

ST – Wymiana pompowni ścieków zlokalizowanej przy ul. Ogrodowej w miejscowości Łambinowice na tłocznię ścieków, dz. nr ewid. 158/15, 158/16

Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	4
1.5.	Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących.....	5
1.6.	Ogólne informacje o terenie budowy, dokumentacji projektowej oraz przetargowej.....	7
1.7.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych.....	11
1.8.	Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień.....	12
2.	MATERIAŁY.....	12
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów.....	12
2.1.1.	Rury i kształtki sieci kanalizacji sanitarnej.....	13
2.1.2.	Studzienki kanalizacyjne betonowe.....	13
2.1.3.	Włazy.....	14
2.1.4.	Filtry antyodorowe.....	14
2.1.5.	Przebudowa armatury w istniejącej komorze zasuw DN 1200 rurociągu tłocznego.....	14
2.1.6.	Tłocznia ścieków.....	16
2.1.7.	Zagospodarowanie terenu wokół tłoczni ścieków.....	23
2.1.8.	Inne materiały.....	28
2.2.	Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych.....	28
2.3.	Składowanie materiałów.....	28
2.3.1.	Rury i kształtki, armatura.....	29
2.3.2.	Składowanie armatury.....	29
2.3.3.	Kręgi betonowe.....	29
2.3.4.	Włazy kanałowe.....	29
2.3.5.	Kruszywo.....	30
2.3.6.	Cement.....	30
2.4.	Odbiór materiałów na budowie.....	30
3.	SPRZĘT.....	30
3.1.	Rurociągi, przepompownie, i kształtki, armatura.....	30
3.2.	Roboty drogowe.....	31
4.	TRANSPORT.....	31
4.1.	Zbiorniki tłoczni i armatura.....	31
4.2.	Rury i kształtki, armatura.....	32
4.3.	Studzienki.....	32
4.4.	Beton.....	33
4.5.	Kruszywa.....	33
4.6.	Cement.....	33
4.7.	Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych.....	33
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	33
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	33

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

5.2.	Roboty przygotowawcze	35
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	35
5.2.2.	Usunięcie warstwy humusu i zieleni	36
5.2.3.	Roboty rozbiórkowe	37
5.2.4.	Wycinka zieleni	37
5.3.	Roboty ziemne.....	37
5.3.1.	Wykopy	37
5.3.2.	Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów 38	
5.3.3.	Odspajanie i transport urobku.....	40
5.3.4.	Przygotowanie podłoża.....	40
5.3.5.	Zасыpywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu	41
5.4.	Roboty montażowe	42
5.4.1.	Kanały ścieków sanitarnych	42
5.4.2.	Połączenia i izolacja rur.....	43
5.4.3.	Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych	43
5.4.4.	Próba szczelności kanałów	43
5.4.5.	Studzienki kanalizacyjne	43
5.4.6.	Tłocznia ścieków	44
5.4.7.	Armatura rurociągów ciśnieniowych	45
5.4.8.	Skrzyżowania.....	45
5.4.9.	Bloki oporowe i podporowe	46
5.5.	Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego	46
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	46
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	46
6.2.	Kontrola, pomiary i badania	48
7.	OBMIAR ROBÓT	50
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	50
7.2.	Jednostka obmiarowa	50
8.	ODBIÓR ROBÓT	50
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	50
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	51
8.3.	Odbiór częściowy	51
8.4.	Odbiór ostateczny (końcowy).....	52
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót	52
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	53
8.4.3.	Badania przy odbiorze technicznym końcowym.....	54
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	54
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
9.1.	Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:.....	55
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	57

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wymiany pompowni ścieków zlokalizowanej na dz. ewid. 158/15 i 158/16, przy ul. Ogrodowej w miejscowości Łambinowice na tłocznię ścieków.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Wymiana pompowni ścieków zlokalizowanej przy ul. Ogrodowej w miejscowości Łambinowice na tłocznię ścieków, dz. nr ewid. 158/15, 158/16”.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Krótki opis inwestycji :

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne ma na celu wymianę pompowni ścieków zlokalizowanej na dz. ewid. 158/15 i 158/16, przy ul. Ogrodowej w miejscowości Łambinowice na tłocznię ścieków i obejmuje przebudowę sieci w zakresie obiektów sieciowych: sieci, studni kanalizacyjnych, przepompowni ścieków wraz z przyłączami energetycznymi. W szczególności przewiduje się wymianę przepompowni ścieków na tłocznię ścieków wraz z zasilaniem energetycznym, przebudową odcinka dopływającej do przepompowni sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN 200 mm wraz ze studniami kanalizacji sanitarnej oraz odcinka rurociągu tłocznego ścieków DN 90 mm. Całość przebudowy przewidziana jest na wydzielonym terenie obecnej przepompowni. Po uruchomieniu przebudowywanych obiektów – istniejące obiekty przewidziane są do likwidacji. Przebudowa ma zapewnić zwiększenie funkcjonalności obecnych wysłużonych i awaryjnych obiektów. Realizacja przebudowy musi zapewnić ciągłość odbioru i przetłaczania ścieków sanitarnych.

Teren przedsięwzięcia położony jest w południowo-zachodniej części Polski, w województwie opolskim, w powiecie nyskim, który znajduje się w południowo-zachodniej części Opolszczyzny.

Przedsięwzięcie planuje się realizować w obrębie ewidencyjnym Łambinowice.

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania obejmuje budowę obiektów:

- przebudowa przepompowni ścieków na tłocznię ścieków TŁ1 DN 2000 mm wraz z przebudową ogrodzenia, bramy wjazdowej i utwardzeniem terenu wokół studni przepompowni - 1 kpl.
- przebudowa sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PVC DN 200 - 6,70 m
- przebudowa rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PEHD DN 110 - 9,50 m
- Studnie kanalizacji sanitarnej - 2 szt.
- Przebudowa armatury w istniejącej komorze zasuw rurociągu tłocznego.

Zasilanie energetyczne tłoczni ścieków zawarto w odrębnym opracowaniu.

Zakres specyfikacji:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodno-kanalizacyjnych wraz z obiektami:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montaźowe,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Inspektor Nadzoru – zgodnie z prawem budowlanym ustanowiony przez Inwestora – Inspektor Nadzoru inwestorskiego powołany dla celów kontraktu.

Jezdnia – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do studzienki.

Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia wykazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przyłącze – kanał przeznaczony do połączenia studzienki przy budynku z grawitacyjną siecią kanalizacji sanitarnej.

Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów sanitarnych albo burzowych do odbiorników.

Sieć kanalizacji sanitarnej – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Skrzyżowanie – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

Spocznik – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kietą a ścianą studzienki.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

Właz kanałowy – element żeliwny z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju, przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe i punktowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów).

Zasyпка główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

Zasyпка wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752.

1.5. Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących

Wyszczególnienie robót tymczasowych:

- umocnienie wykopów,
- odwodnienie wykopów.

Wykaz i opis prac towarzyszących:

- organizacja ruchu i jej likwidacja,
- geodezyjne wytyczenie obiektów,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- obsługa geodezyjna w trakcie robót,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- próby ciśnieniowe i próby szczelności.

Zakres rzeczowy robót tymczasowych i towarzyszących przedstawiono w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych z wyjątkiem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

Wykaz robót tymczasowych:

- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów.

Prace towarzyszące – prace, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych i nie są zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

Wykaz i opis prac towarzyszących:

Wybudowanie objazdów / przejazdów i organizacji ruchu:

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Likwidacja objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmująca:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Obsługa geodezyjna w trakcie robót

▪ Geodezyjne wytyczenie obiektów

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa budowy obiektu budowlanego oraz bezpieczeństwa jego utrzymywania wykonuje się czynności geodezyjne związane z geodezyjnym wyznaczeniem przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych, Wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego, fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami. Przed przystąpieniem do pracy geodeta wystąpi do odpowiedniej jednostki Zasobów Geodezyjnych z wnioskiem o wskazanie reperów państwowych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

▪ Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Polega na dokonaniu geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzeniu związanej z tym dokumentacji, po zrealizowaniu projektu sieci uzbrojenia terenu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Po zrealizowaniu projektu przeprowadza się inwentaryzację. Pomiary obejmują również inne sieci uzbrojenia terenu znajdujące się w odkrywce.

Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi. Inwentaryzację, jak również związaną z nią dokumentację, sporządza na zlecenie Wykonawcy jednostka uprawniona do wykonywania prac geodezyjnych, która stwierdza zgodność lub rozbieżność realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem przez dokonanie wpisu w dzienniku budowy i umieszczenie stosownego zapisu w dokumentach inwentaryzacji oraz przekazuje Wykonawcy mapę z wynikami inwentaryzacji, a ten przekazuje ją Inwestorowi. W razie niezgodności zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem, mapę z wynikami inwentaryzacji Inwestor przedkłada niezwłocznie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Koszty związane z geodezyjną obsługą nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowną.

Próby ciśnieniowe i próby szczelności – opisane w dalszej części.

Część istotnych dla rozliczenia z Zamawiającym robót tymczasowych takich jak odwodnienie, umocnienie wykopów otwartych zawarto w przedmiarze robót podstawowych. Pozostałe roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie ujęte w przedmiarze robót należy rozliczyć w zakresie robót podstawowych - przyjąć w cenie jednostkowej jako element kosztów pośrednich.

W cenie ofertowej robót podstawowych Wykonawca ma obowiązek uwzględnić wymienione w przedmiarze robót koszty robót tymczasowych i towarzyszących, takich jak:

- obsługa geodezyjna (roboty pomiarowe związane z wytyczeniem obiektów, inwentaryzację powykonawczą obiektów)

- zabezpieczenie i umocnienie wykopów pod objekty

- odwodnienie wykopów

- inspekcja TV kanałów.

Pozostałe roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie ujęte w przedmiarze robót należy rozliczyć w zakresie robót podstawowych - przyjąć w cenie jednostkowej jako element kosztów pośrednich.

1.6. Ogólne informacje o terenie budowy, dokumentacji projektowej oraz przetargowej

Zaplecze budowy należy zorganizować w pobliżu terenu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz właścicielem terenu pod zaplecze.

Plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, zabezpieczenia dojazdów do budynków w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru Robót i Odcinków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na okres kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizacyjne itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i Przejęcia Robót i Odcinków. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Teren budowy ograniczony będzie do pasa drogi gminnej oraz do terenów prywatnych, które bezpośrednio sąsiadują z tymi drogami, na których budowane będą sieci infrastruktury podziemnej.

W miejscach, w których projekt nie przewiduje nowego zagospodarowania terenu, po zakończeniu budowy, teren budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, a za ewentualnie wyrządzone szkody Wykonawca wypłaci poszkodowanym odszkodowanie.

Przekazanie Placu Budowy. Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację techniczną w zakresie ustalonym w umowie.

Zaplecze budowy. Na zaplecze budowy powinny składać się biuro, magazyny, zaplecze socjalne dla pracowników, plac do składowania materiałów i parkowania sprzętu, pojazdy, sprzęt, maszyny, wyposażenie, urządzenia do zapewnienia bezpieczeństwa robót, przyłącza, drogi dojazdowe i wewnętrzne potrzebne do prowadzenia robót wymaganych kontraktem. Wykonawca winien wystąpić do odpowiednich jednostek o wydanie warunków wykonania przyłączy (woda, energia elektryczna, ścieki, usuwanie śmieci).

Utrzymanie zaplecza budowy zawiera wszystkie bieżące koszty związane z użytkowaniem powyższych urządzeń.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich biur, wyposażenia i sprzętu, przyłączy, magazynów, placów, dróg wewnętrznych i dojazdowych, posprzątanie placu i przywrócenie do warunków pierwotnych.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty przetargowej ma obowiązek szczegółowego zapoznania się z całością dokumentacji technicznej, kosztorysowej i formalno-prawnej. Nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego a w trakcie realizacji Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszelkie wątpliwości dotyczące dokumentacji projektowej lub rozbieżności pomiędzy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

poszczególnymi jej elementami należy wyjaśnić w trakcie procedury przetargowej i przed wykonaniem robót.

Zakresy rzeczowe i przedmiotowe oraz wymagania zawarte w dokumentacji przetargowej: projekcie wykonawczym, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiarach robót, wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy do sporządzenia oferty tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej 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.

Uwaga:

Podanie typu wyrobu lub producenta w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oznacza, iż jest to rozwiązanie przykładowe, służące jedynie do określenia jakości i cech urządzenia czy materiału, o którym mowa (rozwiązanie przykładowe określające wymagane parametry minimalne). Dopuszcza się stosowanie wyrobów o równoważnych parametrach.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany.

