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania całości robót opisanych w dokumentacji projektowej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych, objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach zadania należy wykonać :

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ
1	2	3	4
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - GAŁĄZCZYCE:			
- ZLEWNIA I - sieć			
1.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm - rury kamionkowa przewiertowa Dn200	mb mb mb	2 661,0 9,0 62
2.	Studnie kanalizacyjne: - ø1000 bet - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	44 47
3.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	21
4.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm	mb	1 471,0
5.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1200 bet. – rewizyjne	szt.	3
6.	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500 (przejezdna)	szt	1
- ZLEWNIA I - przyłącza			
7.	Całkowita długość: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm	mb mb	9,0 539,0
8.	Studnie kanalizacyjne: - ø425 PP/PE/PVC - ø200 PVC	szt szt	14 3
9.	Przydomowa przepompownia ścieków Ppd	szt	1

10	Długość rurociągu tłocznego do Ppd - rury PE ø50mm	mb	164,0
- ZLEWNIA II -sieć			
11	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	920,0
12.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji grawitacyjnej: - ø1000 bet (w tym 1studnia rozprężna) - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	12 13
13	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	7
14	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm W ramach budowy tranzytu do Wójtowic(4064m) przewiduje się wykonanie 3385m w technologii przewiertu sterowanego oraz 30m przewiertu w rurze osłonowej 250 PE pod drogą wojewódzką	mb	4 064,0
15	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1500 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – odpowietrzające	szt. szt. szt.	3 11 3
16	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500	szt.	1
- ZLEWNIA II - przyłącza			
17	Całkowita długość: - rury PVC ø160mm	mb	213,0
18	Studnie kanalizacyjne: - ø200 PVC - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	7 1
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - WÓJTOWICE:			
19	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	148,0
20	Studnie kanalizacyjne: Studnie kanalizacyjne: - ø1000 PE/PP. - rozprężna - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	1 2

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji (ST-00.00) obejmują wymagania wspólne dla robót objętych poniższymi specyfikacjami technicznymi :

- ST – 01 Roboty ziemne
- ST – 02 Budowa sieci kanalizacji sanitarnej.
- ST – 03 Roboty drogowe

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych, są zgodne z przywoływanymi aktami prawnymi, Umową, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Użyte w Specyfikacjach Technicznych określenia należy rozumieć następująco :

Inspektor Nadzoru (Inżynier) –osoba posiadająca pełnomocnictwo Zamawiającego do decydowania w zasadniczych kwestiach dotyczących prowadzenia zadania oraz odpowiedzialna za bezpośrednie monitorowanie realizacji robót.

Użytkownik – Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. Tarnów Grodkowski 46d, 49-200 Grodków.

Przedstawiciel Użytkownika – osoba uczestnicząca w procesie inwestycyjnym, reprezentująca przyszłego Użytkownika.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania Robót według technologicznej kolejności ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z podaniem ilości Robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

- Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.
- Pozwolenie na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.
- Dziennik budowy** – wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- Dokumenty budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i ostatecznych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów.
- Dokumentacja powykonawcza** – dokumenty budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- Księga obmiarów** – akceptowana przez Zamawiającego książka z ponumerowanymi stronami służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.
- Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane i do których mają być dostarczone urządzenia i materiały, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- Wyroby budowlane (Materiały)** – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną opinię techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność do stosowania w budownictwie dla określonych warunków. (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późniejszymi zmianami).
- Certyfikat zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, potwierdzający, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane) certyfikat potwierdza zgodność wyrobu z PN lub (w przypadku gdy nie wymagana jest PN dla danego wyrobu), że wydano aprobatę techniczną.
- Znak zgodności** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonanych Robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- Polecenia Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej lub ustnej.
- Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora, niezbędne do przeprowadzenia wymaganych badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości materiałów oraz Robót.
- Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – zespół czynności zmierzający do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.
- Rekultywacja** – Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Droga tymczasowa** – Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów, obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do rozbiórki po jego zakończeniu.
- Koryto** – Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Nawierzchnia drogowa** – Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni podana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

- Warstwa wyrównawcza -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwu warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy, spełniająca obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Zawiera warstwę mrozoodporną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót objętych Kontraktem zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, obowiązującymi przepisami oraz postanowieniami Umowy. Odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz poleceniami Inspektora.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Zamawiający zwraca uwagę na fakt, że projektowane roboty budowlane obejmują przebudowę czynnych obiektów wodociągowych w związku z czym **konieczne będzie zapewnienie ciągłości dostawy wody i odbioru ścieków w czasie prowadzenia robót budowlanych**. Przy wykonywaniu robót Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym Zamawiającego, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie istniejących obiektów wodociągowych lub zastępujących je obiektów tymczasowych. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi, muszą uzyskać zgodę Przedstawiciela Zamawiającego. W tym celu Wykonawca będzie występował pisemnie za pośrednictwem Inspektora. Pisma te powinny być przedłożone Inżynierowi, co najmniej 14 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Inspektora i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

W projekcie organizacji robót Wykonawca określi terminy i sposób realizacji robót, ingerujących w czynne układy technologiczne.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Przekazanie terenu budowy nastąpi zgodnie z warunkami Umowy. Zamawiający, w terminie określonym w Kontrakcie, przekaże Wykonawcy tą część terenu budowy, którym może dysponować, wszystkie uzgodnienia prawne i administracyjne, dzienniki budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznych. Pozostałe części terenu budowy będą przekazywane zgodnie warunkami Umowy.

Z chwilą przejścia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Wykonawca zobowiązany jest do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę lub znajdującego się w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Zamawiający udzieli Wykonawcy, na jego pisemny wniosek, pełnomocnictw koniecznych do realizacji przedmiotu umowy. Wniosek Wykonawcy powinien zawierać dane niezbędne do wystawienia pełnomocnictw oraz wskazywać cele, którym mają one służyć.

1.5.2. Dokumentacja projektowa i powykonawcza

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz instrukcje obsługi i konserwacji, instrukcje BHP i dokumentacje ruchowe (na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, regulacje i naprawy danej części robót). Sporządzoną dokumentację Wykonawca przekaże Zamawiającemu w 3 kompletach. Ponadto przekaże :

- 1 kpl map w wersji elektronicznej, skalibrowanych w układzie współrzędnych 1965 (EPSG: 2174).
- Szczegółowe szkice geodezyjne w wersji elektronicznej (PDF) wraz z wykazem współrzędnych w pliku tekstowym.
- Pliki wsadowe shapefile (SHP) z armaturą oraz z sieciami wod-kan.

Zawartość i forma dokumentacji winna być uzgodniona z Inżynierem i Zamawiającym.

1.5.2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z projektu budowlanego, projektów wykonawczych wszystkich branż, opracowań towarzyszących (dokumentacja geologiczno-inżynierska, inwentaryzacja zieleni, operaty wodno-prawne, specyfikacje techniczne, przedmiary robót, informacja BIOZ, itp).

Przywołane w dokumentacji projektowej (projekt wykonawczy) materiały i urządzenia wymienionych z nazwy producentów nie są obowiązujące. Stosowanie materiałów i urządzeń zamiennych jest możliwe pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w pkt 1.1 niniejszej specyfikacji.

1.5.2.2. Dokumentacja projektowa powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich wprowadzanych zmian w projektach wykonawczych. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Dokumentacja powykonawcza winna zawierać spis treści oraz chronologiczne oznaczenie każdego załączonego do niej dokumentu.

Aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków Wykonawca przekaże Inżynierowi.

1.5.2.3. Instrukcje BHP

Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót po 3 egz. + 1 kpl. w wersji elektronicznej, edytowalnej w ramach posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania, kompletnych instrukcji BHP.

Instrukcję należy pisać zwięźle, prostym językiem, uwzględniając faktyczne warunki miejsca i środowiska pracy. Wszystkie strony Instrukcji muszą być ponumerowane. Zapisy Instrukcji nie mogą naruszać innych obowiązujących przepisów i norm. Stosowanie Instrukcji powinno zapewnić bezpieczne wykonanie pracy z zachowaniem wymaganej technologii i jakości. Instrukcje obowiązkowo podlegają zaopiniowaniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Przekazane instrukcje Zamawiający opiniuje i zatwierdza w przeciągu 30 dni od dnia otrzymania od Wykonawcy. Jeżeli instrukcja wymaga uzupełnień lub poprawek i nie nadaje się do zatwierdzenia Zamawiający zwróci ją Wykonawcy wraz z listą uwag.

Tworzone Instrukcje dotyczą w szczególności :

- stosowanych procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielania pierwszej pomocy

W Instrukcjach należy wskazać :

- czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem danej pracy
- zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy
- czynności do wykonania po jej zakończeniu
- zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych

Instrukcja winna zawierać w szczególności następujące elementy :

- informację czego dotyczy (obsługi, wykonania konkretnych czynności, sposobu postępowania)
- nazwę stanowiska, funkcji której dotyczy
- nr kolejnej wersji Instrukcji
- podstawę opracowania (DTR maszyny lub urządzenia, rozporządzenie, inny dokument)
- określenie liczby osób niezbędnych do wykonania pracy/obsługi maszyny/urządzenia
- informacje dotyczące koordynatora, jeżeli praca wykonywana jest przez 2 lub więcej zespołów (w tym pracowników firmy obcej)
- krótki opis urządzenia/maszyny/technologii
- opis czynności (z uwzględnieniem prac przygotowawczych i zakończeniowych), organizacji prac, odpowiedzialności, stosowanych technologii, materiałów, narzędzi, sygnałów porozumiewawczych, podziału pracy, itd
- opis możliwych zagrożeń oraz narażeń
- stosowane środki ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz zabezpieczenia i sygnalizacje
- wykaz czynności zabronionych
- opis postępowania w sytuacjach awaryjnych, np.: pożaru, zagrożenia życia lub zdrowia, wypadku, awarii i innych nietypowych sytuacji (kogo zawiadomić, jakie podjąć czynności, itp.)

- Instrukcje, dotyczące prac związanych ze stosowaniem niebezpiecznych substancji i preparatów chemicznych, powinny uwzględniać informacje zawarte w kartach charakterystyk tych substancji i preparatów
- wykaz dokumentów związanych z Instrukcją (np inne szczegółowe instrukcje, procedury, technologie, obowiązujące wewnętrzne przepisy, karty oceny ryzyka itp)
- imiona i nazwiska, daty i podpisy osób opracowujących, opiniujących i zatwierdzających

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość prac i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle wg otrzymanej dokumentacji projektowej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnienia, Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i opracowania i przedłoży je w trzech kopiach do akceptacji Inspektora.

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje gradacja ważności dokumentów, zapisana w postanowieniach Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych 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.

Za wszelkie zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych odpowiada Wykonawca. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez Inspektora i Zamawiającego oraz zostać uwidocznione w dokumentacji wykonawczej i powykonawczej. Jeżeli wprowadzone zmiany w jednej branży projektowej będą miały wpływ na pozostałe, należy dokonać stosownej aktualizacji w sposób kompleksowy, zapewniający spójność całej dokumentacji wykonawczej.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami technicznymi ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczególnymi Umowy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy i 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. W szczególności :

- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania ruchu publicznego wokół budowy przez cały okres realizacji Umowy. Jest zobowiązany do utrzymania na własny koszt stałego przejazdu do wszystkich posesji i obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy.
- Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu z właścicielem drogi, organem zarządzającym ruchem i policją oraz do organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu.
- W zależności od potrzeb projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wykonawca umieści ogłoszenie o zmianie organizacji ruchu w prasie. Wszystkie czynności związane z uzgodnieniami, a następnie z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i na własny koszt.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót oraz harmonogram robót. Wykonawca weźmie na siebie konsekwencje wynikłe ze zmiany organizacji ruchu.
- Koszty zajęcia pasa drogowego oraz koszty wynikające ze zmiany organizacji ruchu Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej.

- Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać tymczasowe zabezpieczenia (ogrodzenia, zapory, znaki, światła ostrzegawcze,...). Wykonawca zapewni odpowiednie, całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed ich ustawieniem. Koszty związane z organizacją i utrzymaniem w/w urządzeń zabezpieczających ponosi Wykonawca.
- W miejscach gdzie będzie to niezbędne dla utrzymania komunikacji, stosować kładki dla pieszych i mostki przejazdowe dla samochodów.
- Wykonawca musi sprawdzić z niezbędnym wyprzedzeniem dostępność terenu niezbędnego do prowadzenia robót zgodnie ze specyfikacjami technicznymi. Żadna ważna operacja jakiegokolwiek rodzaju nie może zostać przeprowadzona bez pisemnego pozwolenia Inspektora. Wykonawca musi w odpowiednim czasie, co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem robót, poinformować Inspektora na piśmie o zamiarze wykonania tego typu czynności w celu umożliwienia mu przygotowania odpowiedniego nadzoru i podjęcia właściwych środków bezpieczeństwa.
- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy (ze szczególnym uwzględnieniem prac przy instalacjach gazowych i elektrycznych) i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do terenu budowy przed uszkodzeniem. Uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inspektora. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń przez niego spowodowanych, zgodnie z poleceniami Inspektora.
- Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie, jest włączony w cenę Umowną.
- W cenie kontraktowej należy ująć koszty wykonania poszczególnych obiektów zaplecza budowy, wszelkie opłaty związane z korzystaniem z mediów oraz koszty likwidacji obiektów zaplecza po ukończeniu Umowy. Zabezpieczenie korzystania z w/w mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on odpowiedzialny za uzyskanie warunków technicznych, dokonanie przyłączeń, przeprowadzenie ewentualnych niezbędnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.
- W cenie kontraktowej Wykonawca uwzględni również utrzymanie zimowe chodników i ulic i zapewnienie bezpieczeństwa ludziom i pojazdom na terenie budowy.
- Wykonawca w ramach Umowy, po zakończeniu robót, ma doprowadzić teren budowy do stanu pierwotnego.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

A. Ogólne wymagania dotyczące ochrony środowiska

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na :

- utrzymywania terenu budowy i wykopów nie zalanych wodą gruntową lub opadową
- zapewnienia nadzoru dendrologicznego nad robotami w sąsiedztwie drzew i krzewów
- podejmowania uzasadnionych działań mających na celu przestrzeganie na terenie budowy i wokół niego przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska
- będzie unikać uciążliwości dla osób trzecich, wynikających z zanieczyszczenia powietrza, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

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

- lokalizację baz, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych
- stosowanie środków ostrożności i zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, powietrza i ziemi; opłaty za te działania są wliczone w cenę Umowną; opłaty i kary za przekroczenie norm dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę
- zabezpieczenie przed możliwością powstania pożaru

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót wszelkich

przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie w szczególności stosować się do :

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 z 2004 poz. 880)
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach - (z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi); Wykonawca jest, w myśl ustawy, wytwórcą odpadów powstających w wyniku realizacji przedmiotu umowy – w związku z tym ciąży na nim obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów, tzn. zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi tym zakresie decyzjami
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z 14.06.2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2012 poz. 1109)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. 2015 poz. 1456)

B. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z instrukcją bezpieczeństwa pożarowego, obowiązującą na terenie Zamawiającego. Wykonawca ma obowiązek odpowiednio, w sposób wyraźny i widoczny, oznaczyć teren budowy oraz drogi bezpiecznej i sprawnej komunikacji pieszej i kołowej w sposób umożliwiający w sytuacji wystąpienia zagrożenia pożarowego szybką ewakuację i dojazd służbom ratowniczym.

W przypadku konieczności przeprowadzenia przez Wykonawcę prac pożarowo - niebezpiecznych, rozumianych jako wszelkie prace, nie przewidziane w normalnym toku realizacji zadania lub prowadzone poza wyznaczonymi do tego celu miejscami (takich jak prace remontowo-budowlane związane z użyciem ognia otwartego, prowadzone wewnątrz obiektu, na przyległym do niego terenie, w sąsiedztwie składowanych materiałów palnych lub palnych elementów konstrukcyjnych budynku lub prace związane ze stosowaniem gazów, cieczy i płynów palnych lub prace prowadzone w strefach zagrożonych wybuchem, np. w miejscach, w których prowadzone były wcześniej prace z użyciem gazów, cieczy lub płynów palnych) przed przystąpieniem do ich realizacji, zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na ich prowadzenie. Zezwolenie w imieniu Zamawiającego, wydaje Kierownik jednostki organizacyjnej Zamawiającego, na terenie którego realizowane mają być powyższe prace.

Wszystkie osoby zatrudnione przy realizacji Umowy muszą przejść szkolenie z zakresu znajomości przepisów ochrony przeciwpożarowej.

C. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu szkodliwość zanika (np materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych stosowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę organów administracji państwowej na użycie tych materiałów.

D. Obowiązki Wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach

Koszty związane z wywozem, unieszkodliwianiem lub odzyskiem materiałów zostaną przez Wykonawcę ujęte w cenie kontraktowej.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach przy realizacji robót odpadami są : urobek nadmierny z wykopów oraz materiały pochodzące z rozbiórki (z wyjątkiem elementów przeznaczonych do odzysku lub powtórnego

- wbudowania).
- Wykonawca posegreguje materiał z rozbiórki zgodnie z katalogiem odpadów i podda odzyskowi lub wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.
- Po pocięciu i oczyszczeniu złomu Wykonawca sporządzi protokół demontażu złomu, podpisany przez Inspektora i przedstawiciela Użytkownika, na podstawie którego złom zostanie przekazany do magazynu Użytkownika i zostanie spisany protokół przekazania złomu.
- Materiały z odzysku nadające się do powtórnego wbudowania, a niewykorzystane na budowie Wykonawca, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego, oczyści i przewiezie do magazynu Użytkownika oraz rozładuje we wskazanym miejscu.
- Wszelkie odpady, materiały z rozbiórki, gruz i ziemia (nie nadające się do wbudowania lub ich nadmiar) Wykonawca jest obowiązany usunąć z terenu budowy. Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko odpadów dla tych materiałów. Do Wykonawcy należy obowiązek zawarcia umów w zakresie składowania, przerobu lub utylizacji tych materiałów. Wykonawca dołączy dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą do dokumentów odbioru częściowego.
- Materiały z rozbiórki nawierzchni drogowych (nadające się do powtórnego użycia) powinny być zdane w miejsca wskazane przez Inwestora.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Uzyska od właścicieli uzbrojenia potwierdzenie lokalizacji instalacji i urządzeń, dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planów sytuacyjnych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy. Uznaje się, że w cenę Umowną wliczone są opłaty za nadzór właścicieli uzbrojenia w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową na wszelkiego rodzaju roboty, związane z przełożeniem instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i instytucje lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O przypadkowym uszkodzeniu tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowanych właścicieli oraz będzie z nimi współpracował przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji podziemnych i na powierzchni ziemi.

W przypadku prowadzenia prac związanych z przełożeniem instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora, Zamawiającego i właściciela urządzeń, o zamiarze rozpoczęcia robót.

Po zakończonych pracach Wykonawca zobowiązany jest przywrócić teren do stanu pierwotnego. Należy odbudować elementy zagospodarowania terenu uszkodzone w czasie prowadzenia robót. Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

W przypadku natrafienia na przedmioty mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty.

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

1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz odnośnie przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment drogi lub placu w obrębie terenu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego naprawienia wszelkich szkód, niezwłocznie zaraz po ich stwierdzeniu, związanych z prowadzeniem transportu na drogach docelowych, tymczasowych i po za nimi.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca musi zapewnić pracę personelu w warunkach, które spełniają odpowiednich wymagania sanitarne i nie są niebezpieczne lub szkodliwe dla zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest zatrudniać przy wykonywaniu robót osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz aktualne przeszkolenia wymagane przepisami prawa oraz wyposażać pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, dostosowane do rodzaju wykonywanej pracy i występujących zagrożeń (miedzy innymi kaski, okulary ochronne, sprzęt do pracy na wysokości), ubrania ochronne oraz konieczne narzędzia, sprzęt i urządzenia w stanie technicznym nie zagrażającym tym osobom oraz osobom trzecim.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. 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 bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z :

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz.110)
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126.). Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem

Realizując postanowienia rozdziału Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do :

- posiadania na budowie aktualnych list osobowych pracowników z informacją o aktualnych badaniach lekarskich i szkoleniach z zakresu bhp
- umieszczenia na placu budowy tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia oraz p.poż
- oznaczenia oraz wygradzenie terenu budowy, w celu uniemożliwienia dostępu osób nieupoważnionych
- oznakowania i wytyczenia drogi bezpiecznej komunikacji pieszej i kołowej, tak aby prowadzenie robót nie powodowało zagrożenia dla ruchu pieszego i kołowego personelu Wykonawcy, personelu Zamawiającego, personelu Inspektora lub osób trzecich, a w sytuacji wystąpienia wypadku, awarii, pożaru i innych zagrożeń – umożliwiało szybką ewakuację
- zapewnienia do dyspozycji wszystkim zatrudnionym pracownikom kompletnej apteczki pierwszej pomocy wraz z instrukcją udzielania pierwszej pomocy
- zapewnienia swoim pracownikom pomieszczenia higieniczno-sanitarnego, spełniającego wymogi określone przepisami prawa
- podejmowania działań, niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa oraz likwidacji zagrożeń.
- w chwili powzięcia informacji o wystąpieniu lub prawdopodobieństwie wystąpienia sytuacji niebezpiecznej na terenie prowadzonych przez siebie robót, podjąć natychmiast działania zmierzające do likwidacji zagrożenia, w celu zapobieżenia wypadkowi lub awarii
- stosowania urządzeń, sprzętu oraz maszyn spełniające wymogi bezpieczeństwa, ppoż. i ochrony środowiska określone w rozporządzeniu Ministerstwa Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 02.191.1596 z póź. zmian.)
- zapewnienia realizacji prac przez co najmniej dwóch pracowników jednocześnie, jeżeli prace te wykonywane są: na wysokości powyżej 2 m, gdy wymagane jest stosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości; w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2 m; na odcinkach dróg nie zamkniętych dla ruchu (oznakowanie i remont); w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem

Wyznaczony przez Wykonawcę Kierownik budowy odpowiedzialny jest za koordynowanie działań, zapewniających przestrzeganie podczas realizacji prac zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach bhp oraz planie BIOZ.

Personel Zamawiającego oraz Inżynier ma prawo żądać w każdym czasie, w szczególności przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych, okazania instrukcji bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych, informacji o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników i przedstawienia i innych informacji dotyczących zabezpieczenia bhp. Personel Zamawiającego oraz Inspektora ma prawo żądać wprowadzenia zmian w planie BIOZ, wynikających z postępu robót budowlanych oraz ma prawo do egzekwowania przestrzegania postanowień Planu BIOZ i instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku, gdy na terenie budowy prowadzone są roboty jednocześnie przez Wykonawcę

oraz jego Podwykonawców, wówczas zobowiązani są oni do współdziałania w zakresie bhp przy prowadzeniu robót i na wypadek wystąpienia awarii.

Wykonawca zobowiązany jest, na podstawie art. 208 § 1 Kodeksu Pracy, do wyznaczenia koordynatora ds. bhp, sprawującego nadzór nad stanem bezpieczeństwa i higieny pracy wszystkich pracowników zatrudnionych na terenie budowy. Wyznaczenie koordynatora ds. bhp nie zwalnia Wykonawcy oraz poszczególnych Podwykonawców z odpowiedzialności formalnej ani z obowiązku zapewnienia odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jak i uprawnionego nadzoru nad zatrudnionymi przez siebie pracownikami. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do prowadzenia rejestru zasad współdziałania Podwykonawców, zawierającego m.in. terminy rozpoczęcia i zakończenia prac przez poszczególnych Podwykonawców oraz charakterystyki wykonywanych prac jak i wszelkich zagrożeń, wynikających ze współpracy z poszczególnymi wykonawcami podczas realizacji zadań budowy. Koordynator ds. bhp zobowiązany jest do okresowych kontroli stanu bezpieczeństwa bhp na terenie inwestycji, wydawania zaleceń i poleceń w tym zakresie, oraz okresowego raportowania Inżynierowi wyników tych kontroli.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.9. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót **od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.**

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ich przejęcia. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu ich przejęcia.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później, niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Do obowiązków Wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy i Terenu Budowy, zlokalizowanych na terenie Zamawiającego. W szczególności do obowiązków Wykonawcy należy kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów, współpraca ze służbami odpowiedzialnymi za ochronę obiektów Zamawiającego.

W przypadku powierzenia przez Wykonawcę ochrony fizycznej Terenu Budowy zewnętrznej firmie nie będącej jednocześnie służbą ochrony Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia porozumienia w zakresie jednolitych zasad ochrony Terenu Budowy oraz terenów pozostających we władaniu Zamawiającego. Porozumienie powinno być zawarte pomiędzy służbami ochrony Zamawiającego, firmą ochrony świadczącą usługi na rzecz Wykonawcy oraz Wykonawcą. Kopia porozumienia powinna być przekazana do wiadomości Zamawiającemu. Alternatywnie, Wykonawca może zawrzeć umowę na ochronę fizyczną Terenu Budowy ze służbami aktualnie chroniącymi Zamawiającego.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do monitorowania Terenu Budowy i zaplecza budowy oraz prowadzenia kontroli pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z tego terenu.

Wszędzie tam gdzie Teren Budowy będzie znajdował się w obszarze wymagającym przejazdu lub wstępu na teren Zamawiającego oraz gdy prowadzone roboty będą wymagały wejścia i wjazdu na teren Zamawiającego – Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Zamawiającym warunki czasowego zajęcia lub użytkowania terenu Zamawiającego..

Wykonawca w ramach Umowy ma uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu (etapu) robót oraz po zakończeniu robót i likwidacji zaplecza Budowy.

Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i robót poza Terenem Budowy, koszty ochrony fizycznej oraz wszelkie inne koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi pracami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.11. Rozpoczęcie robót

Rozpoczęcie robót nastąpi zgodnie z zapisami Umowy. Wykonawca przedłoży Inżynierowi szczegółowy harmonogram robót zgodnie z zapisami Umowy.

1.5.12. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany zorganizować zaplecze budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym i administracyjnym.

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem i likwidacją zaplecza Wykonawca winien ująć w Cenie Umownej. Cena Umowna winna obejmować także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowe i montażowe oraz doprowadzenie i przyłączenie wszelkich mediów takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp. W cenę Umowną winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Umowy oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu robót. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy

1.5.13. Zielen

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Zamawiający udostępni Wykonawcy inwentaryzację zieleni wraz ze wszystkimi uzgodnieniami i decyzjami dotyczącymi jej wycinki. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew Wykonawca zutylizuje na własny koszt.

Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego na etapie projektowania Wykonawca ma obowiązek zgłaszać Inżynierowi przed rozpoczęciem robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia drzew lub krzewów, przewidzianych w dokumentacji projektowej do pozostawienia, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca po zakończonych robotach ziemnych odtworzy wszystkie trawniki które uległy zniszczeniu w czasie prowadzonych robót. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące :

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń
- trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabieniem
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10cm) i kompost (ok. 2-3cm)
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć o 2-3cm od krawężnika
- teren powinien być 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 zagrabić
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2kg na 100m²
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4kg na 100m²
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią 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
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w dokumentacji projektowej
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 5-10cm, następne gdy trawa odrośnie do wysokości 10-12cm
- trawa po skoszeniu powinna być zgrabiona

- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewamy, gdy trawa jest zupełnie sucha, a po wysiewie należy ją obficie podlać

1.5.14. Organizacja ruchu zastępczego

Organizacja ruchu w czasie wykonywania robót – zgodnie z uzgodnionym i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia robót z właścicielem drogi, organem zarządzającym ruchem oraz policją. Wykonawca zobowiązany jest do organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu.

1.5.15. Tablice informacyjne

Wykonawca dostarczy i zamontuje na terenie budowy następujące tablice informacyjne :

- tablice informacyjne o prowadzonych robotach, zgodnie z przepisami polskiego prawa budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie.

Koszt wykonania, montażu i konserwacji tablic ponosi Wykonawca. Forma i treść tablic powinny uzyskać akceptację Inspektora przed ich zamontowaniem.

1.5.16. Zabezpieczenie i ubezpieczenie Umowy

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania stosownych zabezpieczeń Umowy i ubezpieczenia robót, zgodnie z warunkami podanymi w kontrakcie.

1.5.17. Organizacja prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony, w tym właścicieli uzbrojenia terenu i właścicieli nieruchomości, na których będzie prowadził roboty, o terminie rozpoczęcia i zakończenia prac. Jeden egzemplarz każdego pisma wraz z potwierdzeniem dostarczenia pism do zainteresowanych stron Wykonawca dostarczy Zamawiającemu. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków zgód i uzgodnień wydanych przez zainteresowane jednostki, będące właścicielami bądź użytkownikami terenów i urządzeń, na których prowadzone będą prace. Wykonawca poniesie koszty nadzoru nad realizacją zadania przez przedstawicieli poszczególnych instytucji. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umownej. Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inżynierowi do akceptacji następujących dokumentów :

- Szczegółowy harmonogram robót i finansowania
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Program zapewnienia jakości

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w kontrakcie. Możliwości przerobowe Wykonawcy, kolejność robót oraz sposoby realizacji muszą zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie. Harmonogram powinien przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych. Zgodnie z postanowieniami Umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126 i zawierać m.in. następujące informacje :

- zakres robót oraz kolejność realizacji
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym :
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy
 - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
 - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji urządzeń
 - Oznaczenie na kopii planów sytuacyjnych :
 - czynników mogących stwarzać zagrożenie
 - rozmieszczenia urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi
 - rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych
 - rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego
 - rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów
 - przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu
 - lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych
- Wszelkie koszty, które poniesie Wykonawca w związku z przeprowadzeniem działań związanych z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót są wliczone w cenę Umowną.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały jakie Wykonawca zamierza zastosować muszą uzyskać aprobatę Inspektora. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w :

- Art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2022, poz. 1557, z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późniejszymi zmianami)

Wykaz dokumentów dopuszczających do stosowania poszczególne materiały powinien być zgodny z obowiązującą Ustawą o wyrobach budowlanych. Materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone. Charakterystyczne parametry i wymagania dla materiałów stosowanych w realizacji robót objętych kontraktem podano w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Deklarowanie zgodności wyrobów budowlanych musi być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966). Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów. Wszystkie nazwy firmowe (handlowe) wyrobów budowlanych i urządzeń użyte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub dokumentacji projektowej powinny być uznawane jako służące określeniu projektowanych parametrów wyrobów budowlanych i urządzeń. W każdym przypadku mogą być stosowane inne równoważne wyroby i urządzenia innych firm o nie gorszych parametrach.

2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej 3 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów budowlanych 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. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

2.4. Transport, rozładunek i warunki dostawy

Wyroby budowlane ładowane są u wytwórców na środki transportu w sposób zaakceptowany przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku w stanie nieuszkodzonym. Po dotarciu przesyłki na teren budowy należy skontrolować jej stan techniczny. Wszystkie uszkodzenia i usterki muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy bezzwłocznie zgłaszać pisemnie przewoźnikowi. Uszkodzone elementy powinny być oznaczone i składowane w oddzielnym miejscu.

Wykonawca odpowiada za rozładunek i decyduje o sposobie jego wykonania. Należy przestrzegać zaleceń producenta w tym zakresie. Koszty transportu, rozładunku i dostaw ponosi Wykonawca.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni taki sposób składowania, który zabezpieczy materiały przed zanieczyszczeniem, zapewni zachowanie ich jakości i właściwości oraz umożliwi Inżynierowi dostęp do kontroli. Składowanie zorganizowane będzie w miejscach uzgodnionych z Inżynierem, przygotowanych i opłaconych przez Wykonawcę. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów Wykonawca doprowadzi do stanu pierwotnego w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli ST lub dokumentacja projektowa przewidują wariantowe zastosowania materiałów, Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze konkretnego rodzaju materiału co najmniej 2 tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeśli będzie to konieczne ze względu na badania przeprowadzane przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca ma obowiązek używania wyłącznie sprzętu, który nie ma niekorzystnego oddziaływania na jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. Przy braku ustaleń w w/w dokumentach, rodzaj i typ sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować możliwość wykonania robót zgodnie z zasadami ustalonymi w ST, dokumentacji projektowej i przez Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt Wykonawcy lub wynajęty musi być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Musi spełniać wymagania norm ochrony środowiska i przepisów dotyczących jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów dopuszczających sprzęt do użytkowania, jeśli są one wymagane przepisami.

Jeżeli ST lub dokumentacja projektowa przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca przed jego użyciem powiadomi Inspektora o swoim wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt nie może być zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót. Niedopuszczenie sprzętu do robót należy odnotować w dzienniku budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie środków transportu, które nie wpłyną

niekorzystnie na jakość robót i własności przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewniać wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST, dokumentacji projektowej i przez Inspektora, w przewidzianym terminie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie się stosować do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia użytkowanych odcinków dróg do stanu pierwotnego po zakończeniu robót, na koszt Wykonawcy. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy. Prace przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę.

Wykonawca odpowiedzialny jest w szczególności za :

- wykonywanie robót zgodnie z kontraktem
- jakość robót i zastosowanych materiałów
- zgodność robót i zastosowanych materiałów z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora
- obsługę geodezyjną robót

Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autorskiego biura projektów na zmiany technologii robót. Dostosowanie dokumentacji projektowej do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek zgłosić rozpoczęcie robót wszystkim zainteresowanym stronom, zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę. Przy wykonaniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na ocenę materiałów lub robót.

Polecenia Inspektora 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.

5.2. Roboty tymczasowe

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych. Nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, utrzymywania i na koniec likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji zamówienia. Roboty tymczasowe nie będą opłacane odrębnie. Do robót tymczasowych zalicza się :

- drogi tymczasowe
- roboty ziemne
- umocnienia ścian wykopów
- odwodnienie wykopów
- pompownie tymczasowe z rurociągami do czasowego przerzutu ścieków
- zabezpieczenie istniejących budowli
- inne roboty o podobnym charakterze

Koszty organizacji terenu budowy, a w tym : organizacja i zabezpieczenie terenu budowy i

zapleczy oraz organizacja ruchu na czas prowadzenia robót również należą w całości do Wykonawcy.

5.3. Roboty towarzyszące

Roboty towarzyszące są to roboty nie zaliczone do robót tymczasowych, a niezbędne do wykonania robót podstawowych. Do robót tych należą :

- obsługa geodezyjna
- dokumentacja fotograficzna terenu
- ekspertyzy i opracowania specjalistyczne
- nadzory właścicieli istniejącego uzbrojenia
- prace laboratoryjne i badawcze
- kontrola powykonawcza
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

Roboty towarzyszące Wykonawca zorganizuje i wykona na własny koszt.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu robót. Zatrudni uprawnionego geodetę, który będzie wykonywał roboty pomiarowe oraz opracuje dokumentację powykonawczą. Wykonawca odpowiada za dokładne namierzenie i wytyczenie w terenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w pasie robót oraz wytyczenie projektowanych obiektów. Przy wyznaczaniu lokalizacji istniejącego uzbrojenia należy wspomagać się sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego. Następstwa błędów w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Punkty odwzorowania sieci założonej przez geodetę będą zabezpieczone przez Wykonawcę, a w przypadku ich uszkodzenia zostaną założone ponownie na jego koszt. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie usunięcia punktów i będzie zobowiązany do ich przeniesienia. Zakres robót pomiarowych obejmuje w szczególności :

- wytyczenie w terenie lokalizacji projektowanych obiektów
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót
- wyznaczenie reperów roboczych
- wykonanie pomiarów powykonawczych całości wykonanych robót
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych

Do obowiązków Wykonawcy należy :

- potwierdzenie aktualności danych geodezyjnych dotyczących uzbrojenia podziemnego, dostarczonych przez Zamawiającego w ramach dokumentacji projektowej
- sprawdzenie szkiców wykonywanych przez geodetę
- informowanie Inspektora o błędach w tyczeniu obiektów i reperów roboczych

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające kwalifikacje i uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Prace geologiczne powinny być wykonywane przez uprawnionego geologa, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz wymaganiami Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca ma obowiązek opracować i przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania program zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót i możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z ST, dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora. Program zapewnienia jakości powinien zawierać następujące elementy :

A. Część ogólna :

- organizacja, terminy i sposoby wykonania robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposoby i procedury) kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium, które będzie prowadzić badania)
- sposób gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, proponowany sposób i forma przekazywania informacji Inżynierowi

- B. Cześć szczegółowa (dla każdego rodzaju robót) :
- wykaz maszyn i urządzeń, ich parametry techniczne oraz wyposażenie w urządzenia sterownicze i kontrolno-pomiarowe
 - wykaz środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
 - sposoby i procedury pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt i urządzenia niezbędne do pobierania próbek oraz badań materiałów i robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. Inżynier ustali zakres kontroli, konieczny do zapewnienia wykonania robót zgodnie z kontraktem.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą mogły wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia wtedy, gdy uchybienia w pracy laboratorium zostaną usunięte i zostanie stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, których jakość budzi wątpliwości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.4. Badania i pomiary

Badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o ich rodzaju, miejscu i terminie.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi do akceptacji kopie raportów z wynikami badań i pomiarów nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki będą przekazywane Inżynierowi na formularzach, według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę,

będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający, na wniosek Inspektora, może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na badaniach Zamawiającego przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Dokumenty budowy

A. **Dziennik budowy** – jest wymaganym dokumentem prawnym (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami), oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953)), obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Za prowadzenie dziennika budowy odpowiada kierownik budowy. Zapisy w dzienniku budowy muszą być wykonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i administracyjnej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi zawierać dane osoby, która dokonała zapisu (imię, nazwisko i stanowisko służbowe) oraz datę i podpis. Zapisy powinny być 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. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- datę akceptacji przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- warunki geotechniczne występujące podczas prowadzenia robót
- dane dotyczące wykonywanych czynności geodezyjnych
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki badań
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektora do ustosunkowania się.

B. **Dokumenty laboratoryjne** – dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do protokołów odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

C. **Pozostałe dokumenty budowy** – do dokumentów budowy, oprócz w/w, zalicza się następujące dokumenty :

- decyzja o pozwoleniu na budowę z projektami budowlanym i wykonawczym
- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- operaty geodezyjne
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- korespondencję na budowie
- rysunki i opisy służące realizacji robót

- opinie ekspertów i konsultantów
- protokoły prób i badań laboratoryjnych
- dokumenty dopuszczające do zastosowania wyroby budowlane i urządzenia
- dokumentacja fotograficzna terenu robót (przed rozpoczęciem i po zakończeniu) wraz z niezbędnym opisem

E. **Przechowywanie dokumentów budowy** – dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub kradzieżą. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora oraz osób upoważnionych i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inżynier jest zobowiązany do sprawdzenia i potwierdzenia ze stanem faktycznym obmiarów przedstawianych przez Wykonawcę.

Wyniki obmiaru będą wpisane do kart obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, w razie występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w wycenionym przedmiarze robót, specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Obmiary liniowych robót ziemnych będą sporządzane w oparciu o pomierzone przez uprawnionego Geodetę długości i rzędne obiektów liniowych i rzędne istniejącego terenu oraz w oparciu o rozliczeniowe szerokości wykopów. Rozliczeniowa szerokość wykopów oznacza szerokość wykopów wykonywanych ręcznie lub mechanicznie, przyjmowaną na podstawie wytycznych Katalogu Nakładów Rzeczowych KNR 2-01/03 „Ręczne roboty ziemne”, wyłącznie do celów sporządzania obmiaru robót ziemnych. W wyjątkowych i uzasadnionych technicznie przypadkach Zamawiający może dopuścić wykonanie obmiaru robót na podstawie rzeczywistej szerokości wykopów liniowych w wyniku wystąpienia okoliczności, wynikającej z nieprzewidywalnych warunków fizycznych lub wynikającej z narzucenia przez Inspektora technologii wykonywania robót ziemnych. Powyższe winno być poprzedzone stosownym powiadomieniem Inspektora przez Wykonawcę oraz pisemnym ustaleniem z nim szczegółów technologii wykonania robót ziemnych i sposobu obmiaru robót.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w karcie obmiarów lub dołączone do niej w formie załącznika, którego wzór winien być uzgodniony z Inżynierem.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji, jeżeli są wymagane. Urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8. ODBIORY TECHNICZNE ROBÓT

Odbiory techniczne opisane w niniejszej specyfikacji dotyczą wyłącznie technicznych aspektów wykonania robót i stanowić będą warunek konieczny dla wszczęcia procedur przewidzianych kontraktem, związanych z wystawieniem świadectw przejścia robót oraz świadectwa wykonania robót.

8.1. Rodzaje odbiorów technicznych robót. Przejęcie robót

W zależności od ustaleń ST, roboty podlegają następującym odbiorom dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy

Przejęcie robót odbywać się będzie zgodnie z procedurami opisanymi w warunkach Umowy. Wykonanie zobowiązań Wykonawcy nie będzie uważane za zakończone do czasu, aż Inżynier wystawi Protokołu odbioru końcowego, podające datę ukończenia wszystkich zobowiązań Wykonawcy zgodnie z Umową.

Czynności związane ze wszystkimi rodzajami odbiorów oraz przygotowanie dokumentów niezbędnych do ich przeprowadzenia Wykonawca przeprowadzi na swój koszt.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu lub zanikną. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora (w formie pisemnej lub przesłanej pocztą elektroniczną). Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni roboczych, licząc od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i skutecznego powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów, zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru robót jest wpis do dziennika budowy lub protokół sporządzony przez uprawnionych przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora.

8.3. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót dotyczących części inwestycji przewidzianej do włączenia do eksploatacji. Dokonuje się go dla zakresu robót określonego w dokumentach kontraktowych, wg zasad odbioru końcowego. Odbioru częściowego dokonuje Inżynier.

Dokumenty do odbioru częściowego

- wyniki pomiarów kontrolnych i badań
- świadectwa jakości wydane przez Producentów wyrobów, zgodne z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- dokumenty na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dostarczonych urządzeń
- szkice geodezyjne powykonawcze z naniesionymi domiarami i rzędnymi sieci wodociągowej
- deklaracje zgodności z PN lub deklaracje zgodności z aprobatą techniczną wraz z kopia aprobaty,

- certyfikaty zgodności
- atesty higieniczne dopuszczenia wyrobów do kontaktu z wodą pitną
- protokoły zagęszczenia gruntu
- kopie dowodów przekazania odpadów na składowisko lub podmiotom mającym pozwolenie na dalszą przeróbkę, protokoły kwalifikacji odpadów i zdania złomu
- protokoły przekazania terenu właścicielom
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości oraz jakości. Odbiór końcowy winien być przeprowadzony, zgodnie z wymogami Umowy. Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić według zapisów Umowy

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora. Komisja wyznaczy termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających i stwierdzi ich wykonanie. Przejęcie odcinka sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej do eksploatacji nastąpi na podstawie protokołu odbioru końcowego robót i protokołu przekazania sieci do eksploatacji.

Podstawowe dokumenty do dokonania odbioru końcowego są ujęte w warunkach kontraktowych. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany własnym kosztem i staraniem przygotować następujące dokumenty :

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonanych robót budowlanych z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz o doprowadzeniu do odpowiedniego stanu terenu budowy
- dokumentacja powykonawcza potwierdzona przez Projektanta i Inspektora oraz dokumentacja projektowa dodatkowa, jeśli została sporządzona
- szkice geodezyjne powykonawcze z naniesionymi pomiarami i rzędnymi sieci wodociągowej
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza – 1 oryginał i 3 kpl map na papierze i CD w formacie uzgodnionym z Inżynierem
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót
- protokoły odbiorów częściowych i zanikowych
- uwagi i polecenia Inspektora, z dokumentami potwierdzającymi wykonanie zaleceń
- dzienniki budowy i księgi obmiarów
- wyniki pomiarów i badań kontrolnych
- deklaracje zgodności z PN lub z aprobatą techniczną wraz z kopią aprobaty dla wyrobów budowlanych, certyfikaty zgodności
- świadectwa jakości wydane przez producentów, zgodne z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- dokumenty potwierdzające wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń
- atesty higieniczne dopuszczenia wyrobów do kontaktu z wodą pitną
- protokoły zagęszczenia gruntu
- protokoły wszystkich przeprowadzonych prób ciśnienia i szczelności przewodów
- zaświadczenia o legalizacji manometrów użytych do prób
- analizy wody z sieci wodociągowej
- protokół wpięcia sieci wodociągowej
- kopie kart przekazania odpadów na składowisko lub podmiotom mającym pozwolenie na dalszą przeróbkę lub utylizację odpadów, protokoły kwalifikacji odpadów i zdania złomu
- protokoły przekazania terenu właścicielom
- sprawozdanie techniczne zawierające :
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót
 - daty rozpoczęcia i zakończenia robót
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

8.5. Zakończenie robót

Zakończenie robót nastąpi zgodnie z zasadami określonymi w warunkach umowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest skalkulowana przez Wykonawcę cena jednostkowa za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji wycenionego przedmiaru robót, przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach kontraktowych.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować wykonanie wszelkich robót tymczasowych i towarzyszących, związanych z daną pozycją oraz w szczególności :

- a) robocizną bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i transportu *loco* plac budowy oraz kosztami magazynowania
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- d) koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty dotyczące oznakowania robót, koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne
- e) wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych
- f) rekultywację terenu, wywóz i utylizację odpadów
- g) zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu przedłużenia czasu realizacji Umowy, wynikającego z konieczności realizacji odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych lub z tytułu innych wydatków, mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym
- h) podatki, obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami z wyłączeniem podatku VAT; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT

9.2. Zaplecze Wykonawcy

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawca winien ująć w Cenie Umownej. Minimalne wymagania standardu i wyposażenia zaplecza Wykonawcy zostały określone w punkcie „Zaplecze Wykonawcy” w niniejszej Specyfikacji.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót. W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

9.3. Ubezpieczenia wymagane od Wykonawcy

Koszty, związane z pozyskaniem ubezpieczeń wymaganych od Wykonawcy warunkami Umowy, Wykonawca winien ująć w Cenie Umownej. Minimalne wymagania zakresu ubezpieczeń przez Wykonawcę zostały określone w warunkach umownych, załączonych do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót. W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

Koszt wymaganych od Wykonawcy ubezpieczeń obejmuje :

- a) Ubezpieczenie Robót i Sprzętu Wykonawcy
- b) Ubezpieczenie od zranienia osób i uszkodzenia własności
- c) Ubezpieczenie Personelu Wykonawcy

9.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy Wykonawca winien ująć w Cenie Umownej. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót.

W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

9.5. Zajęcie terenu, objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszty związane z zajęciem terenu na czas budowy (w tym m.in. zajęcia pasa ruchu drogowego), z budową, utrzymaniem i likwidacją objazdów i organizacją ruchu ponosi Wykonawca. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót.

W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

9.5.1. Budowa objazdów, przejazdów i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- c) zmiany istniejącego oznakowania, sygnalizacji świetlnej i oświetlenia
- d) koszty przygotowania terenu pod budowę objazdów i przejazdów
- e) budowę konstrukcji tymczasowych nawierzchni dróg, chodników, krawężników, barier, oznakowań i odwodnień
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych

9.5.2. Utrzymanie objazdów i organizacji ruchu

Koszt utrzymania objazdów i organizacji ruchu obejmuje oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł oraz utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.5.3. Likwidacja objazdów i organizacji ruchu

Koszt likwidacji objazdów i organizacji ruchu obejmuje usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, naprawę szkód związanych z transportem materiałów oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.5.4. Zajęcie pasa drogowego i innych terenów na czas wykonywania robót

Koszty związane z zajęciem terenu na czas budowy (w tym m.in. zajęcia pasa drogowego) obejmują wszelkie opłaty, związane z zajęciem terenu nie będącego własnością Zamawiającego, opłaty za dzierżawę terenów pod tymczasowe składowiska lub objazdy oraz koszty uzgodnień z właścicielami terenów warunków ich zajęcia na czas wykonywania robót i warunków przekazania terenów po zakończeniu robót budowlanych.

9.6. Obsługa geologiczna i geodezyjna

Wykonawca we własnym zakresie wykona wszelkie wymagane kontraktem prace geologiczne i geodezyjne. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót. W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

Zakres pełnej obsługi geologicznej obejmuje w szczególności :

- a) badania wytrzymałości podłoża pod projektowane obiekty
- b) badania stopnia urabialności i klasyfikacja gruntu z wykopów i określenia ich przydatności do wbudowania w nasyp po wykopach
- c) badania i obliczenia ilościowe napływu wód gruntowych dla celów sporządzenia przez Wykonawcę projektów odwodnienia wykopów pod realizowane obiekty
- d) badania stopnia zagęszczenia zasypki wykopów
- e) badania wytrzymałości wykonanej podbudowy pod odtwarzane nawierzchnie dróg i placów
- f) inne czynności, których wykonanie jest niezbędne dla prawidłowej realizacji i odbioru technicznego robót zasadniczych

Zakres pełnej obsługi geodezyjnej obejmuje w szczególności :

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie
- e) zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót
- f) wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia łąw i stóp fundamentowych, przewodów podziemnych
- g) odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych,
- h) sporządzenie wszelkich operatów i szkiców z pomiarów, będących podstawą do obmiarów robót lub rozszczeń,
- i) sporządzenie szkiców z inwentaryzacji istniejących i niezainwentaryzowanych obiektów infrastruktury technicznej, kolidujących lub będących w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót przez Wykonawcę,
- j) zalegalizowanie wszelkich wnioskowanych lub wprowadzonych w trakcie realizacji Umowy zmian w Powiatowym Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej,
- k) sporządzenie i zatwierdzenie we właściwym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej szkiców z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
- l) sporządzenie i zatwierdzenie w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej map powykonawczych,
- m) inne czynności pomiarowe i kartograficzne, których wykonanie jest niezbędne dla prawidłowej realizacji i odbioru technicznego robót zasadniczych.

9.7. Tablice informacyjne

Wykonawca w ramach Umowy zobowiązany jest do montażu, konserwacji i demontażu tablicy informacyjnej. W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem przedłużenia czasu realizacji Umowy z tytułu odrębnych zamówień na wykonanie robót dodatkowych lub uzupełniających, zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych.

Koszt montażu, konserwacji i demontażu pozostałych tablic informacyjnych, wynikających z wymogów prawa budowlanego, nie podlega odrębnej zapłacie i winien być uwzględniony w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych.

9.8. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca we własnym zakresie sporządzi i skompletuje dokumentację powykonawczą. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w przedmiarze robót. W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca winien ująć wszelkie koszty, związane z ryzykiem konieczności wykonania takiej dokumentacji również dla robót dodatkowych lub uzupełniających, wykonanych zgodnie z wymogami ustawy Prawo zamówień publicznych w ramach odrębnych zamówień.

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca jest zobowiązany skompletować i dostarczyć Inżynierowi w szczególności :

- a) Dokumentację projektową powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonania robót
- b) Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- c) Protokoły odbiorów częściowych
- d) Receptury i ustalenia technologiczne
- e) Dziennik budowy (oryginały)
- f) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości
- g) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości
- h) Rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót Właścicielom urządzeń
- i) Opinię techniczną i płytę DVD z inspekcji kamerą TV kolektorów grawitacyjnych
- j) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- k) Kopie mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- l) Instrukcje BHP
- m) Wszelkie zestawienia wykonanych robót, wbudowanych materiałów, zutilizowanych odpadów itp. – w układzie i formie wymaganej przez Zamawiającego
- n) Oświadczenia właścicieli zajmowanych na czas budowy terenów o braku zastrzeżeń lub protokoły w sprawie przekazania im terenu i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego

- o) Dokumentację fotograficzną terenu robót (przed rozpoczęciem i po zakończeniu) wraz z niezbędnym opisem
- p) Pozostałe dokumenty, sporządzone przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

USTAWY (aktualne w dniu wykonywania robót i czynności związanych) :

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane (Dz. U. 2022, poz. 1557, z późniejszymi zmianami).
 - b) Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2020 z późn. zmianami).
 - c) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r.- o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881).
 - d) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r.- o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 2009 r. Nr 178 poz. 1380).
 - e) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r.- o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122, poz. 1321, z późn. zmianami).
 - f) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r.- Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627).
 - g) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz.U. 2021r. poz. 1990)
 - h) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. 2021 r. poz. 2233)
 - i) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach ((tekst jednolity Dz. U. 2010 r. Nr 185 poz. 1243)
USTAWA z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (tekst jednolity: Dz. U. 1998 r. Nr 21 poz. 94)
- ROZPORZĄDZENIA (aktualne w dniu wykonywania robót i czynności związanych) :
- a) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686)
 - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r.- zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr198, poz.2042).
 - c) 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)
 - d) Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
 - e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
 - f) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2003r Nr 178 poz. 1745, z późniejszymi zmianami)
 - g) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 lipca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2020 poz. 1461)
 - h) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993 r. Nr 96 poz. 437)
 - i) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993r Nr 96, poz. 438)
 - j) Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U. 2014 poz. 897)
 - k) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw. (Dz.U. 2020 poz. 782)
 - l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 92, poz. 881, z późniejszymi zmianami).
 - m) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966, z późn. zmianami).