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

W okresie prowadzenia i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

- ✓ stosować zalecenia i wymogi opisane w projekcie budowlanym.

Ochrona przeciwpożarowa. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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 zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji zawartych na mapach sytuacyjno-wysokościowych dokumentacji projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zakupi aktualną na czas wykonywania robót mapę zasadniczą terenu z uzbrojeniem nad i podziemnym oraz zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania; dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów: z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wizualnej oceny stanu technicznego budynków i obiektów, dróg w pobliżu których wykonywane będą roboty ziemne i montażowe. **Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej obiektów budowlanych, dróg przed rozpoczęciem robót.**

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów. Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

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

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

Ochrona i utrzymanie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu Odbioru Robót i Odcinków. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby sieć kanalizacji sanitarnej lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Robót i Odcinków.

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

Stosowanie się do prawa i innych przepisów. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych. Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów wg stanu na dzień składania ofert. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z ich zawartością i wymaganiami.

1.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- ✓ wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- ✓ zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- ✓ zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta, w porozumieniu z nimi określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów,
- ✓ w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego,
- ✓ wszelkie zmiany powinny zostać przedstawione przez Wykonawcę do akceptacji Projektanta.

1.8. Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień

Kody	Nazwy
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną odpowiednich instytutów badawczych, odpowiadające obowiązującym przepisom,
- ✓ powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1.1. Rury i kształtki sieci kanalizacji sanitarnej

Przewody z rur nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U:

- o średnicy DN 200 mm SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1401-1 PN-EN ISO 9969. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 mm. Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 o średnicy DN 200 mm, o parametrach jak dla rur.

Zastosowane rury DN 200 mm oraz odpowiednie kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta. Muszą zapewniać możliwość układania w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu), rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB, w której muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne.

Przewody tłoczne z PE

Ścieki tłoczone będą przewodem o średnicy DN/OD 110 mm z rur PE PN 10, układanych na podsypce piaskowej grubości 10 cm i obsypce piaskowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, łączonych przez zgrzewanie czołowe polifuzyjne.

Rury przewodowe rurowciągów tłocznych

Rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 SDR 17 o średnicy DN/OD 110 mm, o odpowiedniej grubości ścianki 6,6 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 110 mm wg PN-EN 13244-3.

Taśma lokalizacyjna (sygnalizacyjna)

Na warstwie obsypki w zakresie robót związanym z rurowciągiem ciśnieniowym ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką stalową.

Zaleca się stosowanie taśm z nadrukiem np „UWAGA Kanalizacja tłoczna”.

2.1.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne DN 1000 mm betonowe o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Włazy należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka wjazdu montowana w pokrywie;
- stopnie zjazdowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwić szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.

zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

2.1.3. Włazy

Włazy należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Włazy żeliwne niewentylowane, wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy wjazdu z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący. Włazy należy zamontować na równi z utwardzeniem terenu, w terenie zielonym podnieść min. 5 cm ponad teren zielony.

2.1.4. Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy zastosować filtry antyodorowe katalityczne, węglowe do studzienek kanalizacyjnych.

Wymagania:

1. Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
2. Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
3. Zastosowanie syfonu butelkowego.
4. Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
5. Odporność na wilgoć.
6. Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
7. Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
8. Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

2.1.5. Przebudowa armatury w istniejącej komorze zasuw DN 1200 rurociągu tłocznego

Zaprojektowano przebudowę armatury w istniejącej komorze zasuw rurociągu tłocznego tj.:

w pierwszym etapie demontaż rurociągu DN/OD 90 i zaworu zwrotnego DN 80 oraz montaż w jego miejsce rurociągu PE DN/OD 110 i armatury:

- Kolano elektrooporowe PE 90°, DN 110
- Kołnierz specjalny do rur PE, DN 110

w drugim etapie demontaż istniejącego rurociągu DN/OD 90 i armatury DN 80 w tym: zaworu zwrotnego DN 80, zasuwę nożowej DN 80 – 2 szt., kolana dwukołnierzowego DN 80, trójnik kołnierzowego DN 80, króćca dwukołnierzowego FF 80x500 i zwięzki jednokołnierzowej FRPVC 110/90 oraz montaż:

- Zawór zwrotny do instalacji kanalizacyjnych, DN 100
- Zasuwa nożowa DN 100 do instalacji kanalizacyjnych
- Kołnierz specjalny do rur PE, DN 100
- Łącznik do rur DN 100.

Zasuwa nożowa do instalacji kanalizacyjnych

Wymagania:

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm; posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Połączenie trzpienia i noża zasuw zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Napęd zasuw: kółko ręczne.

Zawory zwrotne kulowe, kołnierzowe do instalacji kanalizacyjnych:

- Zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 250 :
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4;
- Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,

- Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : 1,0 m/sek.
- Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
 - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne
- i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula zaworu wykonana z aluminium dla średnic DN50 - DN100 oraz z żeliwa szarego (GG-25), dla średnic DN125 - DN450, całkowicie nawulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm.

Kołnierz do rur PE/PVC (łącznik kołnierzowo-kielichowy)

- z kielichami wciskowymi do połączenia wytrzymałego na rozciąganie z rurami PE i PVC oraz uszczelką

- Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 EN 1092-2 | PN 10/16 standard; EN 1092-2 PN 16.

2.1.6. Tłocznia ścieków

Tłocznia ścieków projektuje się jako zamknięte, szczelne urządzenie, w którym zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dla ograniczenia występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwi stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpływają na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwi jej zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

Zaprojektowano tłocznia ścieków TŁ1 o następujących parametrach:

Wymagana minimalna wydajność pompy $Q_p = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokości podnoszenia $H_p = 10,5 \text{ m}$

Przewidywana moc pompy = 2,2-2,7 kW.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane będą za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Urządzenie zabezpieczająco – sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy.

Uruchomiona pompa zasysa podczyszczzone ścieki i włącza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłoczego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopłyną do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny niepracującej pompy.

Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa będzie automatycznie wyłączona. Konstrukcja separatora spowoduje iż tłocznia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń.

Podczas każdego uruchomienia pompy nastąpi „samooczyszczenie” separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z wleczonymi nie będzie narażony na przytkanie.

Obie pompy będą automatycznie załączane na przemian.

Zbiornik tłoczni wykonany ze stali nierdzewnej

Zaprojektowano komorę roboczą - zbiornik tłoczni ścieków z separacją części stałych, winien wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4401, wykonany jako monolit ze zintegrowanymi urządzeniami separacyjnymi, zapewniającymi 100 % szczelności. Tłocznia powinna umożliwić bezpośredni dostęp do separatora bez odstawiania pompy.

Dopuszcza się zastosowanie zbiornika retencyjnego w wykonaniu 1.4301, zabezpieczonego antykorozyjnie poprzez poddanie procesowi trawienia i pasywacji zbiornika i elementów tłoczni mające na celu dodatkowe podniesienie odporności stali kwasoodpornej ze szczególnym uwzględnieniem poprawy odporności spawów na korozję i wszelkie uszkodzenia mechaniczne, czego nie zapewni zbiornik tłoczni ze stali malowanej.

Separatory części stałych

Separatory części stałych wykonane winny być ze stali kwasoodpornej 1.4401, jako system separacji pośredniej części stałych oparty na współpracy z każdą pompą oddzielnego separatora, który stanowić mogą kosze prętowe lub uchylne, dwustopniowe kłapy cedzące. Wówczas do systemu separacyjnego na napływie podłączony winien być wolno przelotowy, kulowy kolanowy zawór zwrotny zapewniający swobodny niezakłócony dopływ ścieków wraz z zanieczyszczeniami stałymi.

Element cedzący separatora powinien znajdować się na zewnątrz zbiornika retencyjnego, co pozwala na dostęp do separatorów od zewnątrz bez konieczności demontażu pomp. Dwa niezależne separatory – po jednym dla każdej pompy.

Na odpływie z separatora należy zastosować zawór zwrotny kulowy kolanowy spełniający zapisy normy zharmonizowanej PN-EN:12050-4:2004.

Pompy

W tłoczni zainstalować 2 pompy, które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi 100% rezerwę czynną.

Zaprojektowano pompy jednostopniowe, monoblokowe wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami zamkniętymi lub półotwartymi (oszczędność energii oraz mniejsza awaryjność pomp), z dwoma uszczelnieniami mechanicznymi oraz separującą komorą olejową gwarantującą zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu dla zagwarantowania wysokiej trwałości i niezawodności eksploatacyjnej.

Każda pompa musi być zintegrowana z odrębnym separatorem, który w pełni zabezpieczy kanały hydrauliczne przed zatykaniem. Każdy cykl pracy pompy musi skutecznie wylukać z separatora przechwycone części stałe znajdujące się w ściekach.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Pompy zastosowane w tłoczni ścieków powinny być łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia i posiadać typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, opartą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych. Dostępność części zamiennych gwarantowana jest nie tylko przez bezpośredni kontakt z producentem tłoczni, ale również przez sieć punktów serwisowych i dystrybucyjnych rozmieszczonych w całym kraju.

Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań o równoważnym charakterze m.in. zastosowanie zbiornikowej tłoczni ścieków z systemem separacji części stałych, do zabudowy w zewnętrznej komorze podziemnej z zamkniętym szczelnym zbiornikiem ścieków z PEHD, nie podlegającym korozji w środowisku ścieków, nie wymagającym stosowania żadnych pokryć ochronnych. Odporność na ścieki jest nie gorsza niż stali kwasoodpornej 1.4401 (AISI 316) lub X2CrNiMo17-12-2/1.4404 (AISI 316L). W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory części stałych z PEHD. Zbiornik retencyjny, zbiorniki separacji części stałych i rurociągi wykonane z odpornego na korozję polietylenu, nie wymagają powłok zabezpieczających. Monolityczny zbiornik retencyjny bez konstrukcyjnych połączeń spawanych. Rozdzielacz dopływu wykonany z odpornego na uderzenia i korozję poliuretanu. Przezroczysta pokrywa rozdzielacza dolotowego pozwala monitorować sytuację w rozdzielaczu i dopływie bez konieczności otwierania systemu. Szybkozłącze do zainstalowania pomp w systemie i na otworze kontrolnym do demontażu daje oszczędność czasu bez luzowania śrub. Pompy stoją na zbiorniku w pozycji lekko pochylonej, aby zapewnić ich odpowietrzenie.

W każdym separatorze znajdują się elementy cedzące ze stali kwasoodpornej.

Automatyczne płukanie przewodem (DN40) z rurociągu tłocznego do zbiornika retencyjnego tworzy turbulencje i wspomaga zapobieganie sedymentacji na dnie zbiornika.

Zbiornik wyposażony w króciec do podłączenia odpowietrzenia Ø75.

Indywidualne odcięcie dopływu do każdego z separatorów.

Rurociąg tłoczny zakończony jest trójnikiem orłowym z kołnierzem ze stali nierdzewnej A2.

Zastosowane pompy muszą posiadać najwyższy stopień ochrony przed zalaniem IP68.

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydatek tłoczni Q P 16,40 m³ / h
- Wysokość podnoszenia tłoczni H P. 11,55 m

Dane techniczne tłoczni:

- Max. Dopływ 20 m³ / h
- Wysokość dna dopływu 750 mm
- DN króćca tłocznego 80 mm
- Średnica rury dopływowej 200 mm
- Moc nominalna P2 2,65kW
- Wersja wyposażenia b
- Długość kabla 10 m
- Min. średnica studni 1,50 m
- Rodzaj rozruchu bezpośredni
- Stopień ochrony pomp IP68.