INNE DOKUMENTY i INSTRUKCJE

- a) Aktualne wydania norm zharmonizowanych PN-EN dotyczące danych rodzajów robót,
- b) Aktualne wydania norm polskich PN dotyczące danych rodzajów robót,

- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I÷V) Arkady, Warszawa 1989-1990),
- d) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003,
- e) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.

III.2.2

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.01 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ i ROBOTY ZIEMNE

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

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Nazwa Projektu :
**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązczycach
z tranzytem do Wójtowic”**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	33
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	33
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	33
1.3. Zakres robót objętych kontraktem	33
1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	34
1.5. Warunki geologiczne	34
1.6. Określenia podstawowe	37
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	37
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	37
2.1. Zasady wykorzystania gruntów	38
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	38
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	38
3. SPRZĘT	38
4. TRANSPORT	38
5. WYKONANIE ROBÓT	39
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	39
5.2. Przygotowanie do robót ziemnych	39
5.2.1. Roboty pomiarowe	39
5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów	39
5.2.3. Roboty rozbiórkowe	40
5.3. Wykonanie wykopów	41
5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych	41
5.3.2. Odspojenie gruntu	42
5.3.3. Obudowa ścian wykopu	42
5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi	42
5.5. Odwodnienie wykopów	42
5.6. Wykonanie podłoża	43
5.7. Zasyпка i zagęszczanie	43
5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	44
5.9. Roboty rozbiórkowe	45
5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych	45
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	45
6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót	46
6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót	46
7. OBMIAR ROBÓT	46
7.1. Ogólne zasady obmiaru	46
7.2. Zasady obmiaru robót ziemnych	46
8. ODBIÓR ROBÓT	47
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	48
9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika	48
9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko	48
9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko	49
9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu	49
9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu	49
9.6. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym	50
9.7. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym	50
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	50

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych dla potrzeby budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczach z tranzytem do Wójtowic..

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiejkolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach zadania należy wykonać m.in. :

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ
1	2	3	4
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - GAŁĄZCZYCE:			
- ZLEWNIA I - sieć			
1.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm - rury kamionkowa przewiertowa Dn200	mb mb mb	2 661,0 9,0 62
2.	Studnie kanalizacyjne: - ø1000 bet - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	44 47
3.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	21
4.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm	mb	1 471,0
5.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1200 bet. – rewizyjne	szt.	3
6.	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500 (przejezdna)	szt	1
- ZLEWNIA I - przyłącza			
7.	Całkowita długość: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm	mb mb	9,0 539,0
8.	Studnie kanalizacyjne: - ø425 PP/PE/PVC - ø200 PVC	szt szt	14 3
9.	Przydomowa przepompownia ścieków Ppd	szt	1
10.	Długość rurociągu tłoczego do Ppd - rury PE ø50mm	mb	164,0
- ZLEWNIA II -sieć			
11.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	920,0
12.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji grawitacyjnej: - ø1000 bet (w tym 1studnia rozprężna) - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	12 13
13.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	7
14.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm W ramach budowy tranzytu do Wójtowic(4064m) przewiduje się	mb	4 064,0

	wykonanie 3385m w technologii przewiertu sterowanego oraz 30m przewiertu w rurze osłonowej 250 PE pod drogą wojewódzką		
15	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1500 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – odpowietrzające	szt. szt. szt.	3 11 3
16	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500	szt.	1
- ZLEWNIA II - przyłącza			
17	Całkowita długość: - rury PVC ø160mm	mb	213,0
18	Studnie kanalizacyjne: - ø200 PVC - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	7 1
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - WÓJTOWICE:			
19	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	148,0
20	Studnie kanalizacyjne: Studnie kanalizacyjne: - ø1000 PE/PP. - rozprężna - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	1 2

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót przygotowawczych i ziemnych przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża i zasypkach dla potrzeb przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Obejmują w szczególności :

- A. Zdjęcie warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika
- B. Rozbiórka istniejących elementów konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów oraz elementów zagospodarowania terenu w pasie prowadzonych robót ziemnych
- C. Wykonanie wykopów dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej :
 - wykopy liniowe i punktowe pionowe umocnione
 - całkowity wywóz urobku w pasach drogowych i częściowy wywóz na pozostałym terenie
 - zdeponowanie urobku nadmiernego na wysypisku
 - pełne umocnienie ścian wykopów
 - rozbiórka obudowy wykopów
- D. Odwodnienie wykopów
 - montaż instalacji odwodnieniowej
 - odwadnianie wykopów
 - demontaż instalacji odwodnieniowej
- E. Wykonanie podsypek z piasku, z zagęszczeniem
- F. Zasyпка wykopów
 - wykonanie warstwy ochronnej rur z piasku, z zagęszczeniem
 - zasypywanie wykopów piaskiem lub pospółką
- G. Zabezpieczenie istniejących kabli
 - montaż rur osłonowych dzielonych i konstrukcji do podwieszenia kabla
 - demontaż konstrukcji podwieszenia kabla
 - pozostawienie rury osłonowej w gruncie
- H. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
 - montaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
 - demontaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
- I. Zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania
 - zakup i transport piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur
 - zakup i transport pospółki i piasku do zasyпки wykopów
- J. Zagęszczenie zasyпки jako podłoża pod nawierzchnie

1.5. Warunki geologiczne

Administracyjnie wieś Gałązcyce położona jest w gminie Grodków, w powiecie brzeskim w województwie opolskim.

Pod względem fizycznogeograficznym obszar badań znajduje się na terenie: podprovincia –

Sudety

z Przedgórzem Sudeckim, makroregion – Przedgórze Sudeckie, mezoregion – Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie. Teren prac badawczych znajduje się wzdłuż głównej drogi przebiegającej przez miejscowość Gałączyce oraz drogi biegnącej do miejscowości Wójtowice przez Sulisław. Przedmiotowy teren jest zróżnicowany morfologicznie, wysokość bezwzględna w obszarze badań wynosi ok. 192,0 - 223,0m n.p.m.

Budowa geologiczna omawianego obszaru została rozpoznana 7 otworami geotechnicznymi do głębokości 2,0 - 6,0m p.p.t. Grunty rodzime/mineralne przykryte są warstwą humusu oraz gruntami nasypowymi o głębokości do 0,3m.

Mineralne podłoże gruntowe budują czwartorzędowe (plejstocen) osady lodowcowe i wodnolodowcowe genetycznie związane ze zlodowaceniem środkowopolskim oraz trzeciorzędowe (neogen – pliocen) osady rzeczne (Seria z Gozdnicy).

Poniżej gruntów organicznych nawiercono osady lodowcowe wykształcone jako pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny oraz gliny piaszczyste zwięzłe. Wśród osadów wodnolodowcowych występują piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube i pospółki. W okolicach otworu nr 3 i 4 na głębokości ok. 1,0 m p.p.t. zalegają ropy pylaste, których do głębokości rozpoznania nie przewiercono. Utwory zawierają fragmenty frakcji żwirowej oraz liczne przewarstwienia i domieszki.

Ze względu na znaczne odległości pomiędzy otworami odstępiono od szczegółowego opisu litologicznego.

Na omawianym terenie, do głębokości rozpoznania (6,0 m p.p.t.) zwierciadła wody gruntowej nie stwierdzono. Należy założyć możliwość występowania sączeń wśród gliniastych oraz wody zalegającej w przewarstwiach piaszczystych mające charakter okresowy.

Podłoże gruntowe rozpoznano do głębokości 2,0 - 6,0 m p.p.t. Utwory rodzime sklasyfikowano zgodnie z normą PN-81/B-03020. W podłożu wyodrębniono 8 warstw geotechnicznych w oparciu o genezę i rodzaj gruntów oraz charakterystyczne parametry:

IL – stopień plastyczności (dla gruntów spoistych) oraz ID – stopień zagęszczenia (dla gruntów niespoistych).

Grunty rodzime – mineralne – spoiste

(osady lodowcowe – symbol konsolidacji B)

Warstwa geotechniczna B2 – twardeplastyczne pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny i gliny piaszczyste zwięzłe dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności IL=0,15;

Warstwa geotechniczna B1 – twardeplastyczne i półzwarte pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny i gliny piaszczyste zwięzłe dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr

wiodący – stopień plastyczności IL=0,05;

Grunty rodzime – mineralne – spoiste

(osady rzeczne – symbol konsolidacji D)

Warstwa geotechniczna D2 – twardeplastyczne ropy pylaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności IL=0,10;

Warstwa geotechniczna D1 – twardeplastyczne ropy pylaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności IL=0,05;

Grunty rodzime – mineralne – niespoiste

(osady wodnolodowcowe)

Warstwa geotechniczna IIIA – średnio zagęszczone piaski pylaste i piaski drobne dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia ID=0,60;

Warstwa geotechniczna IIB – średnio zagęszczone piaski średnie i piaski grube dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $ID=0,60$;

Warstwa geotechniczna IIA – zagęszczone piaski średnie i piaski grube dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $ID=0,70$;

Warstwa geotechniczna IA – zagęszczone pospółki dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $ID=0,70$;

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże analizowanego terenu (do głębokości rozpoznania) budują czwartorzędowe osady lodowcowe i wodnolodowcowe oraz osady ilaste przykryte warstwą gruntów organicznych i nasypowych.

- wśród gruntów mineralnych występują grunty niespoiste i spoiste;
- grunty spoiste o symbolu konsolidacji B i D charakteryzują się stanem twaroplastycznym i półzwartym o uśrednionym stopniu plastyczności $IL = 0,15 - 0,05$ – warstwy geotechniczne B2 ($IL=0,15$), B1 ($IL=0,05$), D2 ($IL=0,10$) i D1 ($IL=0,05$); grunty te cechują się generalnie dostatecznymi parametrami wytrzymałościowymi;
- piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube i pospółki, które występują w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $ID = 0,60 - 0,70$; grunty te zostały zgrupowane w warstwach geotechnicznych IIIA ($ID=0,60$), IIB ($ID=0,60$), IIA ($ID=0,70$) i IA ($ID=0,70$); grunty te cechują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi i nadają się do bezpośredniego wykorzystania budowlanego;
- wierzchnia warstwa glebowa oraz grunty nasypowe nie nadają się do bezpośredniego wykorzystania budowlanego; na etapie prac ziemnych należy usunąć je z dna wykopu; grunty te można wykorzystać do makroniwelacji obszarów biologicznie czynnych;
- pyły (grunty lessopodobne) są gruntami zapadowymi i pęczniejącymi (zdolność do redukcji objętości w warunkach nasycenia wodą); przy projektowaniu posadowienia należy rozważyć ich wzmocnienie np. poprzez częściową wymianę lub wzmocnienie (stabilizacja chemiczna);
- grunty bardzo spoiste (iły) są gruntami ekspansywnymi – zdolnymi do zmian objętości pod wpływem zmian wilgotności naturalnej (zjawisku pęcznienia, skurczu); w przypadku ekspozycji ww. gruntów należy zachować szczególną uwagę i nie dopuszczać do inicjacji niekorzystnego procesu;
- odsłonięte podłoże pylaste można zagęszczać wyłącznie statycznie;
- do głębokości rozpoznania wody gruntowej nie stwierdzono;
- grunty spoiste należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (wody opadowe, niskie temperatury, gwałtowne zmiany temperatur), mogącymi pogorszyć ich parametry wytrzymałościowe poprzez uplastycznienie; odsłonięte podłoże szybko zabezpieczyć np. betonem podkładowym;
- grunty mineralne niespoiste pozyskane z wykopu nadają się do ponownego wykorzystania budowlanego (nasypy, zasypy) pod warunkiem doprowadzenia ich wilgotności naturalnej do parametrów optymalnych; grunty spoiste nie powinny być ponownie wykorzystywane do celów budowlanych;
- przy projektowaniu posadowień bezpośrednich należy pamiętać, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie 0,8 m p.p.t.;
- pod względem grup nośności stwierdzone grunty klasyfikuje się jako: G1 – grunty niewysadzinowe – piaski i pospółki; G2 - grunty wątpliwe - piaski pylaste; G3/G4 -grunty wysadzinowe – wszystkie grunty spoiste; grunty organiczne i nasypowe nie zostały sklasyfikowane;
- ze względu na znaczne odległości pomiędzy odwiertami przedstawiona budowa geologiczna ma charakter miejscowy; należy liczyć się z odmiennymi warunkami gruntowo-wodnymi podczas realizacji inwestycji;

- **warunki gruntowe uznaje się za proste** – grunty jednorodne genetycznie i mało zróżnicowane litologicznie, o dostatecznych i dobrych parametrach wytrzymałościowych, do głębokości rozpoznania brak zwierciadła wody gruntowej, brak gruntów organicznych i słabonośnych;
- projektowaną inwestycję (sieć kanalizacji sanitarnej oraz budowa przepompowni) zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z ST Wymagania ogólne oraz z obowiązującymi PN.

- **Wykopy** – określa dokumentacja, która powinna zawierać: plan sytuacyjno-wysokościowy, nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.)
- **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu po zdjęciu warstwy urodzajnej i rzędnej dna robót ziemnych
- **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego
- **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy
- **Odkład** – miejsce składowania urobku w czasie wykopów
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{Pds}$$

gdzie : Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu
Pds- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

- **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie : d₆₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)
d₁₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

- **Podłoże** – podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur
- **Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu wodociągowego i obsypką
- **Obsypka** – materiał gruntowy między podsypką a nasypką, otaczający przewód wodociągowy
- **Nasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury
- **Zasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią nasypki i terenem

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wymagania ogólne stosowania materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Do wykonania robót ziemnych stosuje się następujące materiały :

- A. Materiały wbudowane :
- piasek na podsypkę, warstwę ochronną i do zasypki - wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*

- pospółka do zasypki – wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
 - rury osłonowe dwudzielne Ø110 mm-PE do zabezpieczenia kabli
 - woda, która powinna spełniać warunki podane w normie PN-EN 1008:2004
 - Jeżeli woda pochodzić będzie z sieci wodociągowej komunalnej, badania sprawdzające nie będą wymagane. Przy korzystaniu z innych wód Wykonawca winien przeprowadzić badania sprawdzające zgodność właściwości wody z wymaganiami normy oraz na wypadek jej zanieczyszczenia przewidzieć dodatkowe źródło zaopatrzenia w wodę czystą. W przypadku każdorazowej zmiany źródła zaopatrzenia w wodę należy wykonać badania sprawdzające. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej zapach - woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, zawiesina - nie powinna zawierać zawiesiny (kłaczków), kwasowość wody pH powinna być nie mniejsza niż 4
- B. Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu robót) :
- boksy szalunkowe do wykopów liniowych
 - szalunki typowe do wykopów punktowych
 - szalunki rozparte z wyprasek stalowych
 - krawędziaki, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane do zasypek wykopów zlokalizowanych poza jezdniami i chodnikami. Zapewnienie terenu na składowanie należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty przydatne do robót związanych z budową kanalizacji mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. 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 przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Materiały składowane będą w obrębie Terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Roboty przygotowawcze związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym wykopów i projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Do wykonania robót ziemnych należy stosować : koparki podsiębierne, ładowarki przedsiębierne, spycharki i samochody samowładowcze – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do miejscowych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót, gwarantujących terminowe wykonanie robót.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu muszą zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wywóz gruntu oraz transport materiałów pozyskanych lub zakupionych przez Wykonawcę powinien się odbywać przy użyciu samochodów samowładowczych – w liczbie i o pojemnościach dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Jeżeli piasek i pospółka przeznaczone do wykonania podsypki, obsypki i zasypki nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, Wykonawca powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty ziemne i prace przygotowawcze do robót budowlanych.

5.2. Przygotowanie do robót ziemnych

5.2.1. Roboty pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez uprawnionego geodetę, który zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz szkic wytyczenia skrzyżowań kanałów. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Przed wykonaniem prac rozbiórkowych istniejących nawierzchni utwardzonych, Wykonawca jest zobowiązany do geodezyjnej inwentaryzacji tej nawierzchni dróg i placów, celem umożliwienia jej odtworzenia do stanu pierwotnego.

Tyczenie osi kanału wykonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej. Wyznaczone punkty na osi kanału nie powinny być przesunięte więcej niż 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać w odstępach do 250m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Umieszczać je należy poza granicami projektowanej budowli osadzać w punktach stałych, rzędne ich określić z dokładnością do 0,5cm.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu w celu odtworzenia osi kanału podczas prowadzenia robót).

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów stosować należy dobrze widoczne paliki.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie mogą przekroczyć +/- 2 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy w szczególności :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących sieci wodociągowych, lokalizacją uzbrojenia podziemnego
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na mapach

- uzgodnić protokolarnie z właścicielami terenów warunki i termin prowadzenia robót
- wykonać dokumentację fotograficzną terenu robót
- na trasach projektowanych przewodów wykonać przekopy kontrolne w celu :
 - zinwentaryzowania lub potwierdzenia lokalizacji wszystkich przewodów podziemnych biegnących równoległe lub krzyżujących się z wykopem
 - określenia rzeczywistych lokalizacji lub głębokości posadowienia innych obiektów budowlanych, np fundamentów torów suwnicy co umożliwi właściwe zabezpieczenia przewodów lub innych obiektów przed uszkodzeniem lub będzie podstawą do ewentualnego skorygowania projektowanych rozwiązań
- ustalić miejsce terenu budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- teren wykopów skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego; wyznaczyć w terenie osie wykonywanych przewodów i uzbrojenia obcego, miejsca lokalizacji studzienek, pompowni, hydrantów, węzłów montażowych i armatury
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych
- repery robocze nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac przed osobami postronnymi
- wprowadzić organizację ruchu zgodnie z uzgodnionym projektem
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia robót ziemnych, ustalić sposób zabezpieczenia tych sieci na czas wykonywania robót i zapewnić ich nadzór nad robotami
- uzgodnić z Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. zakres i terminy wyłączeń odcinków sieci wodociągowej
- zapewnić dostawę wody wszystkim odbiorcom na czas prowadzenia robót
- zapewnić odbiór ścieków na czas trwania robót :
 - przygotowywać tymczasowe pompownie i rurociągi tłoczne ścieków, omijające wykonywane odcinki sieci
 - wykonać tymczasową przepompownię ścieków na czas wykonywania robót w istniejącej przepompowni głównej
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie ziemi roślinnej (humusu) poza pas robót, usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie objazdów, przejazdów i dróg dojazdowych

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

Rozbiórki winny być prowadzone w ilości i wyznaczonym rozmiarze, wynikających z Dokumentacji Projektowej. Wszystkie nieprzydatne materiały powinny być usunięte i wywiezione do miejsca ich utylizacji. Materiały przydatne do ponownego wbudowania należy oczyścić i złożyć na tymczasowym składowisku. Przydatność materiałów do ponownego ich wbudowania w ramach odtwarzania terenu do stanu pierwotnego winna być na bieżąco uzgadniana z Inżynierem. Zakres i sposób rozbiórki konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów winien być uzgadniany na bieżąco z Zarządcą dróg w obecności Inspektora Nadzoru. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót i zgody na zajęcie pasa drogowego. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego. Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem. Rozbiórkę nawierzchni drogowych wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwy podbudowy i nawierzchni. Roboty rozbiórkowe wykonywać po uprzednim nacięciu nawierzchni jezdni piłą. Krawężniki, płyty i kostki betonowe rozebrać ręcznie, składować w wyznaczonych miejscach i wykorzystać ponownie do odbudowy krawężników i nawierzchni Elementy zabudowy pasa drogowego, nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz z rozbiórki powinien być usunięty przez Wykonawcę z terenu budowy oraz zutylizowany, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Roboty rozbiórkowe elementów nawierzchni lub podbudowy obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały z rozbiórki, zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko lub, w zależności od stanowiska Zarządcy drogi, zdeponuje w miejscu przez niego wskazanym.

Roboty rozbiórkowe elementów ogrodzeń obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści,

posortuje i złoży na tymczasowe składowisko. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy i zutilizuje, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Roboty rozbiórkowe elementów sieci kanalizacji obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy i zutilizuje, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inspektora Nadzoru i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inspektora Nadzoru) sprawdzać rodzaj gruntu, czy odpowiada wymogom dla posadowienia obiektu.

5.3. Wykonanie wykopów

5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00.00. Wykopy należy wykonywać zgodnie z *PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*. Wykonywane będą wykopy liniowe i obiektowe, pionowe, o ścianach umocnionych, z odwozem urobku. Wymiary wykopów liniowych dostosować do średnicy przewodów i głębokości ich posadowienia. Wymiary komór przeciskowych / przewiertowych dostosować do używanego sprzętu i długości stosowanych rur. Wykopy dla studzienek i pompowni dostosować do ich średnic. W każdym przypadku należy zachować minimalne szerokości przestrzeni roboczych pomiędzy ścianami szalunków i ścianami rur, studzienek i pompowni. Wykopy odsłaniające istniejące uzbrojenie wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Wyjście po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prace ziemne wykonywane będą ręcznie, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Wykopy zabezpieczone będą typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów lub wypraskami stalowymi. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów.

Wykop rozpoczynać należy od najniższego punktu tj. od odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, w taki sposób, aby zapewnić możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze (nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach ca co 30m) umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników ustawić należy zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Dno wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5cm a przy wykopie wykonywanym mechanicznie – o około 15cm wyższym od projektowanej rzędnej posadowienia kanału lub obiektu.

Urobek z wykopów w pasach drogowych wywieźć w całości w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na terenach zielonych część urobku wykorzystać ponownie do zasyпки.

Wszystkie wykopy do wysokości 0.3 m ponad wierzch rury zasypać piaskiem i zagęścić warstwami grubości 20 cm do min. 98% Proctora. Pozostałą część zasyпки wykonać :

- w ulicach i chodnikach gruntem sypkim, nowym, z zagęszczeniem $I_s=1.00$
- w terenach zielonych gruntem z wykopu z zagęszczaniem min $I_s=0.98$

Do podsypki, obsypki rur i zasyпки wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia zabezpieczyć ją należy przed osiadaniem i odkształceniem.

Po zasypaniu wykopów odtworzyć stan pierwotny terenu : rozplantować warstwę humusu, odbudować rozebrane nawierzchnie drogowe, tereny zielone obsiać trawą. Rozbiórkę i odbudowę nawierzchni wykonać zgodnie ze specyfikacją części drogowej.

5.3.2. Odspojenie gruntu

Wykopy wykonać należy bez naruszenia struktury konstrukcji podłoża pod projektowane obiekty. Decyzję o wykonaniu warstwy wzmacniającej podłoże (tzw. podsypki) winien podjąć Inżynier na podstawie badań wizualnych dna wykopu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej wykonać należy bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów kanału. W uzasadnionych wypadkach, zgłoszonych przez Wykonawcę, dopuszcza się wzmocnienie podłoża poprzez zastosowanie większej grubości (niż wymaganej niniejszą ST warstwą podsypki grubości 15 cm) lub innej konstrukcji (np. tłuczeń, chudy beton itp.). Decyzję o zmianie technologii wykonania warstwy wzmacniającej podłoże winien podjąć Inżynier na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę oraz wytycznych Projektanta.

5.3.3. Obudowa ścian wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt zabezpieczenia wykopów na czas prowadzenia robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę istniejących obiektów. Wykopy mogą być zabezpieczone typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów punktowych lub wypraskami stalowymi rozpartymi ramami z kształtowników stalowych. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów. Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonywać jednocześnie z odpajaniem gruntu i wydobywaniem urobku. Należy przestrzegać, aby :

- górne krawędzie szalunku wystawały na wysokość 15 cm ponad teren
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie
- nie pozostawiać wykopów nie oszalowanych i nie zabezpieczonych

Niezależnie od wytycznych projektowych umocnienia pionowych ścian wykopów, Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty zabezpieczenia ścian wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowo - wodnych oraz w zależności od przyjętego przez Wykonawcę sposobu odwodnienia wykopu.

Na etapie składania oferty Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów ryzyko konieczności zastosowania sposobów zabezpieczenia pionowych ścian wykopów, takich jak szalunkiem inwentaryzowanym, np. płytowo-rozporowym, wypraskami, ściankami szczelnymi (grodzicami) lub innym rodzajem obudowy.

5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonywania robót ziemnych w taki sposób, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

Odprowadzenie wód opadowych z placu budowy do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopów

Na odcinkach sieci posadowionych poniżej poziomu wody gruntowej konieczne jest odwadnianie wykopów. Wykonawca powinien opracować projekt odwodnienia i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od wytycznych projektowych odwadniania wykopów, Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty odwadniania wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowych (rodzaj gruntu, przewarstwienia, przepuszczalność, stopień nawodnienia) jak i wodnych (poziom zwierciadła wód gruntowych, głębokość wykopu).

Wykonawca, w ramach ceny jednostkowej wykopów w gruntach nawodnionych, winien skalkulować ryzyko i przewidzieć skuteczne odwodnienie wykopów, pozwalające obniżyć poziom wód gruntowych min. 50cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia obiektów oraz odprowadzenie wody do odbiorników – na czas realizacji robót montażowych i zasypki wykopów. Projektowany przez Wykonawcę sposób odwodnienia wykopów winien uwzględniać wpływ zastosowanego systemu obniżania zwierciadła wody na zachowanie nośności podłoża pod fundamentami przyległych obiektów

budowlanych. Za zniszczenie lub uszkodzenie sąsiadujących z terenem budowy obiektów budowlanych z powodu nieprawidłowego doboru systemu odwodnienia wykopu lub nieprawidłowego prowadzenia robót odwodnieniowych odpowiada Wykonawca.

Roboty odwodnieniowe prowadzić pod nadzorem hydrogeologa.