Materiały zbiornika retencyjnego

Zbiornik retencyjny: PE

Zbiornik separatora części stałych: PE

Skrzynka dopływowa: PUR

Orurowanie: PE

Pompy: Żeliwo szare

Zawór odcinający: Żeliwo szare

Przylącze tłoczne ze stali nierdzewnej z łącznikiem Y

Zbiornik (studnia) tłoczni

- Materiał: Polimerobeton
- Typ: Nieprzejezdny
- Wewnętrzna średnica zbiornika DN 2000
- Całkowita wysokość zbiornika wg części graficznej
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE): Ø90
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PVC): Ø110, Ø200
- Dodatkowe wykonanie wylewki na dnie zbiornika

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni DN 2000 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników:

- wytrzymałość na ściskanie min 90 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm²;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku, które nie ma bezpośredniej styczności ze ściekami w wykonać ze stali kwasoodpornej minimum 1.4301. Jeśli ta styczność jest należy zastosować stal kwasoodporną minimum 1.4401.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

W związku z możliwą zmianą warunków wystąpienia wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

Wyposażenie podstawowe tłoczni ścieków:

- Rurociąg tłoczny wewnątrz studni tłoczni ze stali k.o. o średnicy DN 80
- Orurowanie tłoczni ze stali nierdzewnej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1) o gr. ścianki min. 2 [mm]
- Kolana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Zwężki ze stali nierdzewnej 1.4301
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze luźne ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1, wymiary wg PN-EN 1092-1)
- Śruby połączeniowe ze stali nierdzewnej A2
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Uszczelki
- Drabina złazowa ze szczeblami antypoślizgowymi ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1) wg PN-EN 14396

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1)
- Wentylacja studni PVCØ160 +wentylator kanałowy Ø160, 72W / 230V
- Wentylacja tłoczni PVCØ110 z podłączeniem pompy odwadniającej
- Kominiek wentylacyjny PVCØ160
- Kominiek wentylacyjny PVCØ110
- Dla celów obsługi i eksploatacji zainstalować oświetlenie studni - 2 lampy oprawy okrągłe min. 800lm, 230V z wyłącznikiem przy włączu
- Kanały kablowe 60x90 PVC
- Połączenia wyrównawcze
- Elektroda prętowa 20m 60/200mm
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Właz ze stali nierdzewnej 1.4301, z kominkiem DN150, ocieplony, z amortyzatorami gazowymi, o wymiarach 800 x 800 [mm] lub właz okrągły DN 800 A-15 wykonany z żeliwa.
- Pompa odwadniająca z sondami poziomów wraz z instalacją odwadniającą
- Podłączenie pompy odwadniającej - rury PEØ40 Polyrac ISO z zaworem odcinającym PE 1¼".

Pozostałe elementy wyposażenia tłoczni:

- Króciec do płukania DN50 z zaworem (nierdzewnym) zakończony złączem STORZ-C Ø52
- Zasuwa na dopływie DN200 nożowa + wstawka żel. 2-kołn. DN200 zamontowana wewnątrz studni
- Przepływomierz DN80 wersja kompakt + przetwornik z komunikacją Modbus RTU, z zasuwą nożową
- Przepływomierz w wersji rozłącznej
- Kominiek wentylacyjny PVCØ110 z trójnikiem z zaworem zwrotnym do zasysania powietrza
- Filtry kominkowe - zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników, materiał obudowy HDPE, gumowa uszczelka, stal kwasoodporna daszka, wypełnienie biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczipione specjalistycznymi mikroorganizmami lub filtry z węgla aktywnego.
- Podest obsługowy (roboczy) ze stali nierdzewnej 1.4301/TWS do zbiornika o średnicy DN 2000.

Automatyka wraz z monitoringiem dostosowana do wymagań Inwestora.

Sterowanie tłoczni powinno być przygotowane do stacji dyspozytorskiej w uzgodnieniu z Zamawiającym.

System monitoringu firmy bazujący na technologii GSM/GPRS. Sposób komunikacji pomiędzy obiektem a stacją dyspozytorską realizowany za pomocą Internetu. Zainstalowane urządzenie telemetryczne na obiekcie, które musi pełnić funkcję sterownika i modułu GSM/GPRS, przesyłać dane na temat aktualnego stanu obiektu do pomieszczenia, gdzie znajdować się będzie stacja dyspozytorska. Sama stacja musi posiadać urządzenie odbiorcze oraz komputer. Urządzenie odbiorcze zbierze dane z obiektu i zapisze je na komputerze operatora gdzie zainstalowana będzie aplikacja wizualizacyjna. Aplikacja na podstawie danych zgromadzonych na komputerze zobrazuje stan faktyczny obiektu w terenie. Po zalogowaniu się do systemu wizualizacyjnego użytkownik może zdalnie zaingerować w obiekt. Poprzez wydanie odpowiedniego polecenia na dyspozytorni urządzenie odbiorcze wyśle polecenie do obiektu. Obiekt odbierając dane, dostanie polecenie wysłane ze stacji operatorskiej i zacznie je realizować np.: zdalne załączenie pompy z poziomu komputera na obiekcie.

Dodatkowo moduł telemetryczny posiadać musi funkcję wysyłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery. Użytkownik może dzięki temu otrzymywać na telefon komórkowy krótkie wiadomości tekstowe o stanach awaryjnych zaistniałych na obiekcie.

Rozdzielnia sterowania pomp

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej tłoczni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej (4-20 mA, 24VDC, 0-10 msw) pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobiegi).

Wyposażenie podstawowe szafy sterowniczej:

- Sterownik OPLC ze zintegrowanym panelem operatorskim oraz klawiaturą numeryczną:
- wyświetlacz: STN LCD, dwie linie, 16 znaków długości,
- komunikacja: przez wbudowany port USB, RS232/485, TCP/IP 100 Mbit/s, MODBUS TCP,
- wejścia: 16 cyfrowych, 2 analogowe/cyfrowe, 2 analogowe,
- wyjścia: 11 przekaźnikowych
- Wyłącznik główny
- Napięcie sterowania 24/12VDC
- Automatyczne załączenie / wyłączenie
- Naprzemienna praca pomp (alternacja) w celu zapewnienia jednakowego zużycia pomp
- Ręczne załączenie pomp w celach serwisowych/testowych
- Automatyczne przełączanie pracy na pompę sprawna w przypadku awarii jednej z nich
- Maksymalny czas pracy pomp (nastawa 0 – 3600 sek.), po przekroczeniu czasu pracy automatycznie załącza się pompa kolejna – sygnalizacja na wyświetlaczu
- Zabezpieczenie zwarciowe, przeciążeniowe
- Kontrola wilgoci w komorze silnika
- Zabezpieczenie termiczne
- Zabezpieczenie różnicowo-prądowe na zasilaniu i na każdej pompie
- Czujnik kolejności i zaniku faz
- Czujnik asymetrii napięć między fazami
- Ogranicznik przepięć typ C
- Zasilacz buforowany akumulatorem 24V/7,5Ah
- Grzejnik o mocy nie mniej niż 30W z termostatem
- Gniazdo serwisowe 230V/16A
- Kontrolki sygnalizacji pracy oraz awarii pomp
- Przełączniki trybu pracy niezależne dla każdej pompy
- Sygnalizator optyczny 0,8Hz, sygnalizator akustyczny minimum 70db
- Podłączenie pompy odwadniającej z czujnikiem
- Podłączenie oświetlenia w tłoczni
- Podłączenie wentylatora kanałowego
- Podłączenie przepływomierza
- Szafka zewnętrzna aparatowa IP66, IK10, II klasa ochronności z poliestru termoutwardzanego z podwójnymi drzwiami

zamykana na zamki patentowe z fundamentem do wkopania

Sygnalizacja stanu pracy pomp na sterowniku:

- pomiar poziomu w centymetrach
- tryb pracy: AUTO-REKA-STOP
- pomiar czasu pracy pomp
- ilość załączeń pomp
- kontrola poziomów (stan faktyczny, suchobieg, wysoki poziom)
- kontrola pracy i awarii
- historia awarii (10 ostatnich awarii)
- informacja o zasilaniu rozdzielni 400V
- Rodzaj rozruchu pomp: bezpośredni

Wyposażenie dodatkowe:

- amperomierze 2 szt.
- czujnik otwarcia włazu tłoczni
- gniazdo dla agregatu prądotwórczego
- gniazdo serwisowe 400V AC
- moduł GPRS do wizualizacji +dodanie obiektu +roczna opłata karty SIM
- oświetlenie w szafie
- pomiar prądu pomp przez przekładnik prądowy 4-20 mA
- zabezpieczenie przepięciowe B+C na zasilaniu.

Uszczegółwienie wymagań dotyczących systemu sterowania i zasilania energetycznego zawarto w odrębnym opracowaniu.

Uwagi końcowe

Tłocznia musi być wykonana w hali technologicznej producenta w zorganizowanym procesie produkcji i kontroli. Proces produkcyjny powinien przebiegać zgodnie z systemem jakości ISO 9001-2001. Zbiornik z polimerobetonu, tłocznia wraz z pompami oraz sterowaniem powinna być dostarczona jako komplet od jednego dostawcy, z gwarancją oraz pełną dokumentacją zawierającą wymagane deklaracje zgodności oraz certyfikaty.

Do prowadzonych prac należy stosować wyłącznie produkty i materiały posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty na znak zgodności lub znak bezpieczeństwa. Należy kontrolować i przechowywać wszystkie dokumenty związane z jakością, danymi dotyczącymi wytworu, sposobu transportu itd. dla sprowadzanych materiałów. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz ze stosowanymi normami PN, BN i przepisami BHP. Wykonywane prace należy kontrolować dokonując wpisów do dziennika budowy.

Dopuszcza się możliwość zastosowania rozwiązań o równoważnym charakterze.

Proponowane w ofercie równoważne materiały muszą spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2011 r. Nr 102, poz.586 i Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529 oraz z 2013 r. poz. 898.) oraz USTAWIE z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010r. Nr 138, poz. 935, z 2011 r. Nr 102, poz.586, Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529, z 2013 r. poz. 898, z 2014 r. poz. 822.).

Zmiana użytych materiałów na inne, niż określone w projekcie, może być dokonane jedynie w uzgodnieniu z autorem projektu. Wymagania odbiorowe zostały określone w specyfikacji technicznej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary. Zakres badań i pomiarów:

- zgodność z dokumentacją techniczną, atestami i deklaracjami producentów, obowiązującymi przepisami (w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów i urządzeń ich poprawne działanie),
- sprawdzenie działania poszczególnych układów sterowania i regulacji.

Projektant informuje, że ilekroć w projekcie, przedmiarach robót lub STWiORB przedmiot zamówienia zostanie opisany ze wskazaniem znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. W związku z powyższym dopuszcza możliwość złożenia oferty równoważnej. Oznacza to ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie innych materiałów niż podane w dokumentacji przetargowej, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej i równocześnie w pełni spełniających założenia projektowe. Wykonawca zobowiązany jest poinformować Zamawiającego o fakcie złożenia oferty równoważnej poprzez załączenie wykazu innych niż w projekcie, specyfikacji i przedmiarze robót materiałów oraz kart katalogowych lub temu podobnych dokumentów na etapie składania oferty na wykonanie robót budowlanych. Materiały równoważne, to materiały o parametrach porównywalnych lub lepszych, aniżeli uwzględnione w dokumentacji, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót lub w przedmiarze zapewniające równoważny efekt techniczny i ekonomiczny. **UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY.** Proponowane w ofercie równoważne materiały muszą spełniać wymagania określone w USTAWIE z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2011 r. Nr 102, poz.586 i Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529 oraz z 2013 r. poz. 898.) oraz USTAWIE z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010r. Nr 138, poz. 935, z 2011 r. Nr 102, poz.586, Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529, z 2013 r. poz. 898, z 2014 r. poz. 822.). W przypadku, gdy zastosowanie materiałów lub urządzeń równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie Wykonawca. Sytuacja powyższa nie zachodzi, kiedy Zamawiający jasno wskaże, które urządzenia powinny być całkowicie zgodne z dokumentacją projektową ze względu na rację wyższą (zgodność z istniejącymi systemami zakładu – pożarowymi, nadzoru i kontroli dostępu itp., uzgodnienie z urzędem nadzoru budowlanego, uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw ochrony pożarowej).

Jakakolwiek zmiana pociągać będzie za sobą wykonanie projektu zamiennego wraz z wykonaniem obliczeń potwierdzających spełnienie przyjętych rozwiązań. Projekt wraz z obliczeniami należy wykonać i zatwierdzić u służb technicznych Inwestora oraz zdobyć akceptację Projektanta przed złożeniem wniosku o zamianę materiałów.

2.1.7. Zagospodarowanie terenu wokół tłoczni ścieków

Nawierzchnia utwardzona

Wokół zbiornika tłoczni zaprojektowano utwardzenie terenu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół tłoczni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m²,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Betonowa kostka brukowa – wymagania: zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm - koloru szarego, teren przepompowni – koloru szarego, zgodną z PN-EN 1338 klasy B, D, I. Wygląd zewnętrzny. 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.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1 – Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm są podane w tablicy 2.

Tablica 2 – Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica mm
1	J	5
2	K	3

Jeśli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy 3 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana, jako płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 3 – Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Odporność na warunki atmosferyczne

Kostki brukowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.1 lub w tablicy 4.2.