Na etapie składania oferty, Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów w gruntach nawodnionych ryzyko określenia na etapie realizacji robót niezbędnego czasu na osiągnięcie wymaganej depresji oraz ryzyko wystąpienia konieczności zastosowania następujących sposobów odwodnienia wykopów :

- a) poprzez odwodnienie wykopów agregatami pompowo-próżniowymi z igłofiltrami lub igłostudniami
- b) poprzez pompowanie wody z wykopu pompami zatapialnymi, usytuowanymi w studniach drenażowych, do których należy podłączyć jednostronny drenaż z rur drenarskich z tworzyw sztucznych, chronionych obsypką żwirową lub włókniną filtracyjną, posadowiony w dnie wykopu
- c) poprzez pompowanie wody ze studni głębinowych, odwierconych i zapuszczonych przez Wykonawcę – o ile wcześniej wskazane sposoby odwodnienia będą nieskuteczne
- d) poprzez prowadzenie innych metod obniżenia zwierciadła wód gruntowych, wynikających z projektu odwodnienia wykopów, sporządzonego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru

Odprowadzenie wód gruntowych i opadowych z placu budowy do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Roboty należy wykonywać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem struktury gruntu rodzimego. Podłoże, podsypka z piasku wg *PN-EN 13139:2004 Kruszywa do zaprawy* powinna być wykonana do poziomu posadowienia rurociągu. Wykonanie podłoża :

- Kanały – na podsypce piaskowej, dolna część grubości 10 cm, górna część – do kąta podparcia 120° (Ø0.15m – 4cm, Ø0.20m – 5cm.), a więc sumaryczna grubość podsypki wyniesie :
 - 14 cm – dla kanałów Ø0.15m
 - 15 cm – dla kanałów Ø0.20m
- Rurociągi – na podsypce piaskowej grubości 10 cm
- W miejscach występowania w podłożu frakcji pylastych lub miękkoplastycznych przewiduje się wzmocnienie podłoża geowłókniną układaną pod warstwą podsypki lub warstwą pospółki stabilizowanej cementem (grubość warstwy 15 cm, 80 kg cementu na 1 m³ pospółki). Decyzję o sposobie wzmocnienia podłoża winien podjąć Inżynier na budowie, indywidualnie dla każdego przypadku – na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę oraz na podstawie wytycznych Projektanta.

Zagęszczenie podsypki : 95% wg Proctora. Górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania. Podłoże powinno być tak przygotowane, aby rura po ułożeniu miała kąt podparcia 120°, na całej długości. W miejscach występowania połączeń należy w podłożu wykonać dołki montażowe. W miejscach gdzie montowana będzie armatura, wykonać dołki o wymiarach odpowiadających wymiarom podpór betonowych pod armaturą, z uwzględnieniem konstrukcji szalunku. Zagęszczanie podsypki prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (ciężar roboczy ≤ 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (ciężar roboczy ≤ 1,00 kN).

5.7. Zасыпка i zagęszczanie

Przed zasypaniem przewodu dno wykopu należy oczyścić z zanieczyszczeń, powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej.

Do zasypywania przewodu można przystąpić po zakończeniu montażu, sprawdzeniu prawidłowości ułożenia i wykonaniu pomiarów geodezyjnych. Zasypanie rurociągów przeprowadzić etapami :

- Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i nasypki) rur wodociągowych do wysokości 30 cm nad wierzch rury, materiałem nowym, z pozostawieniem odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia prób szczelności.
- Po pozytywnych próbach szczelności – wykonanie warstwy ochronnej na złączach rur.
- Wykonanie zasypki do poziomu spodu konstrukcji odbudowywanej nawierzchni drogi lub poziomu wynikającego z ukształtowania terenu. Zасыpkę wykonać kruszywem nowym (w drogach i chodnikach) lub gruntem rodzimym – piaskiem lub pospółką (tereny zielone), warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem każdej warstwy i rozbiórką umocnienia wykopu.

Obsypkę należy wykonać piaskiem. Obsypka musi być prowadzona jednocześnie z obu stron rurociągu. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Zagęszczenie 98 % wg Proctora. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym.

Nасыpkę wykonać piaskiem, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających – jak dla obsypki. Wymagane zagęszczenie tej warstwy : zgodnie z wymogami $I_s=1.00$ – w pasach drogowych i $I_s=0.98$ – na pozostałym terenie.

Zasypkę można wykonać piaskiem lub pospółką. Warstwa przykrywająca w przedziale od 0.30 do 1.00 m nad wierzch rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Powyżej 1.00 m przykrycia rurociągu mogą być stosowane średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania. Zagęszczenie powinno wynosić nie mniej niż $I_s=0.98$ na terenach zielonych i $I_s=1.00$ w pasach drogowych. Zagęszczenie prowadzić na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości :

- 0,15 m – przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,20 m – przy zagęszczaniu mechanicznym

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym bez naruszania jego struktury, dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu na wysokości tej warstwy. Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Inspektora. Wykonując zasypkę należy uważać by przewody nie uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu.

Należy wykonywać co najmniej trzy pomiary badania wskaźnika zagęszczenia na 500 m³ objętości nasypu, lecz nie rzadziej niż co 50 m w przypadku wykopów liniowych.

Do podsypki, obsypki rur i zasyпки wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca winien powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót i ustalić sposób zabezpieczenia na czas wykonywania robót. Wykonawca winien sporządzić i uzgodnić z Inżynierem projekt konstrukcji podparć lub podwieszek.

Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z projektowanymi kanałami na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć w następujący sposób :

- kable energetyczne telekomunikacyjne osłonić za pomocą osłon rurowych dzielonych PE, np systemu Arot Ø75 – 160 mm, z zachowaniem wymogu aby ich końce wystawały min. po 1,0 m poza krawędzie wykopu; końce rur należy zaślepić pianką poliuretanową, natomiast na całej długości uszczelnić, zabezpieczając przed zamulaniem
- kable w rurach ochronnych należy podwiesić na konstrukcji wsporczej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- w przebiegach równoległych należy zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń elektroenergetycznych
- w przebiegach równoległych zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń telekomunikacyjnych
- słupy napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych znajdujące się bliżej niż 2,0 m od krawędzi wykopu należy podstemplować przed przystąpieniem do wykopów, w sposób podany przez właściciela kolidującej linii i pod jego nadzorem
- prace przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właścicieli uzbrojenia
- kanały i wodociągi należy podstemplować na czas wykonywania robót w ich sąsiedztwie
- skrzyżowania z gazociągami zabezpieczyć zgodnie z *Warunkami wydanymi przez zarządcę sieci gazowej*.

W odległościach ustalonych przez użytkowników urządzeń podziemnych Wykonawca nie może prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet gdy ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych znajduje się poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac budowlanych przy czynnych kablach elektroenergetycznych średniego i wysokiego napięcia. Harmonogram wyłączeń napięcia sieci kablowych SN i WN winien być uzgodniony z ich właścicielem co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Wszelkie koszty z tytułu wyłączeń z eksploatacji sieci kablowych SN i WN na czas wykonywania robót, ponosi Wykonawca robót. Zabrania się prowadzenia robót budowlanych pod

czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi i w ich pobliżu.

5.9. Roboty rozbiórkowe

Rozebranie nawierzchni drogowych wykonać zgodnie ze specyfikacją robót drogowych. Roboty rozbiórkowe sieci kanalizacyjnej zlokalizowanych w strefie wykonywanych robót należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym. Elementy istniejącego uzbrojenia nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy nadające się do powtórnego wykorzystania powinny być posortowane i przewiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Gruz i inne odpady należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na składowisko odpadów.

5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności wszelkie prace wykonywać zgodnie z :

- *Rozporządzeniem 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 Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* (tekst jednolity : Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650)
- rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583)

Podczas realizacji robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad :

- a) Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją
- b) Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych i gazów technicznych
- c) Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy
- d) W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie
- e) Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające
- f) Wykopy powinny być wygrozione barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu
- g) Obudowy zabezpieczające wykop powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- h) Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach
- i) Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie
- j) Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki
- k) Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu
- l) Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i policję

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi Zamawiającego zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a następnie przedstawić na piśmie wyniki badań do jego akceptacji.

Kontrola wykonywania robót ziemnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót,

zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

Wykonawca zapewni obecność na budowie uprawnionego geologa w wymiarze niezbędnym do prowadzenia robót i kontrolowania ich jakości.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami ST, dokumentacji projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne ze specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych robót w ramach której, na podstawie oględzin i pomiarów, sprawdzana będzie zgodność robót z ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach :

- *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*
- *PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową, sprawdzenie zachowania warunków bhp
- badanie metod wykonywania wykopów
- sprawdzenie szerokości wykopów
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w obrębie wykopu
- badanie podłoża naturalnego : czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża piaskowego
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykem sytkości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i nasypki. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm.
- wykonanie zejść do wykopu
- wykonanie zasypki wykopu wraz z badaniem stopnia zagęszczenia

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne. Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.

7.2. Zasady obmiaru robót ziemnych

- a) Powierzchnia wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika, rozliczana w m², będzie wyliczana na podstawie pomiarów powierzchni założonego nowego trawnika przez uprawnionego geodetę. Zabrania się Wykonawcy zdejmowania szerszego pasa humusu od dopuszczonego dokumentacją techniczną, chyba że taka konieczność będzie technicznie uzasadniona i zostanie uzgodniona z Inżynierem.
- b) Obmiar wykonanych robót rozbiórkowych konstrukcji nawierzchni dróg i placów winien nastąpić w m³ rozbiieranych konstrukcji, w ramach pozycji rozliczeniowej Wycenionego Przedmiaru Robót dot. wykonania wykopów pionowych umocnionych z odwozem gruzu i gruntu oraz ich utylizacją. Szerokość pasa rozbiórki (i odtworzenia nawierzchni) winna wynikać z dokumentacji projektowej lub uzgodnień zarządcy drogi. Zakres rozbiórek i odtworzeń istniejących nawierzchni

utwardzonych, wynikający z nieprawidłowego zabezpieczenia wykopów lub zastosowania nieodpowiedniego sprzętu przez Wykonawcę nie będzie przedmiotem obmiaru robót i rozliczeń.

- c) Szerokości wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów żeliwnych, stalowych, z tworzyw sztucznych, kamionkowych i betonowych, mierzone w świetle nieumocnionych ścian wykopu, należy przyjmować dla celów rozliczania, niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu według niżej podanych wymiarów :

l.p.	średnice wewnętrzne rurociągów w mm	Rurociągi			
		żeliwne, stalowe, tworzywowe		kamionkowe i betonowe	
		ściany wykopów			
		nie umocnione	umocnione	nie umocnione	umocnione
rozliczeniowa szerokość wykopów w m					
a	b	c	d	e	f
1	50-150	0,80	0,90	0,80	0,90
2	200	0,90	1,00	0,90	1,00
3	250	0,95	1,05	0,95	1,05
4	300	1,00	1,10	1,00	1,10
5	350	1,10	1,20	1,15	1,25
6	400	1,15	1,25	1,20	1,30
7	500	1,30	1,40	1,35	1,45

- d) Szerokości dna tymczasowych wykopów liniowych ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów należy ustalać dla celów rozliczania wyłącznie tylko w zależności od wewnętrznej (nominalnej) średnicy projektowanego rurociągu, a niezależnie od rodzaju rur, głębokości wykopu i kategorii gruntu w wykopie. Szerokość dna wykopów L liczoną w centymetrach należy ustalać w następujący sposób :
- $L = \varnothing + 2 \times 20$ cm dla średnic do 300 mm
 - $L = \varnothing + 2 \times 25$ cm dla średnic ponad 300 do 600 mm
 - $L = \varnothing + 2 \times 30$ cm dla średnic ponad 600 do 1000 mm
- e) Pochylenie skarp wykopów dla celów rozliczeniowych należy przyjmować jak w poniższej tabeli :

l.p.	kategorie gruntu o normalnej wilgotności	skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3 m		ponad 3 m	
		głębokość wykopów w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
a	b	c	d	e	f
1	I ÷ II	1 / 1,00	1 / 1,25	1 / 1,00	1 / 1,25
2	III ÷ IV	1 / 0,60	1 / 0,71	1 / 0,43	1 / 0,60

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2018-05 i *PN-B-10736:1999*. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- wykonania obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych wykopu, zabezpieczenia obcego uzbrojenia w obrębie wykopu
- przydatności podłoża naturalnego do budowy
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie i zagęszczenia
- warstwy ochronnej i zasypki, wskaźników ich zagęszczenia
- jakości materiałów wbudowanych

Dokumentacja odbioru częściowego (dla celów przejściowych rozliczeń) powinna zawierać w szczególności :

- a) szkic z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót z naniesionymi rzędnymi istniejącego terenu, inwentaryzacją urządzeń obcych w obrębie wykopu i niezbędnymi zestawieniami pomierzonych wielkości przez uprawnionego geodetę, w układzie i formacie uzgodnionym z Inżynierem
- b) powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków, wynikających ze szkicu z inwentaryzacji geodezyjnej
- c) analizę wyników badań wraz z wnioskami, w szczególności badań wytrzymałości podłoża pod obiekty, badań stopnia zagęszczenia nasypów po przekopach i nasypów budowlanych

- d) deklarację zgodności wbudowanych materiałów z wymogami kontraktu, wystawioną przez Wykonawcę lub producenta

W przypadku, gdy wykonany zakres robót pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będzie gotowy do odbioru częściowego, Inżynier wstrzyma płatność za wykonane roboty do czasu następnego przejściowego rozliczenia lub do czasu skompletowania przez Wykonawcę wymaganej dokumentacji.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Płatność nastąpi po stwierdzeniu zgodności robót z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową oraz po dokonaniu odbioru częściowego robót przez Inspektora Nadzoru.

Cena jednostkowa pozycji rozliczeniowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej.

W przypadku, gdy w opisie jakiegokolwiek pozycji rozliczeniowej mowa jest o montażu, wbudowaniu, ułożeniu itp. urządzeń, wyrobów lub materiałów należy traktować, że w ramach takiego opisu Wykonawca winien przewidzieć zakup i dostawę tych urządzeń, wyrobów lub materiałów *loco* plac budowy. Nie dotyczy to tych pozycji, z których treści jednoznacznie wynika sposób pozyskania tych urządzeń, wyrobów lub materiałów (np. z odzysku, z odkładu lub z tymczasowego składowiska).

W przypadku, gdy w niżej wymienionym opisie zawartości ceny jednostkowej nie ujęto elementu robót, który to element został ujęty w opisie pozycji rozliczeniowej Formularza Wycenionego Przedmiaru Robót lub w opisie przedmiotu zamówienia (ST lub dokumentacji projektowej), należy uważać, że ten element robót jest zawarty w cenie jednostkowej przedmiotowej pozycji rozliczeniowej robót.

Koszty wykonania robót ziemnych należy ująć w cenach jednostkowych obiektów i robót przy których te roboty ziemne występują.

9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować w szczególności :

- a) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności
- b) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- d) zebranie ziemi roślinnej (humusu) i złożenie jej na odkładzie lub tymczasowym składowisku
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca składowania
- f) niwelacja terenu i wyrównanie skarp po zakończonych robotach budowlanych
- g) rozścielenie humusu wraz z usunięciem i wywozem resztek pochodzenia roślinnego (np. korzeni)
- h) wysianie mieszanki traw wraz z wzbogaceniem i nawożeniem podłoża
- i) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska humusu
- j) koszenie i pielęgnacja trawnika do czasu drugiego pokosu

9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować w szczególności :

- a) zabezpieczenie, demontaż lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, ogrodzeń i roślinności
- b) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- c) demontaż, wyczyszczenie, posortowanie i złożenie na tymczasowe składowisko materiałów z rozbiórki nawierzchni utwardzonych oraz z rozbiórki elementów zagospodarowania terenu, nadających się do ponownego wbudowania
- d) wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- e) tymczasowe podwieszenie i zabezpieczenie kabli i rurociągów
- f) zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych)

- g) odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie lub odwiezienie na tymczasowe składowisko
- h) koszty związane z pozyskaniem terenu pod tymczasowe składowisko
- i) odtworzenie uszkodzonej lub zniszczonej istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej w pasie robót, w tym instalacji drenażowych
- j) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca tymczasowego składowania gruntu z wykopów
- k) umocnienie ścian wykopów w niezbędnym zakresie, zgodnie z wymogami BHP oraz ich rozbiórkę (płyty, wypraski lub grodzice)
- l) wyrównanie i ukształtowanie dna wykopu pod podsypkę lub przy odpowiednim podłożu – pod montaż rurociągu bezpośrednio na dnie wykopu
- m) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- n) zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych
- o) utrzymanie czystości nawierzchni utwardzonych na wyjazdach z terenów, objętych robotami
- p) uporządkowanie miejsc w pasie prowadzonych robót

9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz :

- a) wykonanie projektu odwadniania wykopu na podstawie badań hydrogeologicznych,
- b) wykonanie instalacji odwadniającej i odprowadzającej wody gruntowej, zgodnie z projektem odwodnienia (instalacja igłofiltrowa, drenażowa, studnie głębinowe) oraz jej demontaż
- c) wykonanie instalacji zasilającej maszyny i urządzenia do odwadniania wykopów oraz jej demontaż,
- d) opłaty za dostawę energii elektrycznej
- e) koszty związane z odwodnieniem wykopów i odprowadzeniem wody gruntowej (w tym udrożnienie, utrzymanie i wyczyszczenie po zakończeniu robót istniejących rowów, kanalizacji itp.)
- f) wykonanie wymaganej prawem dokumentacji odwodnienia w przypadku zastosowania studni głębinowych

9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV z odwozem gruzu i gruntu oraz ich utylizacją, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz :

- a) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów w pasie prowadzonych robót,
- b) mechaniczne cięcie konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów (asfaltu, betonu) w celu wyrównania krawędzi rozbieranych nawierzchni
- c) rozebranie konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów i ich elementów (podbudowy, nawierzchni, obrzeży, krawężników) oraz elementów ogrodzeń, nie nadających się do ponownego wbudowania
- d) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu , bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,
- e) załadunek gruzu i nadmiaru gruntu na środki transportu , bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania
- f) transport gruzu lub gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- g) koszty utylizacji gruzu lub gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV z odwozem gruntu i utylizacją, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.3 oraz:

- a) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu i nadmiaru gruntu, bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,

- b) transport gruzu gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- c) koszty utylizacji gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.6. Podsyпка i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsyпки i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem rodzimym, złożonym na odkład lub tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować w szczególności :

- a) koszty badań laboratoryjnych przydatności gruntu do zasyпки,
- b) wykonanie podsyпки, obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem z odkładu lub tymczasowego składowiska,
- c) przemieszczenie mas gruntu z tymczasowego składowiska w rejon wykopu,
- d) zagęszczenie każdej warstwy podsyпки, obsypki lub nasypu po wykopach,
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach
- f) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- g) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska gruntu lub miejsca odkładu,

9.7. Podsyпка i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsyпки i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów kanalizacji, będzie obejmować w szczególności :

- a) koszty zakupu i transportu gruntu o wymaganych parametrach
- b) wykonanie podsyпки, obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę,
- c) zagęszczenie każdej warstwy podsyпки, obsypki lub nasypu po wykopach,
- d) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

Normy :

- a) PN-B-12095-1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- c) PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczenie i opis.
- d) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- e) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- f) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- g) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- h) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- i) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- j) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- k) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Ustawy i Rozporządzenia

- a) Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.1 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. nr 228 poz. 1947.
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. nr 126, poz. 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- c) Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 poz. 627
- d) Ustawa o odpadach z 27.04.2001 – Dz.U. nr 62 poz.628

III.2.3

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.02

Roboty w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej

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

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
i rurociągów do odprowadzania ścieków

Nazwa Projektu :

**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałęczycach
z tranzytem do Wójtowic”**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	53
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	53
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	53
1.3. Zakres robót objętych kontraktem	53
1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną	54
1.5. Określenia podstawowe	54
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	55
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	55
2.1. Wymagania	55
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	63
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	63
3. SPRZĘT	63
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	64
5. WYKONANIE ROBÓT	65
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	65
5.2. Przewody kanalizacji sanitarnej	66
5.2.1. Kanały sanitarne	66
5.3. Studzienki	67
5.3.1. Studzienki i komory betonowe	67
5.3.2. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych	67
5.4. Rury ochronne	68
5.5. Przepompownie ścieków	68
5.6. Próby szczelności	68
5.6.1. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych	68
5.6.2. Próba szczelności przewodów ciśnieniowych	69
5.7. Dezynfekcja i płukanie	69
6. KONTROLA JAKOŚCI	69
6.1. Kontrola jakości materiałów	69
6.2. Kontrola jakości robót	69
6.3. Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami	69
7. OBMIAR ROBÓT	69
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	69
7.2. Zasady obmiaru robót	70
8. ODBIÓR ROBÓT	70
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	70
9.1. Wykonanie kanałów grawitacyjnych	71
9.2. Wykonanie studzienek betonowych	72
9.3. Wykonanie studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych	72
9.4. Wykonanie rurociągów ciśnieniowych z PEHD	72
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	73

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczkach z tranzytem do Wójtowic.

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach kontraktu należy wykonać m.in. :

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ
1	2	3	4
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - GAŁĄZCZYCE:			
- ZLEWNIA I - sieć			
1.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm - rury kamionkowa przewiertowa Dn200	mb mb mb	2 661,0 9,0 62
2.	Studnie kanalizacyjne: - ø1000 bet - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	44 47
3.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	21
4.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm	mb	1 471,0
5.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1200 bet. – rewizyjne	szt.	3
6.	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500 (przejezdna)	szt	1
- ZLEWNIA I - przyłącza			
7.	Całkowita długość: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm	mb mb	9,0 539,0
8.	Studnie kanalizacyjne: - ø425 PP/PE/PVC - ø200 PVC	szt szt	14 3
9.	Przydomowa przepompownia ścieków Ppd	szt	1
10.	Długość rurociągu tłoczego do Ppd - rury PE ø50mm	mb	164,0
- ZLEWNIA II -sieć			
11.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	920,0
12.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji grawitacyjnej: - ø1000 bet (w tym 1studnia rozprężna) - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	12 13
13.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	7
14.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm W ramach budowy tranzytu do Wójtowic(4064m) przewiduje się wykonanie 3385m w technologii przewiertu sterowanego oraz 30m	mb	4 064,0

	przewiertu w rurze osłonowej 250 PE pod drogą wojewódzką		
15	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej:		
	- ø1500 bet. – rewizyjne	szt.	3
	- ø1200 bet. – rewizyjne	szt.	11
	- ø1200 bet. – odpowietrzające	szt.	3
16	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500	szt.	1
- ZLEWNIA II - przyłącza			
17	Całkowita długość: - rury PVC ø160mm	mb	213,0
18	Studnie kanalizacyjne:		
	- ø200 PVC - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	7 1
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - WÓJTOWICE:			
19	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	148,0
20	Studnie kanalizacyjne:		
	Studnie kanalizacyjne: - ø1000 PE/PP. - rozprężna - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	1 2

1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

W ramach planowanych robót należy :

- Zapewnić dostawę wody odbiorcom na czas planowanych wyłączeń.
- Zapewnić przepompowanie ścieków, umożliwiające ominięcie realizowanego odcinka kanalizacji lub przepompowni. Zakres przepompowywania powinien być dostosowany do zakresu robót.

Projektowany przebieg robót :

- ST – 00 Wymagania ogólne
- ST – 01 Roboty ziemne
- ST – 02 Budowa sieci wodociągowej.
- ST – 03 Roboty drogowe

1.5. Określenia podstawowe

- **Blok oporowy** – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody.
- **Blok podporowy** – element zabezpieczający armaturę przed przemieszczaniem w pionie.
- **Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, służący do odprowadzania ścieków z posesji do oczyszczalni ścieków.
- **Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- **Pompownia (przepompownia) ścieków** – obiekt przeznaczony do podwyższania ciśnienia pompowanych ścieków.
- **Kanalizacja ciśnieniowa** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompownię.
- **Studzienka kanalizacyjna** – obiekt na kanale przeznaczony do łączenia, kontroli i eksploatacji kanałów.
- **Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- **Przewód kanalizacyjny** – kanał lub rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny lub ciśnieniowy odprowadzane są ścieki.
- **Rurociąg (tłoczny)** – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- **Kanał** – przewód kanalizacyjny, w którym jest grawitacyjny przepływ ścieków.
- **Przyłącze kanalizacyjne** – odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący instalację kanalizacyjną na posesji z siecią kanalizacyjną.
- **Instalacja kanalizacyjna** – będąca w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do odprowadzania ścieków z przyborów do przyłącza.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu standardu wykonania, właściwości i wymogów technicznych przyjętych w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się rozwiązania oparte na wyrobach innych producentów pod warunkiem, że mają one właściwości nie gorsze od produktów podanych w dokumentacji, a rozwiązanie zamienne zostanie przedstawione na piśmie i uzyska akceptację Projektanta i Inspektora Nadzoru.

2.1 Wymagania

Użyte do realizacji robót budowlano-montażowych materiały i urządzenia winny spełniać wymogi, wynikające z odpowiednich Norm (polskich lub europejskich), dotyczących ich produkcji i wytwarzania oraz stosownych aprobat technicznych, na podstawie których zostały one dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Sprowadzone na budowę materiały i urządzenia nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecień, rys, pęknięć), wymiary ich powinny być zgodne z podanymi w normach, powinny być fabrycznie oznakowane oraz nie powinny nosić znamion wcześniejszego użytkowania.

Przed sprowadzeniem materiału, wyrobu lub urządzenia na budowę, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wzór deklaracji zgodności materiału, wyrobu lub urządzenia z dokumentem odniesienia, opisującym ich specyfikację i wymagane parametry techniczne oraz świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie, wystawioną przez producenta – a po ich sprowadzeniu na budowę jest zobowiązany dostarczyć dokument, stwierdzający zgodność danej partii materiałów, wyrobów i urządzeń z przedstawionymi wcześniej wzorami dokumentów.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczy dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość i, dla materiałów do budowy sieci wodociągowych, dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

A. KANALIZACJA SANITARNA

Kanalizację grawitacyjną w wykopie otwartym projektuje się z rur:

- Ø200 kielichowych PVC Zgodne z normą PN-EN 1401-1:2009. Rury i kształtki PVC-U SN8 lite (jednorodne). Łączone kielichowo na uszczelkę wargową elastomerową. Znakowanie wyrobu od zewnątrz oraz wskazane (dodatkowo) od wewnątrz. Kształtki z PP o równoważnych parametrach zgodne z normą PN-EN 1852-1:2010 – lokalizacja zgodnie z profilem:
- Ø160 kielichowych PVC Zgodne z normą PN-EN 1401-1:2009. Rury i kształtki PVC-U SN8 lite (jednorodne). Łączone kielichowo na uszczelkę wargową elastomerową. Znakowanie wyrobu od zewnątrz oraz wskazane (dodatkowo) od wewnątrz. Kształtki z PP o równoważnych parametrach zgodne z normą PN-EN 1852-1:2010.