Tablica 4.1 – Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
1	A	nie określa się
2	B	wartość średnia ≤ 6

Jeśli istnieją specjalne warunki, takie jak częsty kontakt powierzchni z solą odładzającą w warunkach mrozu, może być konieczne spełnienie wymagań określonych w tablicy 4.2.

Tablica 4.2 – Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa, i nie wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Trwałość ze względu na wytrzymałość

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość pod warunkiem, że są zgodne z 2.2.3.2 normy i są poddawane normalnej konserwacji.

Odporność na ścieranie

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie są podane w tablicy 5. Żaden pojedynczy wynik badania nie powinien przekraczać dopuszczalnej wartości.

Tablica 5 – Klasy odporności na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H
1	F	nie określa się	nie określa się
3	H	≤ 23 mm	≤ 20 000 mm ³ /5 000 mm ²
4	I	≤ 20 mm	≤ 18 000mm ³ /5 000 mm ²

Oporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338 nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J PN-EN 1338,

powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

UWAGA Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Krawężniki betonowe – wymagania:

Należy zastosować krawężniki betonowe 20x22x100 cm i 15x30x100 zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

Długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm.

W odniesieniu do powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste, dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tabelicy 1.

Tablica 1 – Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Właściwości i klasy

Krawężniki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 2.1 lub 2.2.

Tablica 2.1 – Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
1	A	nie określa się
2	B	wartość średnia ≤ 6

Jeśli istnieją specjalne warunki, takie jak częsty kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu, może być konieczne spełnienie wymagań określonych w tabelicy 2.2.

Tablica 2.2 – Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

Wytrzymałość na zginanie

Właściwości i klasy

Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie nie powinna być mniejsza niż wartość odpowiadająca danej klasie podanej w tabelicy 3.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż określona minimalna wytrzymałość na zginanie podana w tabelicy 3. Jeśli krawężniki z powodu ich geometrii, nie mogą być badane zgodnie z niniejszą normą, to należy przyjąć ich klasę za taką samą jak krawężników zbadanych pod warunkiem, że są wykonane z betonu o takiej samej wytrzymałości.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Tablica 3 – Klasy wytrzymałości na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

Odporność na ścieranie

Właściwości i klasy

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie są podane w tablicy 4.

Żaden pojedynczy wynik badania nie powinien przekraczać dopuszczalnej wartości.

Tablica 4 – Klasy odporności na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą Alternatywną opisaną w załączniku H
1	F	nie określa się	nie określa się
3	H	≤ 23 mm	≤ 20 000 mm ³ /5 000 mm ²
4	I	≤ 20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5 000 mm ²

Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku krawężników dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych według załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków dojrzewania betonu, są uważane za istotne.

Ogrodzenie tłoczni TŁ1

Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2.

Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1-7-1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,5 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przesuwać do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni lecz nie więcej niż 2,5m. Pręty pionowe \varnothing 5 mm, pręty poziome \varnothing 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm. System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków 2,51 m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną projektu wykonawczego.

Zieleń ochronna

Wokół ogrodzenia tłoczni ścieków TŁ1, po jego wewnętrznej stronie zaprojektowano posadzenie zieleni ochronnej – krzewy ozdobne.

2.1.8. Inne materiały

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-1; cement wg PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur, kruszywa

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13242, żwir i kamień łamany zgodnie z PN-EN 13242. Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać PN-B-30150.

Lepik asfaltowy według PN-B-24625.

2.2. Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

2.3. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów z uwzględnieniem wysokości

składowania określonej przez Producenta. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Miejsce składowania materiałów powinno być ogrodzone przynajmniej taśmą ostrzegawczą.

2.3.1. Rury i kształtki, armatura

Magazynowane na placu budowy rury i kształtki z PVC powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch- trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2.0m pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Rury PEHD mogą być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki. Końce rur zabezpieczone są zaślepkami (deklami) odpowiedniej średnicy. Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu (dotyczy to odcinków prostych, jak i w zwojach). Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1-2 m. Wysokość składowania rur PE nie powinna przekraczać wysokości 1 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami, jak również ich przetaczanie i wleczenie.

2.3.2. Składowanie armatury

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

2.3.3. Kręgi 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 minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających

korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.5. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Materiały i kruszywa przeznaczone do zasypania wykopów oraz odtworzenia warstw konstrukcji nawierzchni należy składować w sposób zabezpieczający przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

2.3.6. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.1. Rurociągi, przepompownie, i kształtki, armatura

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe o udźwigu min. 5 T,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m³;
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 - 250 KM;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m³;

- równiarka samojezdna 100 kM;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu;
- piła elektryczna z pionowym ostrzem;
- wciągarki ręczne;
- wciągarki mechaniczne;
- samochody skrzyniowe;
- samochody samowyładowcze 5 T i 5-10 T;
- beczkowozy;
- pompy odwadniające
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic;
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic;
- spawarki elektryczne.
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

3.2. Roboty drogowe

Do wykonania robót drogowych wymagany jest następujący sprzęt:

- równiarka lub spycharka uniwersalna z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny;
- koparka z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt);
- walec statyczny, wibracyjny, płyta wibracyjna lub ubijak mechaniczny;
- mieszarka do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażona w urządzenia dozujące wodę. (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej);
- układarka do rozkładania mieszanki kruszyw;
- walec ogumiony i stalowych wibracyjny lub statyczny do zagęszczania (w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne);
- skraplarka emulsji asfaltowej;
- układarka do rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej;
- walec stalowy gładki średni lub ciężki;
- betoniarka do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej.

Uwaga: Podane parametry sprzętu są orientacyjne, a Wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu w dobrym stanie technicznym i gwarantującego wykonanie Kontraktu zgodnie z jego wymaganiami jakościowymi.

4. TRANSPORT

4.1. Zbiorniki tłoczni i armatura

Transport po stronie dostawcy.

4.2. Rury i kształtki, armatura

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.

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

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi;
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.3. Studzienki

Studzienki kanalizacyjne betonowe objęte niniejszą Aprobata Techniczną, powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Studzienki można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z krajowymi przepisami transportowymi i instrukcją Producenta.