Kanalizację grawitacyjną, odcinki układane bezwykopowo:

Na odcinkach układanych bezwykopowo przewidziano rury kamionkowe przeciskowe obustronnie szklwione, z manszetami na połączeniach. Po wyborze dostawcy rur obliczyć wymagane siły wcisku i dobrać rury odpowiedniej klasy. Na odcinkach układanych w rurach ochronnych przewidziano rury jak w wykopach otwartych. Dopuszcza się zastosowanie rur przeciskowych, co pozwoliłoby zmniejszyć średnice rur ochronnych.

Kanalizację tłoczną projektuje się z rur:

- Ø 110 PE RC 100, PN 10, SDR 17 przeznaczone do kanalizacji sanitarnej. Zgodne z normą, PN-EN 13244:2004 Kształtki lane przystosowane do zgrzewania doczołowego, kształtki PE PN10, SDR 17 do zgrzewania elektrooporowego.

a. studnie Ø1000 betonowe

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowiąc będą studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, z elementów betonowych w średnicach: DN1000. Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe, samosmarujące z pierścieniem redukującym naprężenia, wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR, o stopniu twardość wg IRHD: 40 +/- 2.

Studzienki DN1000 muszą posiadać deklarację na zgodność z normą PN-EN 1917. Rozmieszczenie studzienek zgodnie z dokumentacją projektową.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych po przez ich wklejanie, czy to na budowie czy na zakładzie prefabrykacji.

Wymagania techniczne do elementów studzienek kanalizacyjnych:

- dennica studzienki tj. ściana, dno i kineta należy wykonać jako jeden fabrycznych odlew (jeden etap produkcji),
- włączenia boczne do kinety głównej, wykonać systemem linii górnej, tj. równając doloty górną krawędzią, z kolektorem głównym,
- wysokość kinety równa wysokości kanału głównego,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – w pierwszej kolejności zwężka redukcyjna, w przypadku możliwości stosowania zwężek - żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 400 kN,
- stopień włazowy szeroki, w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101,
- Szczelność połączeń na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: $\geq 1\text{bar}$
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: $\geq 60\text{kN/mb}$,
- Włazy kanałowe Zgodne z normą PN-EN 124:2000, Korpus - żeliwo sferoidalne, Pokrywa z żeliwa szarego z wkładką betonową (beton klasa C35/45), wg DIN-EN 124 z zabezpieczeniem antyobrotowym., Wkładka tłumiąca , Grubość pokrywy włazu na styku z korpusem w miejscu podparcia min. 50 mm, Średnica 660 mm , Klasa D 400 , Z zabezpieczeniem antyobrotowym, Wysokość korpusu 115 lub 150 mm, Pokrywa z żeliwa szarego z wkładką betonową oraz z logo Zamawiającego

Parametry techniczne betonu:

- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: $\geq \text{C}40/50$
 - Produkcja betonu z użyciem kruszyw wg PN – EN 12620
 - Nasiąkliwość betonu wg PN-88/B-06250: $\leq 4\%$
 - Odporność betonu na działanie SO_4^{2-} wg EN 196-2, w wodzie: >3000 i $\leq 6000\text{mg/l}$
 - Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających wg PN-EN 206: XC4, XA3
- Klasa ekspozycji betonu dla pozostałych elementów studzienek, wg PN-EN 206: XC1, XA3

b. studnie Ø425 PE/PP/PVC:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 13598-2:2009).
 - studzienki dostosowane do głębokości (6m) zabudowy i do poziomu wody gruntowej (5m) zweryfikowana badaniami długotrwałymi, wg normy PN-EN 13598-2, bez dodatkowych zabiegów montażowych.
 - kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem), kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $\text{SN} > 4\text{kN/m}^2$ w badaniu z normą PN-EN 14982:2007
- zwieńczenia studzienek w klasie D400 powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia, włazy zatraskowe wykonane z żeliwa, włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przed przedostawaniem się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni.

- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000
- odporność chemiczna zgodnie z ISO/TR 10358
- pierścieniowe uszczelki z elastomeru powinny spełniać wymagania materiałowe zawarte w: PN-EN 681-1:2002, PN-EN 681-2:2003 oraz w PN-EN 1989:2002; natomiast uszczelki gumowe powinny spełniać wymagania materiałowe zawarte w ISO/TR 7620;
-

c. studnie Ø1000 rozprężna :

Konstrukcja studni rozprężnej powinna zapewniać zmniejszenie energii strumienia przepompowywanych ścieków - dopływ styczny po obwodzie a odpływ ze środka studni. Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen). Sztywność obwodowa trzonu – SN 4 zgodna z PN-EN 14982. Otwór wlotowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476. Stopnie złazowe wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne). Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne. Każda studnia rozprężna wyposażona jest w Filtr z aktywnego węgla do usuwania przykrych zapachów oraz emisji siarkowodoru przeznaczony do systemu studni z otworem wlotu DN 600. Zmodyfikowany węgiel aktywny (nieimpregnowany) powinien być umieszczony w wymiennych woreczkach. Wszystkie elementy filtra powinny być zbudowane z materiałów odpornych na korozję (np. PE, stal kwasoodporna), z regulowanym zamknięciem, dźwignią rozprężną oraz wbudowaną uszczelką nieprzepuszczającą odoru pomiędzy filtrem, a ścianką studni. Zawory odprowadzające wody deszczowe powinny być szczelne na odór. Nie dopuszcza się systemów filtrów z syfonem wodnym. Filtr dedykowany dla przepływów powietrza $V_{min} = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$

d. studnie Ø200 na przyłączach:

Studnie DN200 z PVC-U wykonane z litego materiału w skład której wchodzi kineta i rura wznosząca SDR34 SLW60 oraz rura teleskopowa. Studnie DN200 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność studni DN200 min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni musi być za pomocą teleskopu DN200 które będzie wykonane z PVC-U litego i zakończone włazem żeliwnym 12,5 T lub 40 T. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Możliwość układania systemu studni DN200 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza

e. przyłącza siodłowe dla przyłączy wpinających się do sieci bez zabudowy studni:

Przyłącze siodłowe SDR 34, SLW 60 wyprodukowane z PVC-U. Wyposażone w zintegrowany przegub kulowy umożliwiający odchylenie przyłącza rurowego w zakresie od 0° do 11° w każdą stronę od osi, które kompensuje różnice w osiadaniu rur. Szczelność sprawdzona 2,5 bar. Możliwość podłączenia wszystkich dostępnych na rynku rur kanalizacyjnych wykonanych wg. PN-EN 1401 w zakresie średnic DN/OD 160 i DN/OD 200. Kompletny program podłączeniowy do rur głównych od DN/OD 200 do DN/OD 1500 o grubości ścianek od 3,0 mm do 31,8 mm. Specyficznie ukształtowana dolna część doskonale dopasowuje przyłącze do wewnętrznego promienia rury głównej. Możliwość wykonania przyłącza na istniejącym rurociągu bez konieczności wyłączenia go z użyteczności.

f. studnie rewizyjne , odpowietrzające i odwadniające Ø1200-1500

- zgodne z normą PN-EN 476:2001 oraz PN-EN 1917:2004
- z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność.

- z betonu klasy min. C35/45
- nasiąkliwość do 4%
- elementy betonowe (kręgi) h od 0,25 m do 1,0 m łączone na uszczelkę gumową
- zwieńczenie betonowe studni płyta pokrywowa
- kinety typu szklanka wykonane monolitycznie z kręgiem dennym.
- zaopatrzone w stopnie włazowe - żeliwne wg normy PN-64/H-74086
- pierścienie betonowe do regulacji wysokości włazu. Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

Włazem żeliwny ciężki Ø600mm klasy D400kN z wypełnieniem betonowym z betonu C45 z zabezpieczeniem antyobrotowym. Zgodne z normą PN-EN 124:2000. Korpus - żeliwo sferoidalne. Wysokość korpusu 140 mm. Minimalna grubość pokrywy 50 mm.

Studnie wyposażone w armaturę z żeliwa sferoidalnego EN-GJS, zewnątrz i wewnątrz epoksydowane. Armatura zgodna z załącznikiem graficznym do projektu wykonawczego

Zasuw z żeliwa sferoidalnego kołnierzone, wraz z obudową tego samego producenta, zgodne z normą EN 1074-2, miękkie uszczelnienie, pełny przelot, ciśnienie robocze PN 10, zabezpieczone zewn.i wewn. powłokami epoksydowymi min 250 µm, wrzeczono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem, pierścień dławicowy, uszczelka zwrotna i uszczelka pokrywy z elastomeru, uszczelki głowicy (o-ring) z elastomeru szt. min 3, pierścień grzebieniowy i tuleja z mosiądzu, korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego, klin z żeliwa sferoidalnego z powłoką elastomerową, śruby z łbem (na imbus) walcowanym ze stali nierdzewnej osadzone w gnieździe pokrywy, (dla połączenia korpusu z pokrywą) pokryte masą zabezpieczającą przed dostępem wilgoci, dopuszcza się połączenie bez śrubowe korpusu z pokrywą, kołnierze zwymiarowane i owiercone na PN 10, obudowa teleskopowa ze stali ocynkowanej L= 0,9~1,2m lub 1,2~1,8m, lub kółko z żeliwa szarego, epoksydowane min 250 µm, (w przypadku montażu w komorze). Odpowiadająca jakości VAG, Hawle, AVK lub inna dopuszczona wydanymi warunkami technicznymi.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego, kołnierzone zgodne z normą PN – EN 545:2010, ciśnienie nominalne - PN 10, obustronne zabezpieczenie powłoką epoksydową o grubości min 250 µm, kołnierze – zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2, owiercone na PN10

Kształtki z żeliwa sferoidalnego – łączniki rurowe montażowe oraz typu MULTI – JOINT (kielichowe ,kołnierzone lub kielichowo – kołnierzone) zgodne z normą PN – EN 14525, ciśnienie nominalne - PN 10, obustronne zabezpieczenie powłoką epoksydową o grubości min 250 µm lub powłoki nylonowe tej samej grubości, kołnierze – zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2, owiercone na PN10, elastyczny pierścień z żywicy, uszczelki z elastomeru (dopuszczone do kontaktu z wodą pitną), elementy zabezpieczające przed przesunięciem ze stali nierdzewnej lub tworzywowo korundowe, śruby i nakrętki regulacyjne ze stali kwasoodpornej, kąt odchylenia w kielichach do 4°

B. PRZYDOMOWA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH:

Projektuje się zastosowanie kompaktowej przydomowej przepompowni ścieków bytowych zlokalizowanej poza budynkiem.

1. Zbiornik z PEHD Ø800 z dnem specjalnym - monolityczna studzienka składająca się z kominka włazowego o średnicy wewnętrznej DN600, trzonu środkowego o średnicy wewnętrznej DN800 oraz dna 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=0,8mb) powinna wynosić od 120-160l. Po każdym cyklu pracy maksymalnie w zbiorniku powinno pozostać do 20l ścieków. Objętość rezerwowa zbiornika powinna wynosić min 500l tj powyżej poziomu alarmowego (przepełnienia). Zbiornik dostarczany na plac budowy musi posiadać zabudowaną część hydrauliczną z szybkozłączem, zaworem odcinającym oraz prowadnicą.

Nadstawka komina zbiornika DN600 PEHD - służąca do podniesienia wymiaru całkowitego zbiornika, stosować w przypadku konieczności podwyższenia terenu lub uzyskania wysokości zbiornika 2,6-3,3m.

2. Pokrywa lekka $\varnothing 600$ PE z zamknięciem obrotowym, bolcami do blokowania oraz możliwością zastosowania pojedynczego zamknięcia klódkowego.

3. Króciec grawitacyjny - H_{GR} min. odległość dna rurociągu napływowego wynosi 800mm, wykonany z rury $\varnothing 160$ PVC lub zakończony w zbiorniku kolanem 45/67/90° PVC pełniącym rolę deflektora kierunkowego.

4. Króciec tłoczny – DN40 wykonany z rury ze stali 304 zakończony gwintem GZ.

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

6. Skrzynka sterująca - zawiera m.in.:

- obudowa z tworzywa sztucznego IP 65, drzwi inspekcyjne transparentne, montaż na budynku / stojaku
- wyłącznik główny, bezpiecznik PLC, stycznik, kontrola faz (400V), układy rozruchowe (230V)
- sygnalizacja alarmowa akustyczna i optyczna zewnętrzna (opcja),
- grzałka 24VAC 10W do ogrzewania wnętrza skrzynki
- moduł sterujący swobodnie programowalny PLC realizujący / posiadający:
 - wyświetlacz LCD lub kolorowy graficzny HMI (opcja)
 - 4 przyciski sterujące, czujnik temperatury do sterowania ogrzewaniem
 - zliczanie: czasu pracy, załączeń pompy, szacunkowej ilości cieczy
 - zabezpieczenia: nadprądowe, podprądowe, zastoju, ciągłej pracy Tmx
 - tryb pracy: Auto / Stop / Ręka
 - sonda hydrostatyczna „HSI”
 - możliwość podłączenia sondy analogowej 0-10V lub 4-20mA i płynnej regulacji poziomów
 - możliwość podłączenia modemu GSM SMS/GPRS i do systemu monitoringu (www)
 - możliwość podłączenia dodatkowego panelu operatorskiego HMI z kolorowym wyświetlaczem

Skrzynka montowana na stojaku (wykonany ze stali 304) w pobliżu zbiornika.

7. Czujniki / Sensory poziomu.

Każdy z poziomów musi być realizowany przez niezależny czujnik.

- poziom S2 Praca - typu Sonda HSI - załącz / wyłącz pompę

- poziom S3 Alarm - typu Sonda HSI / Pływak - alarm (przepełnienie) + załącz / wyłącz pracę pompy

Nie dopuszcza się stosowania przewodów dłuższych niż 15m.

8. Pompa zatapialna wirowo-wyporowa z rozdrabniaczem szt. 1 o poniższych parametrach technicznych i jakościowych:

- Parametry hydrauliczne pracy: $Q_{min.}=1,6$ [l/s] przy $H_{min.}=60$ [mSW] -

- Parametry elektryczne silnika pompy: $P_n=1,5$ kW $\pm 5\%$, $U=400$ V lub 230V, $n\sim 2800$ obr/min. $\pm 5\%$ (małe obroty silnika zmniejszają częstotliwość wymiany części pracujących obniżając koszty eksploatacji)

- Silnik wyposażony zabezpieczenie termiczne typu klikson

- Masa pompy nie może przekraczać 25kg

- Rozdrabniacz: wykonany ze stali o podwyższonej odporności na ścieranie hartowanej do twardości 55-60 HRC, średnica wirnika rozdrabniacza min.125mm (duża średnica zapewnia rozdrabnianie wszystkich nietypowych zanieczyszczeń jednocześnie gwarantując nieblokowanie pompy, co obniża koszty eksploatacji)

- Konstrukcja rozdrabniacza wyposażona w min.4łopadki mieszające oraz napowietrzające ścieki.

- Pompa musi wytrzymać pracę po całkowitym wynurzeniu (suchobiegu) przez 1h bez wytarcia statora.

-Silnik zabezpieczony przed ściekami poprzez uszczelnienie mechaniczne (nie dopuszcza się stosowanie uszczelnień typu simering jako mało odpornych na ścieki)

9.Zawór zwrotny DN32 szt. 1 - żeliwo, stal nierdzewna lub równoważne; zawór zwrotny zgodny z normą PN-EN 12050-4.

10.Pion tłoczny DN32 - stal 304 lub lepsze, nie dopuszcza się stosowania rur typu PE, PP, gumowych.

11. Belka wsporcza - stal 304 lub lepsze.

12. Szybkozłącze hydrauliczne DN32 szt. 1 - stal 304 lub lepsze - 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 DN32 szt. 1 - stal 304 lub lepsze - typu zasuw, miękouszczelniająca obsługiwana z poziomu ziemi.

14. Uchwyt pompy szt. 1 - stal 304 lub lepsze - umożliwia wyciąganie pompy z poziomu ziemi.

15. Prowadnica szt. 1 - stal 304 lub lepsze - ułatwia osadzanie pompy przy wysokim poziomie ścieków.

16. Klucz zasuw - stal 304 lub lepsze - umożliwia zamykanie zaworu z poziomu ziemi (ok. 25cm od ziemi).

17. Stojak skrzynki sterującej - stal 304 lub lepsze (opcja).

18. Zawór bezpieczeństwa 3/4" nastawa 0,6MPa szt. 1 - mosiężny lub równoważne.
Pompownie zabezpieczyć przed wyporem zgodnie z wytycznymi producenta pompowni.

C. Przepompownia sieciowa ścieków P1 oraz P2:

Zbiornik pompowni:

1. Zbiorniki pompowni należy wykonać z polimerobetonu wersja przejezdna.
2. Wytrzymałość na ściskanie $\geq 90\text{N/mm}^2$
3. Wytrzymałość na zginanie $\geq 18\text{N/mm}^2$
4. Odporność chemiczna (pH 1-10)
5. Konstrukcja monolityczna- zbiornik należy dostarczyć na plac budowy jako monolit
6. Elementy obudowy łączone przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego, zgodnie z instrukcją producenta.
7. Zbiornik przykryty płytą żelbetową grubości 20cm z włazem przejezdnym D400.
8. Otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne typu łańcuchowego z EPDM.
9. Do mocowania wyposażenia w zbiorniku stosować kotwy do betonu ze stali kwasoodpornej klasy 304
10. Zbiornik przepompowni wyposażony w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych.
11. Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 304
12. Zbiornik przepompowni wyposażyć w układ wentylacji, oddzielny od torów kablowych.

Wyposażenie pompowni:

Lp.	Nazwa asortymentu	Ilość
1.	Pompa zatapialna do opuszczenia po prowadnicach	Kpl.2
2.	Stopa sprzęgająca wraz z górnym uchwytem prowadnic.	Kpl.2
3.	Orurowanie pompowni z rur ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304).	Kpl.1
4.	Zawór zwrotny kulowy.	Kpl.2
5.	Zasuwa miękko uszczelniona.	Kpl.2
6.	Trzpienie do zasuw typu kardana ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304).	Kpl.2
7.	Prowadnice do pomp ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304).	Kpl.2
8.	Drabinka żłazowa z nastopnicami w wykonaniu antypoślizgowym, wyposażoną w pochwyt wysuwany powyżej poziomu terenu, wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301.	Kpl.1
9.	Pochwyt do drabiny hakowy, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304).	Kpl.1
10.	Właz montażowy żeliwny fi800 D400.	Kpl.1
11.	Kominek wentylacyjny DN100 ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304) - nawiewny.	Kpl.1
12.	Kominek wentylacyjny DN100 z wkładem węglowym ze stali kwasoodpornej 1.4301 (304)-wywiewny.	Kpl.1
13.	Zbiornik przepompowni wykonany z polimerobetonu wraz z elementami montażowymi.	Kpl.1
14.	Wkładka denną samooczyszczająca z GRP.	Kpl.1
15.	Pomost technologiczny wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 (304).	Kpl.1
16.	Przepust kablowy PVC110.	Kpl.1
17.	Sygnalizator poziomu z kablem.	Kpl.2
18.	Sonda hydrostatyczna.	Kpl.1
19.	Łańcuch do pomp ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316L).	Kpl.2
20.	Nasada płuczająca.	Kpl.160
21.	Deflektor tłumiący ze stali kwasoodpornej 1.4301.	Kpl.1

Pompy wirowe odśrodkowe zatapialne:

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Przeglądy okresowe urządzeń wymagane w dokumentacji techniczno ruchowej nie powinny być wymagane częściej niż:

- przegląd okresowy 12,000 godzin lub 3 lata, zależnie od tego co nastąpi wcześniej.
- remont główny 24,000 godzin lub 6 lata, zależnie od tego co nastąpi wcześniej.

- Wirnik hydrauliczny półotwarty utwardzony, odporny na korozję współpracujący z dyfuzorem wlotowym dający możliwość regulacji szczeliny w przypadku zużycia. Wirnik oraz dyfuzor z żeliwa utwardzonego z 25 % domieszką chromu, (żeliwo, co najmniej GG25 twardość min. 60 st HRC). Nie dopuszcza się stosowania wirników vortex ze względu na niskie sprawności oraz wirników kanałowych.
- Pompy opuszczane po przewodnicach dwururowych 2",
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienia pomp dostępne na rynku komercyjnym.
- Konstrukcja obudowy części hydraulicznej pompy powinna być wykonana w taki sposób, aby umożliwiała wymianę tylko elementów ulegających zużyciu, a nie całego korpusu hydraulicznego pompy, w przypadku nadmiernego ich zużycia i utraty wymaganych parametrów hydraulicznych;
- Regulacja szczeliny pomiędzy wirnikiem a korpusem pompy za pomocą jednej lub trzech śrub;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Wszystkie nakrętki lub śruby mające kontakt z pompowanym medium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej A2 zgodnie z EN ISO 3506-1 lub lepszej
- Pompa bez płaszcza chłodzącego z możliwością pracy z odkrytym silnikiem, obieg chłodzący do chłodzenia uszczelnienia.
- Pompy wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku informujący o przecieku od strony uszczelnienia,
- Czujnik przecieku w komorze podłączeniowej kabla informujący o uszkodzeniu kabla oraz przecieku do komory podłączeniowej kabla, czujnik pływakowy, nie dopuszcza się stosowania czujników pojemnościowych
- Do monitorowania pracy wszystkich czujników należy zastosować przekaźnik monitorujący termokontakty oraz czujnik przecieku,
- Wszystkie sygnały wyprowadzone w kablu zasilającym, kabel zasilający z dwoma żyłami sterowniczymi.

Parametry pompy P1:

- Punkt pracy pompy min. $q=6.98\text{ l/s}$ $H=54,4\text{ m}$
- Maksymalna moc znamionowa urządzenia: $P2 = 15\text{ kW}$;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2925 obr/min. ;
- Wirnik półotwarty, współpracujący z dyfuzorem wlotowym.
- Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący wypełniony niegroźnym dla płynem chłodzącym
- Wirnik pompy i dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa twardość powierzchni roboczych min 60HRC
- Pompa wyposażona w kabel $4G6+2\times 1,5\text{ mm}^2$, $L=10\text{ m}$; W przypadku zasilania falownikiem należy przewidzieć kabel ekranowany.
- Wszystkie sygnały powinny być prowadzone dwoma żyłami sterowniczymi;
- Wylot pomp DN80;
- Denna wkładka wykonana z tworzywa o średnicy $D=1450\text{ mm}$ przystosowana do montażu stóp sprzęgających na skośnej powierzchni co znacząca zmniejsza powierzchnie zalegania osadów ściekowych
- Osprzęt DN80 montowany na specjalnie wyprofilowanej tworzywowej wkładce Top100
- Mocowania oraz GUP wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 316L

Parametry pompy P2:

- Punkt pracy pompy min. $q=6.59\text{ l/s}$ $H=35,9\text{ m}$
- Maksymalna moc znamionowa urządzenia: $P2 = 8,5\text{ kW}$;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 3000 obr/min. ;
- Wirnik półotwarty, współpracujący z dyfuzorem wlotowym.
- Wirnik pompy i dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa twardość powierzchni roboczych min 60HRC
- Pompa wyposażona w kabel $4G6+2\times 1,5\text{ mm}^2$, $L=10\text{ m}$; W przypadku zasilania falownikiem należy przewidzieć kabel ekranowany.
- Wszystkie sygnały powinny być prowadzone dwoma żyłami sterowniczymi;
- Wylot pomp DN80;
- Denna wkładka wykonana z tworzywa o średnicy $D=1450\text{ mm}$ przystosowana do montażu stóp sprzęgających na skośnej powierzchni co znacząca zmniejsza powierzchnie zalegania osadów ściekowych
- Osprzęt DN80 montowany na specjalnie wyprofilowanej tworzywowej wkładce Top100
- Mocowania oraz GUP wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 316L

Zaleca się aby kompletna przepompownia sieciowa wraz z sterowaniem i automatyką dostarczana była przez jednego producenta.

D. POZOSTAŁE MATERIAŁY

- płozy, ślizgi i uszczelnienie rur ochronnych i przewiertowych – manszety z tworzyw sztucznych, winny być dobrane przez Wykonawcę w ramach jednego systemu; ilość, wielkość i klasa podpór ślizgowych winna wynikać z parametrów rur (średnic zewnętrznych rur przewodowych, średnic wewnętrznych rur ochronnych) oraz przewidywanych obciążeń; Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem technologię przeciągania rur przewodowych w rurach ochronnych
- betonowa kostka brukowa grub. 8 cm typu domino – warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej; 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; tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości $\pm 3\text{ mm}$, na szerokości $\pm 3\text{ mm}$, na grubości $\pm 5\text{ mm}$; kolor kostki szary
- ogrodzenie segmentowe, z profili stalowych ocynkowanych, na trwale przymocowanych do

słupków stalowych ocynkowanych, osadzonych na cokole betonowym

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom lub nie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, powinny być wywiezione poza teren budowy.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w sposób umożliwiający łatwą identyfikację i kontrolę przez Inspektora Nadzoru, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, pogorszeniu ich własności technicznych lub zanieczyszczeniu. Należy stosować się do instrukcji producentów. Skład powinien być zabezpieczony przed kradzieżą. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych staraniem i na koszt Wykonawcy.

- Rury z tworzyw sztucznych : Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Rury chronić przed światłem i wysoką temperaturą.
- Prefabrykaty betonowe : Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża.
- Armaturę przechowywać na paletach, zabezpieczoną przed zanieczyszczeniami.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Roboty przygotowawcze, związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Do wykonania robót montażowych należy stosować:

- zestaw do wykonywania instalacji tymczasowej do przerzutu ścieków : korki do zamykania kanałów, rurociągi tymczasowe, pompy zatapialne do ścieków
- sprzęt do tymczasowej dostawy wody : rurociągi tymczasowe, cysterny
- agregat prądotwórczy odpowiedniej mocy
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- żuraw samochodowy
- narzędzia do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- komplet elektronarzędzi
- zestaw do inspekcji rurociągów kamerą tv
- innego sprzętu – odpowiadającego wymaganiom, zawartym w projekcie organizacji robót

Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Należy stosować sprzęt zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wymagania dotyczące środków transportu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu musi zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Transport, załadunek i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i zgodnie z przepisami bhp.

Transportowane rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych, o szerokościach co najmniej 10 cm i grubości 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Zabezpieczyć należy je także przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany pojazdu, dolna warstwa rur powinna być zabezpieczona przed przesuwaniem się przy pomocy kołków i klinów drewnianych, na rurach nie wolno przewozić innych materiałów, do załadunku i rozładunku rur stosować należy dźwig lub inny sprzęt mechaniczny. Rur nie należy rzucać. Kształtki kanalizacyjne przewozić należy w odpowiednich pojemnikach.

Rury kamionkowe dostarczane na plac budowy są zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a dolna warstwa powinna być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się. Rury kamionkowe kielichowe powinny być układane na przemian końcówkami i kielichami. Ilość warstw rur w sztaplach nie powinna przekraczać dla rur $\varnothing 150$ mm - 5, a dla rur $\varnothing 200$ mm – 4 warstwy.

Pierścienie uszczelniające i manszety - złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, aby uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Z samochodu rury powinny być rozładowywane przy pomocy dźwigu lub widłaka, przy użyciu pasów nośnych (w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych). Pasy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych. Przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety. Palet nie należy przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów. Pracownicy obsługujący rozładunek nie powinni znajdować się pod unoszonym ładunkiem.

Palety powinny być układane na utwardzonej i równej powierzchni w pewnej odległości od siebie tak, aby belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi - szczególnie rury z uszczelkami poliuretanowymi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Kręgi - podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy prefabrykatu z zawiesiem. Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone z urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny w czasie transportu układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Właz należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Do transportu materiałów należy stosować samochody skrzyniowe, ciągniki z zestawem niskopodwoziowym – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Cement i piasek do zaprawy będą dostarczane w workach i wymagają szczególnej opieki przy rozładunku i przechowaniu.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty związane z realizacją przedmiotowej inwestycji. Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci wod-kan, planowanych wyłączeń sieci wodociągowej i przepompowywania ścieków sanitarnych. Przebieg robót Wykonawca uzgodni i skoordynuje ze służbami eksploatacyjnymi Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o..

Wykonanie robót składa się z następujących etapów :

- Wyłączenie z eksploatacji odpowiednich odcinków sieci wodociągowej, dostosowane do zakresu prowadzonych robót.
- Zorganizowanie przerzutu ścieków, umożliwiającego ominięcie realizowanego odcinka kanalizacji. W tym celu należy odciąć od sieci kanalizacyjnej przedmiotowy odcinek kanału poprzez założenie korków w studzienkach, zorganizowanie pompowni ścieków w studzience powyżej przedmiotowego odcinka (pompa zatapialna z systemem automatycznego sterowania poziomami ścieków) i wykonanie tymczasowego rurociągu na odcinku od tymczasowej pompowni do studzienki poniżej odcinka robót.
- Wykonanie robót ziemnych i podłoża – zgodnie z ST-01 Roboty ziemne
- Wykonanie robót rozbiórkowych – zgodnie z ST-01 Roboty ziemne i ST-03 Roboty drogowe
- Wykonanie odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami, pompowniami i rurociągami tłocznymi.
- Wykonanie odcinkami sieci wodociągowej – po wykonaniu kanalizacji sanitarnej na danym odcinku lub równolegle.
- Wykonanie modernizacji istniejącej przepompowni ścieków – w oparciu o niniejszą specyfikację.
- Inspekcja kamerą tv
- Wymiana armatury
- Odbiór robót, próba szczelności, inspekcja kamerą tv
- Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
- Włączenie do sieci
- Odtworzenie nawierzchni drogowych, uporządkowanie terenu.

Po wykonaniu wykopu i podłoża, zgodnie z wymogami ST-01, można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i rzędne posadowienia kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową..

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z ST. Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, każda rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności, należy wykonać ich obsypkę i zasypać (wraz z zagęszczeniem) do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu wodami opadowymi lub gruntowymi, np. na skutek awarii zasilania urządzeń odwadniających.

Elementy prefabrykowane, zależnie od ich ciężaru, układać należy ręcznie lub przy użyciu odpowiedniego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki i komory należy wykonywać równolegle z budową sieci kanalizacyjnej, na wykonanym i odebranym podłożu, w przygotowanym i odwodnionym wykopie wg wymogów ST.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy :

- Sfinalizować sprawę formalno – prawne w wymaganym zakresie , w szczególności powiadomić właścicieli terenu i uzbrojenia o terminie rozpoczęcia prac i uzyskać zgodę na prowadzenie robót.
- Opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót w pasach drogowych, projekt odwodnienia wykopów i inne niezbędne dokumenty i opracowania.

- Wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanych obiektów.
- Oznaczyć w terenie punkty osnowy geodezyjnej oraz zabezpieczyć przed zniszczeniem w czasie budowy.
- Zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na planach sytuacyjnych.
- Pas planowanych robót skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego
- Wykonać przekopy na trasach projektowanych przewodów, i w razie rozbieżności z projektem (kolizji) zlecić korektę projektowanych rozwiązań.
- Dokonać pomiarów głębokości posadowienia istniejących kanałów, przewidzianych do przełączenia do nowej sieci.
- Teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować.
- Wszelkie prace związane z wykonywaniem projektowanych obiektów prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w projekcie i w uzgodnieniach, specyfikacjach technicznych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Budowa projektowanych sieci wymaga zajęcia części lub całej jezdni. W związku z tym konieczna jest taka organizacja robót, która całodobowo zapewni dojazd i dojście do posesji.
- Wyłączyć z eksploatacji odpowiednie odcinki sieci wodociągowej. Wyłączenia zlecić służbom eksploatacyjnym Grodkowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. . Zakres wyłączeń dostosować do zakresu prowadzonych robót.
- Wykonać tymczasową instalację do przerzutu ścieków, umożliwiającego ominięcie realizowanego odcinka kanalizacji lub przepompowni.
- Zabezpieczyć istniejące uzbrojenie – zgodnie ze specyfikacją ST-00.01.

5.2. Przewody kanalizacji sanitarnej

5.2.1. Kanały sanitarne

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z :

- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych rur
- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych studzienek
- normą *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- normą PN-EN 13598-1:2020-11 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji --Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych oraz płytkich studzienek niewłazowych
- normą *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- normą PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych –oprac. COBRTI INSTAL
- Zalecenia dotyczące warunków technicznych wykonania :
- Posadowienie kanałów – wg zaleceń projektu i ST. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin piaskiem.
- Posadowienie studzienek – na podbudowie z betonu B10.
- Kaskady zewnętrzne na kanałach (lokalizacja wg profili), po wykonaniu kaskady obetonować.
- Przewiduje się wpięcie istniejących przyłączy do nowej sieci kanalizacyjnej.
- Włączenia przykanalików do kanałów ulicznych poza studzienkami wykonać przy użyciu trójników skośnych z łukami.
- Włączenia przykanalików do studzienek PVC powyżej kinet wykonywać przy użyciu kształtek *in situ*.
- Góry włączów w studzienkach pasować do poziomu jezdni lub terenu, na którym są zlokalizowane.
- W studzienkach zlokalizowanych w jedniach płyty pokrywowe posadowić na pierścieniach odciążających. Pierścienie posadowić na gruncie w taki sposób, żeby powierzchnie włączów były zlicowane z powierzchnią jezdni, niezależnie od spadków jezdni.
- Przy studzienkach stosować krótkie odcinki rur tak, aby połączenia kielichowe wypadły w odległości nie większej niż 0.60 m.
- Na kanałach dopływowych do pompowni zamontować zasuwę z obudowami i skrzynkami do zasuw.
- W miejscach oznaczonych na mapie i profilach kanały układać w rurach ochronnych, wykonanych zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie i ST.
- Nad rurociągami kanalizacji ciśnieniowej (30 cm) ułożyć taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjną (z wkładką metalową) szerokości ~DN.
- Przy połączeniach nowych odcinków kanałów ze starymi stosować kształtki przejściowe.
- Elementy betonowe zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Lokalizację zasuw oznaczyć tablicami

5.3. Studzienki

5.3.1. Studzienki i komory betonowe

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym betonowym, stanowiącym jednocześnie połączenie kręgu i płyty dennej. W elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. W dnie studni fabrycznie osadzone są systemowe przejścia szczelne króćców połączeniowych, przystosowane do projektowanych rur. Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a części górnej ściany pionowe do wysokości równej, co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta stanowi przejście jednego kanału w drugi.

Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowane są do spadku kanałów dopływowych i odpływowego. Spadek spocznika wynosi 5% w kierunku kinety.

Wykonawca robót, po akceptacji Inspektora Nadzoru powinien indywidualnie zamówić u producenta odpowiednią wersję dna studzienek (o odpowiedniej wysokości) z odpowiednim usytuowaniem, średnicą i rodzajem materiału króćców połączeniowych. Wloty do studzienek i komór rur o różnych średnicach winny być licowane górą (tj. spągi rur wlotowych winny być na jednym poziomie).

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonowych i łączone są między sobą oraz z elementami dna za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych. W przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanału dopływowego i odpływowego przekracza 0,5m, włączenia należy dokonać poprzez wykonanie kaskady zewnętrznej, w postaci węzła spadowego (z rury pionowej i odpowiednich kształtek).

W prefabrykowanych elementach studzienek lub komór osadzone są fabrycznie stopnie włączowe, zamontowane mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej nie większej od 255mm i odległości poziomej w osi stopni 282mm. Górna powierzchnia stopnia jest pozioma, umieszczone powinny być nad spocznikiem o największej powierzchni. Stopnie włączowe wykonane są z żeliwa szarego wg wymogów normy PN-64/H-74086, lub normy DIN 1212 E.

Włazy do studzienek i komór, o średnicy nie mniejszej niż 600mm zlokalizowane winny być nad stopniami włączowymi. Studzienki w obrębie pasa drogowego należy wyposażyć we włazy ciężkie przejezdne klasy D. Rzędność wjazdu dostosować należy do nawierzchni terenu.

Prefabrykowane elementy studzienek, za wyjątkiem pierścieni dystansowych, łączone są za pomocą uszczelek. Wykonawca powinien w zamówieniu określić typ uszczelek, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 1cm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek i komór wykonać należy jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek i komór winny być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne pod króćce połączeniowe kanału ze studzienką lub komorą. Złącza te winny być odporne na przesunięcie kątowe i ruchy gruntu oraz zapewniać całkowitą szczelność połączeń. Króciec montuje się poprzez wsunięcie go do przejścia szczelnego. Tolerancje wymiarowe nawierconych otworów do wykonania przejść kanałów przez ściany studzienki wynoszą nie więcej niż 1cm, $\alpha=0,5^\circ$.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek powinno stanowić szczelną jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

5.3.2. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych

Konstrukcja studzienki winna składać się z kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą), trzonu studzienki z rur karbowanych, rury teleskopowej, zwieńczonej włazem żeliwnym klasy D400. Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie gabaryty nie wymagają poszerzenia wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia kanału. Niewielki ciężar poszczególnych elementów umożliwia montaż przez jedną osobę. Kinetę należy układać na przygotowanym podłożu. Poziomując kinetę, należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę trzonową docina się na placu budowy piłą ręczną do wymaganej wysokości. Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym i założyć uszczelkę. Montaż odbywa się poprzez wciśnięcie rury w kielich kinety. Zaślepka wyjęta z kielicha kinety służy do zabezpieczenia wierzchu rury przed zanieczyszczeniem w trakcie dalszego montażu.

Studzienkę należy zasypać gruntem sypkim łatwo zagęszczającym się równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczanie zasypkę należy warstwami o grubości nie większej niż 30cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być odpowiedni do lokalizacji studzienki i przewidywanych

obciążeń zewnętrznych i winien być zgodny z wymogami dokumentacji projektowej.

5.4. Rury ochronne

- Rury ochronne wykonywać zgodnie z danymi na profilach. Dopuszcza się rury stalowe wg *PN-EN 10224 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania*, zabezpieczone antykorozyjnie
- Grubość ścianki rur przeciskowych ustalić po wyborze producenta rur i obliczeniu wymaganej sztywności.
- Do podparcia rur roboczych w rurach ochronnych stosować płyty z tworzyw sztucznych o wymaganym dopuszczalnym obciążeniu
- Końcówki rur ochronnych uszczelnić manszetami gumowymi o wystarczającej trwałości i szczelności. Manszety zaciskać na rurach roboczych i ochronnych za pomocą opasek stalowych ślimakowych z materiałów odpornych na korozję
- Rury ochronne układać metodą bezwykopową
- Przewierci wykonać z komór startowych. Wymiary komór dostosować do wymogów używanego sprzętu do przecisków (przewiertów)
- Do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą i gruntem stosować bentonit.

5.5. Przepompownie ścieków

Przy zabudowie pompowni wykopy pionowe umocnione wykonywać do poziomu wody gruntowej. Dalszą część wykopu wykonać metodą studniarską, zapuszczając kręgi betonowe Ø2.00m. Po zapuszczeniu kręgów do wymaganego poziomu wykonać betonowe korki zbrojone siatką 15*15 cm z prętów ø12 mm i płyty denne z betonu B20. Zbiorniki pompowni posadzić wewnątrz kręgów, a przestrzeń pomiędzy pompowniami i kręgami, po wykonaniu połączeń, wypełnić betonem B20. Pozostały wykop należy zasypać piaskiem, warstwami, z zagęszczeniem każdej warstwy

Nawierzchnie terenu przepompowni wykonać w obramowaniu z krawężników wtopionych, wg następującego schematu :

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – 8cm
- podsypka piaskowa 0-2mm – 4cm
- górna warstwa podbudowy z tłuczni bazaltowego 4-20mm – 8cm
- dolna warstwa podbudowy z tłuczni bazaltowego 31.5-63mm – 20cm
- warstwa odsączająca z piasku 0-2mm – 15cm

Ogrodzenie wysokości 2.00 m przewidziano tylko dla terenu przepompowni PM5. Ogrodzenie wykonać z paneli stalowych ocynkowanych, na trwale przymocowanych do słupków stalowych ocynkowanych, osadzonych na cokole betonowym. W ogrodzeniu zamontować bramę z elementów j.w., szerokości 3.0m. Wykorzystać do montażu kompletne elementy ogrodzeń.

Pompownie przydomowe – warunki wykonania jak dla pompowni sieciowych. Średnica zapuszczanych kręgów – Ø1.80m.

5.6. Próby szczelności

5.6.1. Próba szczelności przewodów grawitacyjnych

Ułożone rurociągi grawitacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzać odcinkami. Próbę należy przeprowadzać po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Badany odcinek kanalizacji grawitacyjnej należy napełnić wodą do wysokości 0,5 m nad spągiem rury w jej górnym odcinku. Czas napełniania danego odcinka powinien zapewnić odpowietrzenie przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić min. 0,5 m H₂O a czas trwania próby 60 minut. Rurociąg jest szczelny, gdy nie stwierdzi się ubytku wody. W przypadku nieszczelności złącza, należy je wymienić a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzać należy w przypadku występowania wody gruntowej. Próbę przeprowadza się dla całego odcinka sieci zgodnie z jego spadkiem przy odłączeniu instalacji odwadniającej.

W przypadku, gdy z nieznanymi powodami następuje ubytek wody, próbę szczelności należy wykonać powtórnie, zgodnie z normą PN-EN 805:2002 lub instrukcją producenta rur kanalizacyjnych.

5.6.2. Próba szczelności przewodów ciśnieniowych

Celem sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych, należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności wykonywać należy dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ca 300 m. Wszystkie złącza powinny być odkryte, w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed przesunięciami. Wszystkie badane połączenia winny być sprawdzone wizualnie. Przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C, napełnienie przewodu odbywać się winno powoli od najniższego punktu, temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Szczelność odcinka powinna być sprawdzona na 1.5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1.0 MPa, zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

5.7. Dezynfekcja i płukanie

Dezynfekcję przewodów wodociągowych przeprowadzić przy wykorzystaniu podchlorynu sodu NaOCl. Dawka chloru do dezynfekcji ~50 gCl₂/m³. Dawkowanie podchlorynu – przy użyciu pompy dozującej, w trakcie napełniania rurociągu (pomiar natężenia dopływu wody). Po napełnieniu całego rurociągu chlorowaną wodą pozostawić rurociąg na okres ~1 doby.

Płukanie przeprowadzić poprzez dwukrotną wymianę wody w rurociągu. Wypływającą z rurociągu wodę o dużej zawartości Cl₂ neutralizować za pomocą tiosiarczanu sodowego Na₂S₂O₃ zgodnie z normą PN-EN 805:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kontrola jakości materiałów

Ogólne zasady kontroli jakości materiałów podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót renowacyjnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót i dotyczyć zgodności z dokumentacją projektową, normami i wytycznymi.

W szczególności należy przeprowadzić kontrolę następujących elementów :

- zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami i wytycznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru
- spadki przewodów, prawidłowość ułożenia
- lokalizacja uzbrojenia , studzienek i pompowni
- jakość wykonanych połączeń
- szczelność przewodów
- rzędne posadowienia studzienek i pokryw włazów
- czystości wewnętrznych ścianek przewodów
- zabezpieczenie przed korozją
- inspekcja kamerą CCTV

Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

6.3. Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

7.2. Zasady obmiaru robót

Montaż rur i kształtek – ilość robót będzie mierzona w rzucie poziomym wbudowanych rur i kształtek. Montaż kaskad zewnętrznych winien być ujęty w cenie jednostkowej montażu studzienki rewizyjnej. Obmiarowa długość zmontowanych rur i kształtek powinna być mierzona do osi studni kanalizacyjnych. Obmiar wykonanych robót montażowych kanalizacji winien nastąpić w m, na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej.

Do obmiaru długości ogrodzenia należy wliczyć szerokość bramy wjazdowej (długość ogrodzenia winna być równa długości cokołu betonowego, liczonej w jego osi oraz szerokości bramy).

Obmiar wykonania nawierzchni z kostki betonowej na terenie pompowni winien nastąpić w m² wybudowanej nawierzchni, na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej powierzchni, uwzględniającej jej zmniejszenie o powierzchnię wybudowanych obiektów.

Rozliczenie pozycji, której jednostką miary jest komplet należy traktować jako rozliczenie ryczałtowe tej pozycji robót, niezależnie od tego, jaką ilość robót wykonano w ramach tej pozycji. Ryzyko konieczności wykonania większej ilości robót w ramach tej pozycji, w stosunku do ilości wynikającej z dokumentacji projektowej, Wykonawca winien ująć w cenie jednostkowej tej pozycji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiory przeprowadzać zgodnie z :

A. Kanalizacja sanitarna :

- *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
- Instrukcjami dostawców materiałów i urządzeń

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dokumentacja odbioru częściowego (dla celów przejściowych rozliczeń) powinna zawierać:

- a) szkic z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót z naniesionymi rzędnymi osi kanałów ciśnieniowych i dna kanałów grawitacyjnych i niezbędnymi zestawieniami pomierzonych wielkości przez uprawnionego geodetę, w układzie i formacie uzgodnionym z Inżynierem
- b) powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych i uzyskanych spadków, wynikających ze szkicu z inwentaryzacji geodezyjnej
- c) analizę wyników badań wraz z wnioskami, w szczególności badań szczelności kanałów i badań stopnia zagęszczenia podbudowy i wytrzymałości nawierzchni
- d) deklarację zgodności wbudowanych (w ramach konkretnego rozliczenia na rozliczanym odcinku robót) – materiałów i urządzeń z wymogami kontraktu, wystawioną przez Wykonawcę lub producenta i atesty higieniczne dopuszczające do kontaktu z wodą pitną
- e) protokoły z prób ruchowych urządzeń na sucho
- f) protokoły z przeprowadzonego płukania przewodów.

W przypadku, gdy wykonany zakres robót pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będzie gotowy do odbioru częściowego, Inżynier wstrzyma płatność za wykonane roboty do czasu następnego przejściowego rozliczenia lub do czasu skompletowania przez Wykonawcę wymaganej dokumentacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Płatność nastąpi po stwierdzeniu zgodności robót z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową oraz po dokonaniu odbioru częściowego robót przez Inspektora Nadzoru.

Cena jednostkowa pozycji rozliczeniowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej.

W przypadku, gdy w opisie jakiegokolwiek pozycji rozliczeniowej mowa jest o montażu, wbudowaniu, ułożeniu itp. urządzeń, wyrobów lub materiałów, należy traktować, że w ramach takiego

opisu Wykonawca winien przewidzieć zakup i dostawę tych urządzeń, wyrobów lub materiałów *loco* plac budowy. Nie dotyczy to tych pozycji, z których treści jednoznacznie wynika sposób pozyskania tych urządzeń, wyrobów lub materiałów (np. z odzysku, z odkładu lub z tymczasowego składowiska).

W przypadku, gdy w niżej wymienionym opisie zawartości ceny jednostkowej nie ujęto elementu robót, który to element został ujęty w opisie pozycji rozliczeniowej Formularza Wycenionego Przedmiaru Robót lub w opisie przedmiotu zamówienia (ST lub dokumentacji projektowej), należy uważać, że ten element robót jest zawarty w cenie jednostkowej przedmiotowej pozycji rozliczeniowej robót.

9.1. Wykonanie kanałów grawitacyjnych

Cena jednostkowa wykonania kanałów grawitacyjnych – ulicznych lub przyłączy, rozliczana w [m], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne oraz wykonanie podłoża – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Montaż rur i kształtek w wykopie :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) ułożenie rur i kształtek w dnie wykopu ,
 - c) połączenie rur i kształtek kanalizacyjnych w dnie wykopu,
 - d) wykonanie próby szczelności,
 - e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- D. Montaż rur i kształtek metodą bezwykopową :
 - a) wykonanie badań geologicznych na trasie przecisku,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) odwodnienie komory startowej i odbiorczej,
 - d) ustawienie urządzeń przeciskowych w komorach,
 - e) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - f) wciśnięcie rury przewodowej oraz usunięcie i utylizacja gruntu wydobytego z przecisku (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przecisku, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż urządzeń przeciskowych i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- E. Ułożenie rur ochronnych w wykopie z przeciągnięciem rur przewodowych :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) zabezpieczenie obiektu, pod którym jest montowana rura osłonowa poprzez budowę konstrukcji wsparcia i/lub podwieszenia,
 - c) montaż na dnie wykopu rury osłonowej (z pracami spawalniczymi – dla rur stalowych),
 - d) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych w rurach ochronnych, montaż uszczelnień końcówek rur ochronnych,
 - e) wykonanie próby szczelności,
 - f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- F. Ułożenie rur ochronnych bezwykopowo z przeciągnięciem rur przewodowych :
 - a) wykonanie badań geologicznych i wykopów kontrolnych istniejącego uzbrojenia na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu (przecisku)
 - f) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych, montaż uszczelnień końcówek rur przewiertowych (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- G. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.2. Wykonanie studzienek betonowych

Cena jednostkowa wykonania studzienek rewizyjnych z prefabrykatów betonowych, rozliczana w [szt.], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych o średnicy Ø1200mm łączonych na uszczelki gumowe, z dnem kaskadami, kinetą i szczelnymi przejściami dla rur :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) wykonanie badań geologicznych podłoża i jego wzmocnienie chudym betonem,
 - c) montaż prefabrykatów w dnie wykopu, zgodnie z instrukcją ich montażu,
 - d) osadzenie włazów wraz regulacją pionową ich osadzenia do rzędnej istniejącego terenu
 - e) wykonanie kaskad zewnętrznych
 - f) osadzenie w przejściach szczelnych króćców połączeniowych projektowanych kanałów
 - g) wykonanie izolacji powłokowej zewnętrznych powierzchni betonowych (poziomych i pionowych)
 - h) wykonanie próby szczelności w ramach próby badanego odcinka.
 - i) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót
- D. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.3. Wykonanie studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych

Cena jednostkowa wykonania studzienek systemowych z tworzyw sztucznych, rozliczana w [szt.], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych systemowych z tworzyw sztucznych, o średnicy Ø425mm, z rurą teleskopową :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) montaż elementów studzienek na dnie wykopu, zgodnie z instrukcją ich montażu,
 - c) osadzenie włazów wraz regulacją pionową ich osadzenia do rzędnej istniejącego terenu
 - d) wykonanie próby szczelności w ramach próby badanego odcinka,
 - e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- D. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

9.4. Wykonanie rurociągów ciśnieniowych z PEHD

Cena jednostkowa wykonania rurociągów kanalizacyjnych ciśnieniowych z rur i kształtek PEHD, rozliczana w [m], będzie obejmować w szczególności :

- A. Roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów, zagęszczeniem i odwodnieniem – jeżeli jest konieczne oraz wykonanie podłoża – zakres wg ST-01
- B. Roboty rozbiórkowe, w tym demontaż sieci kolidującej – wg ST-01
- C. Montaż rur i kształtek w wykopie :
 - a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) ułożenie rur i kształtek w dnie wykopu,
 - c) połączenie rur i kształtek ciśnieniowych (przypadku rur PEHD – metodą zgrzewania czółowego lub połączeń złączkami elektrooporowymi),
 - d) wykonanie bloków oporowych,
 - e) ułożenie taśmy lokalizacyjno - wykrywczej szerokości 20 cm z zatopioną wkładką metalową, na warstwie obsypki (30cm od góry rury) na całej długości rury, montowanej w wykopie otwartym,
 - f) wykonanie dokumentacji zgrzewów i ich lokalizacji
 - g) wykonanie próby szczelności badanego odcinka,
 - h) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- D. Montaż rur i kształtek metodą bezwykopową :
 - a) wykonanie badań geologicznych na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych (startowej i odbiorczej), jeśli wymaga tego specyfika przewiertu
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu głowicą pilotową z ciągłym podawaniem płuczki bentonitowej,

- f) przeciągnięcie rury przewodowej w osłonie bentonitowej,
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- E. Ułożenie rur ochronnych w wykopie z przeciągnięciem rur przewodowych :
- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - b) zabezpieczenie obiektu, pod którym jest montowana rura osłonowa poprzez budowę konstrukcji wsparcia i/lub podwieszenia,
 - c) montaż na dnie wykopu rury osłonowej (z pracami spawalniczymi – dla rur stalowych),
 - d) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych w rurach ochronnych, montaż uszczelnień końcówek rur ochronnych,
 - e) wykonanie próby szczelności,
 - f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- F. Ułożenie rur ochronnych bezwykopowo z przeciągnięciem rur przewodowych :
- a) wykonanie badań geologicznych i wykopów kontrolnych istniejącego uzbrojenia na trasie przewiertu,
 - b) budowę komór przewiertowych(startowej i odbiorczej) – wraz z niezbędnym zakresem robót ziemnych,
 - c) ustawienie i zakotwienie wiertnicy,
 - d) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
 - e) wykonanie przewiertu (przecisku)
 - f) montaż płóz ślizgowych, przeciągnięcie rur przewodowych, montaż uszczelnień końcówek rur przewiertowych (koszt rury przewodowej należy ująć w kosztach jej montażu),
 - g) wykonanie dokumentacji technicznej przewiertu, w tym inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót,
 - h) demontaż wiertnicy i likwidacja komór przewiertowych,
 - i) wykonanie próby szczelności,
 - j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.
- G. Przepompowywanie ścieków w czasie wykonywania robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) *PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*
- b) *PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych*
- c) *PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne*
- d) PN-B-09700:1986 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- e) PN-EN 1092-1:2007 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- f) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- g) PN-EN 558:2008 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
- h) PN-H-97080-06:1984 - Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji
- i) PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- j) PN-EN 1401-1:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji, wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- k) Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych
- l) *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
- m) Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe

III.2.4

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.03 Roboty drogowe

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

45233200-1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Nazwa Projektu :
**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałęczycach
z tranzytem do Wójtowic”**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	76
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	76
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	76
1.3. Zakres robót objętych kontraktem	76
1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną	77
1.5. Określenia podstawowe	77
2. MATERIAŁY	78
2.1. Piasek do podsypek	78
2.2. Kruszywa łamane stabilizowane mechanicznie do podbudów	78
2.3. Beton asfaltowy	79
2.4. Beton	79
2.5. Elementy betonowe	79
2.6. Zieleń - zakładanie trawników	80
3. SPRZĘT	80
4. TRANSPORT	80
5. WYKONANIE ROBÓT	81
5.1. Prace pomiarowe	81
5.2. Rozbiórka elementów ulic	81
5.3. Wykonanie koryt	81
5.4. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej	81
5.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	82
5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	82
5.7. Nawierzchnia z betonu	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.8. Nawierzchnia z betonu asfaltowego	82
5.9. Nawierzchnia z kostki betonowej	83
5.10. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych	83
5.11. Krawężniki i obrzeża	83
5.12. Zakładanie trawników	84
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	84
6.1. Pomiary geodezyjne	84
6.2. Rozbiórka elementów ulic	84
6.3. Wykonanie koryta	84
6.4. Wykonanie podsypki piaskowej	84
6.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	85
6.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	85
6.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego	85
6.8. Nawierzchnia z betonu	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.9. Nawierzchnia z kostki betonowej	86
6.10. Chodnik z płyt betonowych	86
6.11. Krawężniki	86
6.12. Obrzeża trawnikowe	86
6.13. Zakładanie trawników	87
7. OBMIAR ROBÓT	87
8. ODBIÓR ROBÓT	87
9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ	87
9.1. Profilowanie, zagęszczenie i stabilizacja podłoża	87
9.2. Wykonanie podbudowy tłuczniowej	88
9.3. Budowa nawierzchni z kostki betonowej	88
9.4. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych	88
9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego	88
9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego	89
9.6. Odtworzenie elementów nawierzchni drogowej z odzyskanych materiałów	89
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	89

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczkach z tranzytem do Wójtowic.

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach kontraktu należy wykonać :

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ
1	2	3	4
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - GAŁĄZCZYCE:			
- ZLEWNIA I - sieć			
1.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm - rury kamionkowa przewiertowa Dn200	mb mb mb	2 661,0 9,0 62
2.	Studnie kanalizacyjne: - ø1000 bet - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	44 47
3.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	21
4.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm	mb	1 471,0
5.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1200 bet. – rewizyjne	szt.	3
6.	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500 (przejezdna)	szt	1
- ZLEWNIA I - przyłącza			
7.	Całkowita długość: - rury PVC ø200mm - rury PVC ø160mm	mb mb	9,0 539,0
8.	Studnie kanalizacyjne: - ø425 PP/PE/PVC - ø200 PVC	szt szt	14 3
9.	Przydomowa przepompownia ścieków Ppd	szt	1
10.	Długość rurociągu tłoczego do Ppd - rury PE ø50mm	mb	164,0
- ZLEWNIA II -sieć			
11.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	920,0
12.	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji grawitacyjnej: - ø1000 bet (w tym 1studnia rozprężna) - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	12 13
13.	Trójnik redukcyjny /skośny 200/160	szt.	7
14.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - TŁOCZNEJ: - rury PE RC ø110mm W ramach budowy tranzytu do Wójtowic(4064m) przewiduje się	mb	4 064,0

	wykonanie 3385m w technologii przewiertu sterowanego oraz 30m przewiertu w rurze osłonowej 250 PE pod drogą wojewódzką		
15	Studnie kanalizacyjne – na kanalizacji tłocznej: - ø1500 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – rewizyjne - ø1200 bet. – odpowietrzające	szt. szt. szt.	3 11 3
16	Przepompownia ścieków sanitarnych – strefowa ø1500	szt.	1
- ZLEWNIA II - przyłącza			
17	Całkowita długość: - rury PVC ø160mm	mb	213,0
18	Studnie kanalizacyjne: - ø200 PVC - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	7 1
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ - WÓJTOWICE:			
19	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - GRAWITACYJNEJ: - rury PVC ø200mm	mb	148,0
20	Studnie kanalizacyjne: Studnie kanalizacyjne: - ø1000 PE/PP. - rozprężna - ø425 PP/PE/PVC	szt. szt.	1 2

1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przy rozbudowy sieci wodociągowej w ramach zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczkach z tranzytem do Wójtowice”.

1.5. Określenia podstawowe

- **Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie :

P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

- **Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralna (MM)** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- **Beton asfaltowy (BA)** – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- **Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.
- **Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- **Asfalt upłynniony** – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- **Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- **Krawężnik betonowy prefabrykowany** – element konstrukcyjny wykonany w zakładzie, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.
- **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.

- **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne.

2.1. Piasek do podsypek

Warstwa odsączająca z piasku powinna spełniać następujące warunki :

- warunek szczelności określony zależnością :

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie :

D15 - wymiar sита, przez które przechodzi 15 % ziaren kruszywa na warstwę

d85 - wymiar sита, przez które przechodzi 85 % ziaren podłoża

- warunek zagęszczalności określony zależnością :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie :

U - wskaźnik różnorodności

d₆₀ - wymiar sита przez które przechodzi 69 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

d₁₀ - wymiar sита, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

2.2. Kruszywa łamane stabilizowane mechanicznie do podbudów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych. Krzywa uziarnienia kruszywa według *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie* powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcja kruszywa przechodząca przez sito 0,075 mm nie powinna stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych na podbudowy		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	2	3	4	5
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 - 10	2 - 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m)	≤5	≤10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m)	≤35	≤40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m)	≤1	≤1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 - 70	30 - 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów	≤35	≤50	PN-B-06714-42
		≤30	≤35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m)	≤3	≤5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m)	≤5	≤10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m)	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m)	≤1	≤1	PN-B-06714-28

11	Wskaźnik nośności w_{nos} mieszanki kruszywa, % :			
	a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	≥ 80 ≥ 120	≥ 60 -	PN-S-06102

2.3. Beton asfaltowy

Asfalt - należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w *PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych*.

Wypełniacz - należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w *PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*.

2.4. Beton

Beton użyty do wykonania ław pod krawężniki musi spełniać wymagania określone w *PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*.

Kruszywa : do betonu – wg *PN-EN 12620+A1 :2008 Kruszywa do betonu*, do zapraw – wg *PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy*

Cement – wg *PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku*

Woda – wg *PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu*.

Do nawierzchni drogowych stosować beton min. B25.

2.5. Elementy betonowe

Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe, kostkę betonową i inne elementy betonowe do odtwarzania dróg i chodników – należy stosować materiały z rozbiórki.

Do uzupełnień i nowych nawierzchni stosować materiały spełniające wymagania opisane poniżej.

1. Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem :
 - kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów : długość i szerokość $\pm 3,0$ mm, grubość $\pm 5,0$ mm,
 - wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż : 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
 - mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki : próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
 - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
 - ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości : 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
 - szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
 - wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.
2. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I – powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03. Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych dla gat. I wynoszą ± 2 mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych dla gat I nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,

- szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.
3. Krawężniki betonowe – dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość \pm 8mm, szerokość, wysokość \pm 3mm. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.
 4. Obrzeża betonowe – Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1 Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość \pm 8mm, szerokość, wysokość \pm 3mm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.

2.6. Zieleń - zakładanie trawników

Humus – rodzimy, zebrany przed robotami i zmagazynowany w przyzmacz nie przekraczających 2m.

Nasiona traw - w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych nie zostaną dopuszczone do robót przez Inżyniera. Cały sprzęt budowlany, maszyny urządzenia i narzędzia powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Do transportu należy stosować środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

- Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.
- Materiały z rozbiórki elementów dróg i chodników można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Materiały z rozbiórki muszą być wywiezione w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z odpowiednimi władzami.
- Kruszywo należy dostarczyć na budowę samochodami samowładkowymi w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem różnych materiałów i przed wpływami atmosferycznymi.
- Kostkę drogową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostkę regularną należy układać w stosy. Wysokość stosu lub przyzmacz nie powinna przekraczać 1 m.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładkowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.
- Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami

transportu. Elementy betonowe należy układać na środkach transportowych pionowo i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty. Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci i planowanych wyłączeń.

5.1. Prace pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Inżynier dostarczy Wykonawcy materiały geodezyjne do wytyczenia w terenie punktów głównych osi trasy oraz punktów wysokościowych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

5.2. Rozbiórka elementów ulic

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z właściwymi instytucjami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, a nie przeznaczone do rozbiórki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Obiekty uszkodzone lub zniszczone powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego, właścicieli i ewentualnie inne strony – jeżeli wynika to z odrębnych przepisów. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich warstw nawierzchni drogowych z powierzchni przewidzianych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót. Przed rozbiórką przeciąć nawierzchnie w granicach planowanej rozbiórki. Rozbiórkę nawierzchni wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwę wiążącą z betonu asfaltowego i warstwę podbudowy. Odsadzki pomiędzy warstwami powinny wynosić min. 0.20 m dla każdej warstwy.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania uszkodzeń. Materiały z rozbiórki powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera. Zagłębienia powstałe po rozbiórce powinny być zabezpieczone.

5.3. Wykonanie koryt

Rodzaj sprzętu należy dostosować do skali robót i rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty. Ręczne wykonywanie koryta należy stosować w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta nie nadaje się do ponownego wykorzystania.

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Podłoże należy profilować do uzyskania wymaganych spadków.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu, sprzętem dostosowanym do warunków i skali robót. Czynność tę należy kontynuować do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża, z zachowaniem odpowiedniej wilgotności gruntu. Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa, Wykonawca powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli doszło do nadmiernego zawilgocenia, przed przystąpieniem do wykonania podbudowy należy poczekać do naturalnego osuszenia podłoża.

5.4. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej

Kruszywo warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie należy przeprowadzić przez wałowanie bezpośrednio po rozłożeniu. Nierówności powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie powinno być wykonywane przy zachowaniu optymalnej wilgotności kruszywa, aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa odsączająca po wykonaniu powinna być

utrzymana we właściwym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża wykonawcę robót.

5.5. Nawierzchnia i podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowę należy wykonać zgodnie z *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, która po zagęszczeniu będzie równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach gdzie widoczna jest segregacja, kruszywo powinno być wymienione przed zagęszczeniem. Natychmiast po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót. Nierówności powstałe w czasie zagęszczania powinny być usunięte przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być optymalna. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych.

Warstwa betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 10° C dla warstwy grubości < 8 cm, nie ma opadów atmosferycznych, a prędkość wiatru nie przekracza 16 m/s.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości wykonywanych powierzchni. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po ułożeniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe lub prostopadłe do osi drogi, a w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla warstwy grubości > 8 cm i +10°C dla warstwy grubości < 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru $V > 16$ m/s).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości układanych powierzchni. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po jej wbudowaniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.8. Nawierzchnia z kostki betonowej

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądanym jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży. Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) 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. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić :

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.9. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych

Płyty przy krawężnikach należy układać tak, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego, odpowiednio docięte płyty należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Wzór wg którego układane są płyty powinien być taki sam jak na powierzchniach przyległych. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową. Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.10. Krawężniki i obrzeża

Wymiary ław betonowych pod krawężniki powinny być zgodne z poleceniami Inżyniera. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości) $\pm 10\%$ wysokości projektowanej

- dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

Krawężniki powinny być ustawione na ławie z oporem. Ustawienie krawężników i oporników na ławach wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Niweleta podłużna powinna być zgodna z niweletą jezdni drogi i dostosowana do wysokości krawężników przyległych, nie rozebranych. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1.0 cm, a na łukach 1.5 cm. Spoiny na łukach wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:2. Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych. Na odcinkach prostych nie wypełniać spoin.

Obrzeża układać na podsypce cementowo-piaskowej. Wysokość układania dostosować do obrzeży sąsiadujących, nie rozebranych.

5.11. Zakładanie trawników

Teren pod trawniki musi być oczyszczony. Trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabieniem. Przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników ~ 15 cm (miejsce na ziemię urodzajną ~ 10 cm i kompost $\sim 2-3$ cm). Przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć $\sim 2-3$ cm od krawężnika. Teren powinien być wyrównany, a ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem i nawozami mineralnymi. Przed siewem trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatką lub zagrabiec. Trawę wysiewać w ilości ~ 2 kg/100m² na terenie płaskim i przykryć nasiona przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką. Po wysiewie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego. Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 5-10cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

6.1. Pomiary geodezyjne

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcji i wytycznych GUGiK.

6.2. Rozbiórka elementów ulic

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

6.3. Wykonanie koryta

Sprawdzenie jakości profilowania i zagęszczenia koryta obejmuje ocenę następujących elementów :

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją 1 cm
- głębokość koryta z tolerancją +1 cm i -2 cm
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 %;
- zagęszczenia dna koryta i wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
- równość podłoża mierzona łąką 4-metrową z tolerancją 2 cm
- równość poprzeczna z tolerancją 2 cm

6.4. Wykonanie podsypki piaskowej

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Sprawdzenie kruszywa : uziarnienie, wilgotność, zawartość zanieczyszczeń obcych, zawartość zanieczyszczeń organicznych

- Sprawdzenie wykonania warstwy odsączającej :
 - szerokość warstwy odsączającej z tolerancją +10 cm i -5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm
 - ukształtowanie pionowe osi warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
 - grubość warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
 - spadek poprzeczny z tolerancją 0,5%
 - zagęszczenie warstwy musi być zgodne z wymaganym w dokumentacji
 - wilgotność gruntów w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
 - równość podłużna mierzona łąką cztero metrową co 20 m z tolerancją 2 cm

6.5. Nawierzchnia i podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Kruszywo powinno być zgodne z normą *PN-EN 13043:2004: Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*. Wykonanie podbudowy – wg *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*.

- Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 (min 120 MPa) do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 (min 60 MPa) jest nie większy od 2.2.
- Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej i 20 mm dla podbudowy pomocniczej.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$ dla podbudowy zasadniczej i +10%, -15% dla podbudowy pomocniczej.

Powierzchnie podbudowy nie spełniające wymagań powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dokończenie materiału i powtórne zagęszczenie. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, Wykonawca wykona roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania*.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z zatwierdzoną grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, a wyniki przedstawić do akceptacji Inżynierowi. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz

odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania*.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.8. Nawierzchnia z kostki betonowej

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- sprawdzenie rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodności z aprobatami technicznymi i certyfikatami
- sprawdzenie równości profilu
- sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
- sprawdzenie prawidłowości ubicia kostki

6.9. Chodnik z płyt betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania płyt chodnikowych – wg *PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań*. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Podłoże :
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i ST
 - sprawdzenie szerokości koryta : tolerancja ± 5 cm
 - sprawdzenie głębokości koryta : tolerancja ± 1 cm (dla szerokości do 3 m) i ± 2 cm (dla szerokości powyżej 3 m)
 - sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych : dopuszczalne odchylenia w grubości nie mogą przekraczać ± 1 cm
- Nawierzchnia z płyt :
 - sprawdzenie równości profilu
 - sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
 - sprawdzenie prawidłowości ubicia

6.10. Krawężniki

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Ławy :
 - odchylenie górnej powierzchni ławy od profilu podłużnego drogi nie większe niż +1 cm
 - wysokość
 - równość górnej powierzchni ławy - prześwit na łacie nie większy niż 1 cm
 - odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie większe niż ± 2 cm
- Krawężniki :
 - odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać +1 cm
 - odchylenie górnej płaszczyzny od niwelety drogi nie może być większe niż +1 cm
 - prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną ławą nie może przekraczać 1 cm
 - spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

6.11. Obrzeża trawnikowe

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania

kontrolne :

- odchylenie profilu podłużnego obrzeży – nie może przekraczać 1 cm
- odchylenie od projektowanego kierunku – nie może przekraczać 1 cm

6.12. Zakładanie trawników

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzaniu w szczególności :

- oczyszczenia terenu
- rozplantowania humusu
- ilości rozrzuconego kompostu
- prawidłowości zasiewu oraz zabiegów agrotechnicznych przed i po wysiewie
- prawidłowej częstości koszenia i odchwaszczania
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości

Kontrola robót przy odbiorze trawników obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- gęstości trawy
- braku obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Jednostkami obmiarowymi są :

- rozbiórka elementów ulic – [m²] rozebranej nawierzchni
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem – [m³] gruntu w stanie rodzimym
- wykonanie warstwy podsypki piaskowej – [m²] wykonanej warstwy
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. – [m²] wykonanej podbudowy
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – [m²] wykonanej warstwy
- nawierzchnie dróg i chodników – [m²] wykonanej nawierzchni
- krawężniki i obrzeża – [m] wykonanego krawężnika lub obrzeża
- zakładanie trawników – [m²] wykonanego trawnika

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z przytoczonymi normami, instrukcjami wytycznymi i warunkami technicznymi. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z DP, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Cena jednostkowa pozycji rozliczeniowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej.

W przypadku, gdy w opisie jakiegokolwiek pozycji rozliczeniowej mowa jest o wbudowaniu, ułożeniu itp. wyrobów lub materiałów, należy traktować, że w ramach takiego opisu Wykonawca winien przewidzieć zakup i dostawę tych wyrobów lub materiałów *loco* plac budowy. Nie dotyczy to tych pozycji, z których treści jednoznacznie wynika sposób pozyskania tych urządzeń, wyrobów lub materiałów (np. z odzysku, z odkładu lub z tymczasowego składowiska).

W przypadku, gdy w niżej wymienionym opisie zawartości ceny jednostkowej nie ujęto elementu robót, który to element został ujęty w opisie pozycji rozliczeniowej Formularza Wycenionego Przedmiaru Robót lub w opisie przedmiotu zamówienia (ST lub dokumentacji projektowej), należy uważać, że ten element robót jest zawarty w cenie jednostkowej przedmiotowej pozycji rozliczeniowej robót.

9.1. Profilowanie, zagęszczenie i stabilizacja podłoża

Cena jednostkowa profilowania, zagęszczenia i stabilizacji podłoża pod warstwy konstrukcyjne

projektowanej lub odtwarzanej nawierzchni, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) uzupełnienie podsypki piaskowej warstwy odsączającej w miejscach poza krawędziami wykopów
- c) wzmocnienie podłoża do wymaganej nośności poprzez jego stabilizację,
- d) zagęszczenie podłoża,
- e) wykonanie badań nośności i stopnia zagęszczenia,
- f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.2. Wykonanie podbudowy tłuczniowej

Cena jednostkowa wykonania lub odtworzenia podbudowy tłuczniowej z kruszyw łamanych bazaltowych, rozliczana w m³, będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) wykonanie warstwy dolnej podbudowy,
- c) wykonanie warstwy górnej podbudowy,
- d) zagęszczenie każdej z warstw podbudowy,
- e) wykonanie badań nośności podbudowy i stopnia zagęszczenia,
- f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.3. Budowa nawierzchni z kostki betonowej

Cena jednostkowa budowy nawierzchni z kostki brukowej betonowej, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) wykonanie warstwy odsączającej, podsypka szutrowa grub. 2 cm
- d) wykonanie nawierzchni z kostki betonowej szarej gr. 8 cm,
- e) wypełnienie spoin piaskiem,
- f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.4. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych

Cena jednostkowa odtworzenia warstwy wiążącej, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- c) skropienie emulsją asfaltową podbudowy i krawędzi rozebranych nawierzchni,
- d) wykonanie warstwy wiążącej nawierzchni,
- e) regulację pionową zwieńczeń istniejących urządzeń i włączów kanalizacyjnych
- f) wykonanie warstwy ścieralnej nawierzchni,
- g) zagęszczenie każdej z warstw nawierzchni,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonanie badań nośności nawierzchni i stopnia zagęszczenia,
- j) odtworzenie do stanu pierwotnego rowów przydrożnych,
- k) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego

Cena jednostkowa odtworzenia konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) odtworzenie do stanu pierwotnego podbudowy (tłuczniowej, z kostki granitowej lub innej),
- d) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- e) skropienie emulsją asfaltową podbudowy i krawędzi rozebranych nawierzchni,
- f) odtworzenie do stanu pierwotnego nawierzchni asfaltowej,
- g) zagęszczenie każdej z warstw nawierzchni,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonanie badań nośności nawierzchni i stopnia zagęszczenia,
- j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego

Cena jednostkowa odtworzenia konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) odtworzenie do stanu pierwotnego podbudowy (tłuczniowej, z kostki granitowej lub innej),
- d) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- e) odtworzenie do stanu pierwotnego warstwy nawierzchni betonowej,
- f) zagęszczenie warstwy odtwarzanej nawierzchni,
- g) pielęgnacja betonu wodą,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.6. Odtworzenie elementów nawierzchni drogowej z odzyskanych materiałów

Cena jednostkowa odtworzenia krawężnika i obrzeża betonowego do stanu pierwotnego, rozliczana w m, będzie obejmować w szczególności :

- a) transport materiałów z tymczasowego składowiska w rejon ich zabudowy lub pozyskanie ich przez Wykonawcę z innych rejonów budowy (materiał o standardzie nie gorszym od rozebranego),
- b) roboty ziemne pod wykonanie ławy betonowej,
- c) wykonanie ławy betonowej z opornikiem,
- d) montaż krawężnika lub obrzeża,
- e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-60/B-04493 :1960	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane . Badania próbek gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólna
PN-B-06714-34 :1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12620+A1 :2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 12899-1: 2005	Stałe pionowe znaki drogowe. Część I : Znaki stałe
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna

PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1926:2007	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 45014:2000	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 991: 1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1 : Wymagania ogólne
PN-S-02201:1987	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

- ✓ Instrukcja techniczna 0 -1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- ✓ Instrukcja techniczna G -1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
- ✓ Wytyczne techniczne G -3-2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Wytyczne techniczne G- 3-1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych IBDiM Warszawa 1983r
- ✓ Warunki ogólne kontraktów na roboty drogowe, mostowe, towarzyszące oraz dostawy. GDDP Warszawa 1991. Normy na badania kostki kamiennej
- ✓ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- ✓ Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- ✓ Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- ✓ WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.04
Roboty elektryczne

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

- 45232423-3 Przepompownie ścieków
- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45300000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
- 45317000-2 Inne instalacje elektryczne
- 31710000-6 Sprzęt elektroniczny

Nazwa Projektu :
**„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gałązyczkach
z tranzytem do Wójtowic”**

Zasilanie elektryczne pompowni ścieków sanitarnych P-1 i P-2

<i>1. Wstęp</i>	95
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	95
1.2. Zakres stosowania ST-00.04.....	95
1.3. Zakres robót objętych ST-00.04	95
1.4. Określenia podstawowe	95
1.5. Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych	95
<i>2. Wymagania ogólne</i>	95
2.1. Informacja o terenie budowy	95
<i>3. Materiały</i>	96
3.1. Materiały budowlane	97
3.1.1. Cement.....	97
3.1.2. Piasek.....	97
3.1.3. Żwir	97
3.1.4. Woda.....	97
3.1.5. Folia	97
3.2. Elementy gotowe	97
3.2.1. Elementy prefabrykowane	97
3.2.2. Przepusty kablowe	97
3.2.3. Kable.....	98
3.2.4. Urządzenia zasilająco-rozdziałcze	98
<i>4. Sprzęt</i>	98
<i>5. Transport</i>	98
<i>6. Wykonanie robót</i>	98
6.1. Wykopy.....	98
6.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	98
6.3. Układanie kabli.....	98
6.4. Montaż urządzeń rozdzielczych.....	99
6.5. Instalacje elektryczne.....	99
6.5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa.....	99
6.6. Szafka rozdzielczo-sterownicza przepompowni – wytyczne wykonania	100
6.6.1. Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GPRS/GSM	101
6.6.2. Układ sterowania przepompownią ścieków.....	101
6.6.3. Oprogramowanie sterowników – wymagania.....	102
6.6.4. Monitorowanie pracy przepompowni – wymagania.....	102
6.7. Zasilanie awaryjne	102
6.8. Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy.....	102
6.8.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa.....	103
6.8.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów.....	103
6.8.3. Montaż przewodów ochronnych.....	103

6.8.4.	Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej do 1 kV.....	103
6.8.5.	Montaż uziomów	104
6.9.	Ochrona przepięciowa	104
6.10.	Pomiary i próby montażowe	104
6.11.	Zakres szczegółowy wykonania robót	105
7.	<i>Kontrola jakości</i>	105
7.1.	Wykopy.....	105
7.2.	Fundamenty	105
7.3.	Linia kablowa	105
7.4.	Urządzenia rozdzielcze	105
7.5.	Instalacje wewnętrzne.....	105
7.6.	Uziomy	106
8.	<i>Obmiar robót</i>	106
9.	<i>Odbiór robót</i>	106
10.	<i>Podstawa płatności</i>	106
11.	<i>Przepisy i normy</i>	107
11.1.	Przepisy.....	107
11.2.	Opracowania pomocnicze.....	107
11.3.	Normy polskie i branżowe.....	107

1. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST-00.04 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem elektroenergetycznym i pomiarem energii elektrycznej oraz instalacji elektrycznych dla potrzeb przepompowni ścieków sanitarnych.

DANE DO OPRACOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt wykonawczy
- uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.2. Zakres stosowania ST-00.04

Zakres stosowania niniejszej ST-00.04 jest zgodny z ustaleniami zawartymi w rozdziale „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST-00.04

Zakres robót zawarty w niniejszej ST-00.04 dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z montażem i obejmuje jak w pkt. 1.1. dla przepompowni:

- 1) wykonanie zasilania przepompowni – szafka sterownicza, wewnętrzna linia zasilająca (wlz) kablowa eNN 0,4 kV ze złącza kablowo-pomiarowego,
- 2) wykonanie sieci uziemień bednarką stalową ocynkowaną typu FeZn 25 x 4 mm układaną wspólnie z kablami zasilającymi. Sieć uziemień obejmuje: szyny ochronne PE w złączu i szafce sterowniczej przepompowni.

1.4. Określenia podstawowe

1. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogącego pracować pod ziemią,
2. Fundament – konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafy kablowej lub rozdzielczej w pozycji pracy,
3. Szafka pomiarowa – urządzenie rozdzielczo-pomiarowe bezpośrednio zasilające urządzenia odbiorcze,
4. Szafka sterownicza – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające urządzenia odbiorcze,
5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń,
6. Pozostałe określenia – są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami.

1.5. Wymagania ogólne BHP przy robotach elektrycznych

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. W przypadku wykonywania robót elektrycznych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne, jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu.

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach energetycznych będących własnością Rejonu Energetycznego należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika RE lub Posterunku Energetycznego.

2. Wymagania ogólne

2.1. Informacja o terenie budowy

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Na terenie działki objętej budową wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi.

W tym celu powinien uzyskać od podmiotów, które są właścicielami tych instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w dokumentacji technicznej.

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

W przypadku naruszenia instalacji bądź ich uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając instalacje do stanu przed awarii.

Przystąpienie do usuwania uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

- Ochrona środowiska

Podczas wykonywania robót, Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska.

- Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Prace należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych / Dz. Ust. Nr 47, poz. 401 /.

Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia na terenie budowy ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywania robót
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Kierownik budowy Wykonawcy zobowiązany jest do wykonania:

- Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwana dalej „informacją”
- Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dalej zwanym „planem bioz”

„Informację i „plan bioz” należy sporządzić na podstawie rozporządzenia 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/.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca ma obowiązek utrzymywania w należytym stanie sprzęt p-poż. i wyposażenie w ten sprzęt placu budowy, biur i magazynów.

Wykonawca wyznaczy miejsce na składowanie łatwopalnych materiałów budowlanych.

- OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru.

- Opis zaplecza wykonawcy i placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu,
- wykonania dróg i wyjść dla pieszych
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Wykonawca będzie ponosił koszty utrzymania zaplecza w porozumieniu z Inwestorem.

Pomieszczenia socjalne powinny być wewnątrz czyste i zapewniać odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane.

- Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

- Organizacja ruchu podczas prowadzenia robót budowlanych

Podczas prowadzenia robót nie przewiduje się prac do których realizacji byłoby konieczne zajęcie pasa drogowego.

W trakcie trwania prac wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy .

Po zakończeniu budowy obowiązkiem wykonawcy jest likwidacja wszystkich tymczasowych objazdów i dojazdów do placu budowy.

- Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

W miejscu widocznym, od strony drogi publicznej na wysokości nie mniejszej niż 2 metry należy umieścić tablice informacyjną.

Treść tablicy powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r., w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, /Dz. Ust. Nr 108, poz. 953/.

- Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca opracuje i uzgodni z inspektorem nadzoru projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy wymagającej odpowiednich zabezpieczeń.

3. Materiały

a. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, znaki bezpieczeństwa "B" , atesty zgodne z Polskimi Normami oraz prawem budowlanym

b. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót i były dostępnego kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Punkty czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie placu budowy

c. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

d. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

3.1. Materiały budowlane

3.1.1. Cement

Do wykonania robót ogólnie budowlanych murarskich, zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania normy PN-88/B-3000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania normy BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement może być również dostarczony luzem i przechowywany w silosach.

3.1.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania zapraw cementowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

3.1.3. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający wymaganiom normy BN-66/6774-01.

3.1.4. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

3.1.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 – 0,6 mm, gat. I i koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

3.2. Elementy gotowe

3.2.1. Elementy prefabrykowane

Pod urządzenia zasilająco-rozdzielcze zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w normie PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

W projekcie zastosowano typowe fundamenty prefabrykowane stanowiące integralną część składową kompletnego urządzenia rozdzielczego.

3.2.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskani, z jakim należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

3.2.3. Kable

Kable używane do zasilania urządzeń powinny spełniać wymagania normy PN-76/E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych i miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

3.2.4. Urządzenia zasilająco-rozdziałcze

Powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-71/E-05160 oraz dokumentacji projektowej jako konstrukcje wolnostojące na fundamentach prefabrykowanych o stopniu ochrony min. IP44. Powinny być przystosowane do sieci kablowych tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonane na napięcie znamionowe 400/230V; 50Hz. Składowanie urządzeń powinno odbywać się w zamkniętym i suchym pomieszczeniu. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się kurzu do wnętrza i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4. Sprzęt

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

5. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to w szczególności dużych i ciężkich elementów.

6. Wykonanie robót

6.1. Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

6.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziomu górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekraczać 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,83 wg normy BN-72/8932-01.

6.3. Układanie kabli

Linie kablową (wlz) należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu rodzimego (bez kamieni) i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a następnie wypełnić wykop zagęszczając warstwami, co 30 cm wg trasy pokazanej na planie sytuacyjnym razem z kanalizacją sanitarną. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie. Zaleca się ułożenie kabla na całej długości w rurze ochronnej „Arot” typu KR-75. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 1,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne

kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm, która stanowić będzie uziom dla szafki sterowniczej przepompowni. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nN należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzone protokołem pomiarów zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N-SEP-004.

6.4. Montaż urządzeń rozdzielczych

Montaż urządzeń rozdzielczych należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta urządzenia. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montażu fundamentu,
- ustawienia i zamontowania urządzenia na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do urządzenia kabli zasilających i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

6.5. Instalacje elektryczne

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie TN-C. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia, w obwodzie głównym (linia kablowa nn), zastosowane są istniejące bezpieczniki mocy zainstalowane w stacji transformatorowej, a także zabezpieczenia zainstalowane w urządzeniach rozdzielczych jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik bezpiecznikowy główny dla wszystkich obwodów. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne szafek pomiarowych i szafek sterowniczych. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej.

Po stronie nn w całej instalacji projektowana jest sieć typu TN-S.

6.5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budownictwie ogólnym.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe

połączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

6.6. Szafka rozdzielczo-sterownicza przepompowni – wytyczne wykonania

Dla przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią. Pełna dokumentacja techniczna znajduje się na wyposażeniu szafki sterowniczej i jest dostarczana przez producenta.

Uwaga:

Zaleca się zastosowanie już funkcjonującego typu szafek sterowniczych na terenie działania Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim. W tym celu przed zamówieniem szafek sterowniczych należy skonsultować ich wyposażenie z inwestorem i producentem.

Obudowa szafy sterowniczej

Na szafkę sterowniczą dla pompowni dobrano obudowę z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP-65. Fundament do wkopania obok pompowni. Na wewnętrznych drzwiach szafki zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- Podwójna obudowa z tworzywa chemoutwardzalnego, IP66, z drzwiami wewnętrznymi, z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy,
- wyłączniki różnicowoprądowe
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kontroli zaniku fazy CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazda wtyczkowe serwisowe: 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V
- wtyczka agregatu 3x400VAC 32A lub 63A
- zasilacz buforowy 24VDC/2A
- zespół zasilający 12VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- wpięcie do istniejącego systemu monitoringu w Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim
- rozruch pomp – układ łagodnego rozruchu: przetworniki częstotliwości
- montaż szafy wolnostojącej, obok pompowni
- sonda hydrostatyczna
- licznik pomiaru energii elektrycznej z możliwością przesyłu informacji
- sterownik + modem GPRS z anteną
- podtrzymanie zasilania sterownika i modemu
- ogranicznik przepięć kl. B+C (główny)
- ogranicznik przepięć kl. D z filtrem (ochrona układu sterowania)
- licznik czasu pracy
- oprawa podszafkowa
- mikrowyłącznik sygnalizujący otwarcie drzwiczek szafy

Szafa sterownicza ma posiadać certyfikat zgodności CE i raport z badań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Wykonanie szafy sterującej zgodne z dyrektywami:

- 2006/95/WE – sprzęt elektryczny do stosowania w określonych granicach napięcia,
- 2004/108/WE – zgodność elektromagnetyczna.

Uwaga:

- *Przed zamówieniem szafki sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie niniejszego projektu oraz wytycznymi inwestora i projektu technologicznego.*
- *W szafce sterowniczej przepompowni należy przewidzieć miejsce do montażu układu monitorowania przepompowni w systemie telefonii komórkowej GPRS/GSM.*

6.6.1. Wytyczne monitorowania przepompowni w systemie GPRS/GSM

Wymagane przekazy danych w systemie GPRS/SMS stanów awaryjnych przepompowni:

1. *praca pomp,*
2. *poziom ścieków w zbiorniku (na podstawie stanu sondy hydrostatycznej),*
3. *maksymalny awaryjny poziom ścieków (na podstawie stanu dodatkowej sondy pływakowej),*
4. *stan zasilania,*
5. *włamanie do szafki sterowniczej, wjazdu przepompowni i wjazdu do studni pomiarowej,*
6. *zadziałanie zabezpieczenia termicznego (awaria pompy),*
7. *informacja o prowadzonych pracach konserwacyjnych,*
8. *zdalne załączenie i wyłączenie pomp,*
9. *ustawienie poziomów załączenia i wyłączenia pomp,*
10. *aktywacji i dezaktywacji powiadomień*

6.6.2. Układ sterowania przepompownią ścieków

Wykorzystanie telefonów komórkowych do przesyłania danych jest najkorzystniejszym i najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem nie wymagającym przydziału częstotliwości radiowej i związanych z tym kosztownych opracowań oraz opłat za przydział pasma radiowego.

Układ sterowania, automatyki i monitoringu może być realizowany za pomocą dowolnego modułu sterownika mikroprocesowego + modem GPRS/SMS.

Moduł to swobodnie programowalny sterownik PLC wyposażony w zintegrowany modem GSM/GPRS, rejestrator danych i izolowany port RS-232/422/485 do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Umożliwia realizację nowoczesnych, bezprzewodowych systemów nadzoru, monitoringu, pomiarów, diagnostyki i sterowania z wykorzystaniem technologii transmisji pakietowej GPRS. Istotną cechą sterownika jest możliwość transmisji danych nie tylko przez odpytywanie, ale także zdarzeniowo (np. przy zmianie stanu wejścia/wyjścia binarnego lub istotnej zmianie na wejściu analogowym). Sterownik posiada także rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 100 ms (funkcjonalność RTU), jest w pełni konfigurowalny i programowalny przez użytkownika za pomocą przyjaznego i intuicyjnego środowiska oprogramowania MT Manager, zarówno lokalnie przez port szeregowy jak i zdalnie poprzez sieć GPRS.

Sterownik umożliwia bezpośrednie podłączanie sygnałów obiektowych do wejść/wyjść urządzenia. W przypadku potrzeby rozszerzenia dostępnych zasobów możliwe jest dołączenie zewnętrznych modułów pracujących w trybie Modus Slave. Zapewnia także łatwą, bezprzewodową integrację poprzez sieć GPRS wszelkiego rodzaju urządzeń inteligentnych (sterowniki PLC, urządzenia pomiarowe, panele operatorskie) wyposażonych w szeregowy port komunikacyjny RS-232/422/485. W przypadku urządzeń obsługujących standardowy protokół Modbus RTU można korzystać z zaawansowanych funkcji komunikacji lokalnej, przetwarzania i rejestracji danych oraz spontanicznej transmisji GPRS wyzwalanej zdarzeniami. Wykorzystanie sterownika zwalnia użytkownika z konieczności posiadania wiedzy na temat transmisji GPRS, komend sterujących AT, zasad negocjacji przy otwieraniu sesji, metod weryfikacji jej aktywności i przywracania sesji zerwanym, ochrony dostępu z poziomu sieci, zapewnienia integralności danych, sprawdzania poprawności dostarczenia ramek. Co więcej, współpraca sterownika z urządzeniem zewnętrznym nie wymaga żadnej ingerencji w konfigurację czy oprogramowanie aplikacyjne tego urządzenia. Sterownik może pełnić funkcję lokalnego urządzenia Master, które cyklicznie odpytuje urządzenie zewnętrzne o zdefiniowane przez użytkownika zasoby (wejścia, wyjścia, wejścia analogowe, rejestry i flagi wewnętrzne). W pamięci sterownika tworzone jest zwiernictwo zasobów urządzenia pozwalające na wykrywanie alarmów, wszelkiego rodzaju zmian stanu, zmian wartości analogowych, spełnienia warunków logicznych z wykorzystaniem wartości bezpośrednich i agregowanych. Dane są transmitowane przez GPRS zgodnie z regułami określonymi przez użytkownika:

- jako odpowiedź na zapytanie
- samodzielnie w określonych momentach czasu
- samodzielnie w wyniku zaistnienia określonego zdarzenia (alarm, zmiana stanu, znacząca zmiana wartości analogowej, spełnione wyrażenie logiczne itp.)

Dzięki transmisji zdarzeniowej możliwe jest tworzenie dowolnie dużych i dowolnie odległych systemów bezprzewodowych o dużej rozdzielczości czasowej i krótkim czasie reakcji (2-3 sekundy) z zachowaniem bardzo oszczędnej transmisji GPRS.

Za pomocą układu przesyłania wiadomości alarmowych istnieje również możliwość przesyłania sygnałów informujących o awariach bardziej szczegółowych (np. zanik napięcia, włamanie do szafki, awaria pompy itp.). Nadajnik mikroprocesorowy urządzenia nadawczego będzie przekazywał krótkie informacje tekstowe o zaistniałych zdarzeniach. Informacje przekazywane będą do telefonów komórkowych osób odpowiedzialnych za stan sieci kanalizacyjnej i do centralnej dyspozytorni oczyszczalni ścieków na komputer monitorujący pracę całego układu kanalizacyjnego. Treść przesyłanych wiadomości oraz ilość kontrolowanych sygnałów jak

również osoby, do których ma być dostarczona informacja zostaną wskazane na etapie montażu przez Inwestora. Osoba odpowiedzialna za konserwację sieci i pompowni będzie miała wiadomość bez względu na to gdzie się znajduje (warunek posiadania telefonu). W przypadku braku telefonu – czyli braku potwierdzenia odebrania alarmu-informacji będzie wysyłana do innych uprawnionych osób do momentu aż jedna z osób uprawnionych potwierdzi przyjęcie alarmu-informacji. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu.

6.6.3. Oprogramowanie sterowników – wymagania

Oprogramowanie sterownika przepompowni i innych urządzeń programowalnych zarówno w wersji development (narzędzia do programowania wraz z licencjami dla użytkownika) jak i RunTime (kody źródłowe i licencje) oraz kable programujące muszą być przekazane Zamawiającemu w wersji takiej, jaką wprowadzono w urządzenie. Wykonawca przekaże Zamawiającemu wszelkie zastosowane hasła.

6.6.4. Monitorowanie pracy przepompowni – wymagania

Podane wyżej wymagania, co do wyposażenia szafy sterowniczej należy uzupełnić o konieczność zmian w istniejącym oprogramowaniu SCADA w celu wizualizacji pracy przepompowni. W tym celu zachodzi konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni Zamawiającego związanych z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu i uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej przepompowni (od firmy świadczącej usługę APN-u Zamawiającemu). Zamawiający posiada system SCADA - ClearSCADA. Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej przepompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z przepompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Prace związane z oprogramowaniem ClearSCADA należy powierzyć firmie autorskiej, która opracowała dotychczasowe wizualizacje (lub uzyskać jej zgodę i zrzeczenie się praw autorskich na rzecz firmy która będzie wprowadzać poprawki i uzupełnienia). Ekran wizualizacyjny mają zachować wszystkie standardy i funkcjonalność ekranów dotychczas stosowanych przez Zamawiającego dla przepompowni ścieków.

Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z przepompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną przepompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty. Wykonawca prac w centralnej dyspozytorni musi posiadać dostęp do wersji development ClearSCADA. Wykonawca powinien posiadać doświadczenie w organizowaniu serwerów komunikacyjnych OPC. Przy pracach nad systemem wizualizacji musi przyjąć iż nie będzie miał dostępu do systemu monitoringu pracującego w Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim. Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu „SMOIS” pracującego w Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim, Niedopuszczalne jest proponowanie odrębnego stanowiska wizualizacji w innym systemie, niż ten który jest zainstalowany u Zamawiającego. Wizualizacja musi pracować w systemie Grodkowskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Tarnowie Grodkowskim i być z nim spójna. Wizualizacja pompowni powinna być zgodna z posiadanymi ekranami synoptycznymi innych przepompowni ścieków posiadanych przez Zamawiającego w systemie SCADA.

Zabezpieczenie układu sterowania i monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ sterowania i monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego zasilacza 230V-AC/24V-DC 1,2A z integrowanego z baterią. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w przepompowni.

6.7. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza przepompowni powinna być dodatkowo przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. prądozładowego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą na tablicową typu 63A/400V–3P+N+PE zainstalowaną na zewnątrz szafki sterowniczej.

Konstrukcja agregatu powinna być zgodna z wymogami PN-ISO 8528-1:1996.

Agregat prądotwórczy zapewni inwestor.

6.8. Ochrona przeciwporażeniowa i uziomy

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie **TN-C**. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania oraz środek uzupełniający: wyłączniki różnicowo-prądowe. W obwodzie głównym zastosowane są zabezpieczenia zainstalowane w złączu pomiarowym jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowany jest rozłącznik bezpiecznikowy główny dla wszystkich obwodów oraz wyłączniki różnicowo-prądowe. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne złącza pomiarowego i szafki sterowniczej. Stopień ochrony tych urządzeń powinien wynosić minimum IP-44. Silniki

pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Po stronie nn w całej instalacji projektowana jest sieć typu **TN-S**.

W instalacjach 1-fazowych stosuje się przewody 3-żyłowe: jeden fazowy L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE. W instalacjach 3-fazowych tam gdzie nie jest potrzebny przewód neutralny N stosuje się przewody 4-żyłowe: trzy fazy L1, L2, L3 i przewód ochronny PE (np. silniki elektryczne), a tam gdzie jest potrzebny przewód neutralny 5-cio żyłowe przewody: trzy fazy L1, L2, L3, przewód neutralny N i przewód ochronny PE (np. gniazda wtyczkowe siłowe). W szafce sterowniczej przepompowni należy wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

6.8.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników,
- wykonanie osłony gołych szyn lub przewodów zainstalowanych w pomieszczeniu,
- zastosowanie zgodnych z przepisami odstępów izolacyjnych gołych szyn rozdzielni od jej metalowej obudowy zakrywającej te szyny.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- zerowania,
- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego,
- separacji napięcia,
- izolowania stanowiska.

6.8.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Materiały stosowane do wykonania instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację o barwie żółto-zielonej,
- gołe druty, linki lub taśmy miedziane, aluminiowe i stalowe nie powinny mieć załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych,
- śruby, nakrętki i podkładki zwykłe i sprężyste przeznaczone do wykonania zacisków i połączeń śrubowych powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję lub ze stali zwykłej ocynkowanej, albo w inny sposób zabezpieczone przed korozją,
- materiały izolacyjne przeznaczone do wykonania stałej izolacji powinny posiadać parametry elektryczne i mechaniczne podane w zaświadczeniu o jakości, wystawionym przez producenta,
- urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych.

6.8.3. Montaż przewodów ochronnych

Przewody ochronne przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ułożone na stałe należy wykonać z miedzi, aluminium lub ze stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny spełniać wymagania podane w przepisach.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenie i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonać na stałe,
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcach taśmy,
- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,

6.8.4. Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej do 1 kV

Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować

tak jak przewody robocze (skrajne i neutralne). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Warstwa gumy, polwinitu lub innego tworzywa izolująca stanowisko, zastosowana jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w przepisach. W pomieszczeniach wilgotnych izolowanie stanowiska nie stanowi środka dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

6.8.5. Montaż uziomów

Uziomy sztuczne należy wykonywać z drutów, taśm, prętów, kształtowników lub rur stalowych, ocynkowanych, a w przypadku dużej agresywności korozyjnej gruntu ze stali pomiedziowanej lub z miedzi. Uziomy sztuczne należy wykonywać w przypadkach gdy:

- uziomy naturalne wykazują rezystancję uziemienia większą od wymaganej,
- większej niż 10 m od obiektu chronionego.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

Uziomy poziome należy wykonywać w następujący sposób:

- uziomy poziome sztuczne z drutów lub taśm stalowych należy układać w gruncie na głębokości co najmniej 0,6 m, jeśli dokumentacja techniczna nie przewiduje innej głębokości,
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych,
- uziomy poziome należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym bez kamieni, żwiru, cegły, gruzu itp.

W urządzeniach przemiennie-prądowych należy korzystać z następujących uziomów naturalnych:

- metalowe rury wodociągowe,
- metalowe i żelbetowe części podziemne budowli i obiektów technologicznych,
- stalowe i żelbetowe ustoje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych,
- ołowiane i aluminiowe powłoki kabli o grubości nie mniejszej niż 1,1 mm oraz pancerze kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi,
- metalowe rurociągi gazów chłodnych i cieczy niepalnych.

Przewody uziomowe powinny być wykonane w następujący sposób:

- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do uziomu sztucznego przez spawanie, a do uziomu naturalnego przez spawanie lub za pomocą objemki dwuśrubowej,
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych,
- przewody uziomowe wyprowadzone z gruntu w miejscach ogólnie dostępnych, wykonane z drutu o średnicy mniejszej niż 10 mm, powinny mieć ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad powierzchnią gruntu i do 0,3 m pod powierzchnią gruntu; ochronę przewodów uziemiających może stanowić stalowy kątownik, ceownik lub inny kształtownik,
- przewody uziomowe należy łączyć z przewodami uziemiającymi za pomocą łatwo rozłączalnych zacisków śrubowych probierczych, pozwalających odłączyć przewód uziemiający od uziomu; w przypadku gdy rezystancję uziomu można zmierzyć bez odłączania przewodów uziemiających, tzn. gdy uziom jest połączony z innymi uziomami, można zrezygnować z zacisków probierczych, a połączenie przewodu uziomowego z przewodem uziemiającym wykonać przez spawanie,
- dla uziomów urządzeń o prądzie zwarcia doziemnego powyżej 500 A należy zastosować zacisk probierczy,
- zacisk uziomowy probierczy należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych na wysokości nie większej niż 1,8 m i nie mniejszej niż 0,3 m nad powierzchnią gruntu; w uzasadnionych przypadkach zacisk probierczy można umieścić na wysokości większej niż 1,8 m.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową (lakierem asfaltowym) co najmniej dwukrotnie na odcinku od 0,3 m pod powierzchnią gruntu do 0,3 m nad powierzchnia gruntu.

Uziemienia ochronne i robocze urządzeń elektroenergetycznych, uziemienia urządzeń teleelektrycznych i piorunochronnych należy wykonywać jako wspólne z wyjątkiem przypadków, w których nakłady na wykonanie urządzeń oddzielnych oraz z wyjątkiem uziemień prądu stałego o ciągłym przepływie prądu, które należy wykonywać jako oddzielne.

6.9. Ochrona przepięciowa

W szafce sterowniczej przepompowni zainstalowane będą główne ochronniki przepięciowe kl. B+C.

Dla ochrony układu sterowania zainstalowane będą ochronniki przepięciowe kl. D.

6.10. Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące niezbędne pomiary i próby montażowe wynikające z normy PN-HD 60364-6:2008.

6.11. Zakres szczegółowy wykonania robót

Szczegółowy zakres robót podany jest w przedmiarze robót, który stanowi oddzielne opracowanie.

7. Kontrola jakości

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami

Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępnienia do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7.1. Wykopy

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg normy BN-72/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

7.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami normy PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

7.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla osobno. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

7.4. Urządzenia rozdzielcze

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konserwacji,

Po zamontowaniu urządzenia na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem, a konstrukcją urządzenia,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodności schematu urządzenia ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz urządzenia.

7.5. Instalacje wewnętrzne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i zaleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inspektorowi świadectwa badań z jego wynikami.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Po wyznaczeniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich z Dokumentacją Projektową. Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zblżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.
- sprawdzenie ciągłości przewodów WLZ i odgromowych przy użyciu przyrządów pomiarowych przeznaczonych do tego typu pomiarów. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli poszczególne żyły (przewody) nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy (żyły) na obu końcach linii są oznaczone identycznie.
- pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie większym niż 1kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż wartość dopuszczalna dla przewodów instalacji elektrycznych podana w PN.

7.6. Uziomy

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty (pkt. 6.1.). po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST-00.04.

8. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Budowy.

9. Odbiór robót

Odbiór robót elektrycznych (końcowy) wykonanych na obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego oddający (wykonawca robót) jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót,
- umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokółami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.

10. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów przepompowni ścieków,

- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przebiegu linii kablowych pod ziemią,
- wykonanie badań i prób po montażowych,

11. Przepisy i normy

11.1. Przepisy

- „Prawo Budowlane” – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowych zasad kosztorysowania robót budowlanych
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Instytut Energetyki
- „Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych” – Instytut Energetyki
- Przepisy dotyczące BHP

11.2. Opracowania pomocnicze

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom I - (MGPiB) – „Budownictwo ogólne”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom V - (MGPiB) – „Instalacje elektryczne”
- „Poradnik inżyniera elektryka”
- „Instalacje elektryczne” – Henryk Markiewicz
- „Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa” – Andrzej Sowa
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej” – komentarz, wydanie – Instytut Energetyki, Ośrodek Normalizacji

11.3. Normy polskie i branżowe

- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-44:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.
- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust. 3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r.o normalizacji Dz. U. Nr 55, poz.251 z późn. zm.)
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r. nr 75);
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 109 z 2004 r.);

- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, z dnia 11 lipca 2003 r., poz. 1138).*

Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszej specyfikacji technicznej kierować na adres: bpiemr@op.pl