Do każdej dostawy powinna być dołączona informacja, podająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta;
- nazwę i rodzaj wyrobu;
- wewnętrzną średnicę komory roboczej;

- datę produkcji;
- numer Aprobaty Technicznej
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

4.4. Beton

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

4.5. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Cement

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.7. Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych

Materiały do budowy drogi należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający:

- kruszywa przed zanieczyszczeniami, nadmiernym zawilgoceniem;
- betonowe elementy drogowe przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, dróg wzdłuż trasy sieci, o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie, obiekty, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, obiektów z materiałów alternatywnych wskazanych w STWIORB, pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamiennie specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.

W przypadku koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy objętych pozwoleniem budowlanym należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie. Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do

dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

5.2.2. Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

5.2.4. Wycinka zieleni

Przewiduje się wycinkę zieleni – drzew i krzewów (sumak octowiec). Uzyskano Decyzję Starosty Nyskiego – zezwolenie na usunięcie drzew.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Dla posadowienia studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dla rurociągów zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 200 – 1,1 m. Dla rurociągów wodociągowych i tłocznych DN 110 przyjąć szer. wykopu - 1,0 m. Szerokość wykopu dla studni DN 1000 przyjęto 2,4 m,. Szerokości wykopów podane wraz z szalunkiem.

Założono, że 80% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 20 % założono ręczne wydobycie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś

przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

5.3.2. Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową .

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

5.3.3. Odsparanie i transport urobku

Założono 20 % odsparania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 80 % mechanicznie. Odsparanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odsparania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odsparanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

5.3.4. Przygotowanie podłoża

Układkę sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym dla rurociągów ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm, dla studni kanalizacyjnych ułożyć podsypkę o grubości nie mniejszej niż 20 cm.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

5.3.5. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. W istniejących pasach drogowych zaprojektowano zasyp wykopów w 100 % gruntem różnoziarnistym dowiezionym, na pozostałych terenach zaprojektowano 50% wymianę gruntu. Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych. Zasypek rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II- po próbie szczelności złąc rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego

może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsybka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli gruntno tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zасыпка może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zasyпки w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg (wg uzgodnień); dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zakłada się 100 % wymianę gruntu w pasach drogowych. Poza terenem pasów drogowych w obszarach pól uprawnych i terenów zielonych nienarażonych na ruch kołowy zaprojektowano zasyp w 100% gruntem rodzimym (z wykopu), natomiast na pozostałych terenach w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanaly ścieków sanitarnych

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do -25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C .

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do $+30^{\circ}\text{C}$, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C , w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, lub za pomocą złączy dwukielichowych, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczony jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rur do wykopu.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączy dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $1/4$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy połączyć z instalacją wewnętrzną w budynkach za pomocą odpowiednich kształtek przejściowych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

5.4.3. Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych

Próbę szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

Próbę przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu $P_{pp} = 0,6$ MPa.

5.4.4. Próba szczelności kanałów

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbę na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN- 92/B- 10735. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

5.4.5. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1000mm, z włazem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie. Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg denny jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego 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 należy wykonać równoległe z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Właz kanałowy

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia włazów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią włazu.

Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy zastosować filtry antyodorowe do studzienek kanalizacyjnych.

5.4.6. Tłocznia ścieków

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Po stronie wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół tłoczni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla tłoczni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem. Badania gruntu i opinia geotechniczna nie wykazały potrzeby stosowania odwodnienia wykopów, jednak poziom wód gruntowych w dużej mierze zależy będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać utwardzenie terenu i montaż krawężników, po sprawdzeniu szczelności tłoczni i czynnościach rozruchowych.

Należy:

- po wykonaniu wykopu do planowanej rzędnej posadowienia warstwy chudego betonu i jego odwodnieniu oraz umocnieniu ścian wykopu należy przystąpić do wykonania warstw chudego betonu oraz żelbetowej płyty dennej;
- po uzyskaniu dla płyt fundamentowych wytrzymałości gwarantowanej betonem można posadowić przepompownię korzystając z urządzeń dźwigowych. W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta.
- obsypać przepompownię wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej;

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz tłoczni.

Po zakończeniu robót - wstępny rozruch i szkolenie użytkowników tłoczni.

Wokół zbiornika tłoczni należy teren zagospodarować wykonując:

- utwardzenie terenu z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.
- ogrodzenie tłoczni wraz z bramą wjazdową uwzględniając wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.
- bramę ogrodzeniową dwuskrzydłową o szer. 3,5 m,
- sterowanie i zasilanie
- zieleń ochronną.

5.4.7. Armatura rurociągów ciśnieniowych

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki elastomerowej. Sposób zabudowy armatury musi uwzględniać zabezpieczenie armatury przed zamrażaniem.

Po zamontowaniu armatury należy przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B-10725.

5.4.8. Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m, . W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić po wyłączeniu prądu.

5.4.9. Bloki oporowe i podporowe

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B-10725.

5.5. Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z warunkami właściciela terenu i ich użytkowników.

Teren wokół przepompowni utwardzić zgodnie z zapisami w punkcie 2.1.7.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacyjnych oraz sieci i przyłączy wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10735, PN-EN 1610 i PN-EN 1917, PN-EN 10296 i innymi normami branżowymi podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy (BHP),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, próby szczelności, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
1. Kontrola wykonania sieci polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:
- wytyczenie osi przewodu,
 - szerokość wykopu,
 - głębokość wykopu,
 - szalowanie wykopu,
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - odległość od budowli sąsiadującej,
 - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - rodzaj podłoża,
 - rodzaj studzienek,
 - rodzaj rur, kształtek i armatury,
 - składowanie rur, kształtek i armatury,
 - ułożenie przewodów,
 - zagęszczenie obsypki przewodów,
 - szczelność przewodów,
 - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodów,
 - przewody ułożone nad terenem,
 - zabezpieczenie przewodów przed korozją.
2. Oś przewodów powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
3. Szerokość wykopu powinna być zgodna z projektem.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

4. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rządowymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.
7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
8. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
10. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
11. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
12. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.
13. Szczelność przewodu tłocznego powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).
14. Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
15. Nowowymagane przewody należy przepłukać i sprawdzić prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

✓ Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne. Wszystkie badania i pomiary powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, a próbki do badań będą pobierane losowo. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wnioski materiałowe i urządzeń. Inspektor zatwierdza wnioski w porozumieniu,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

w zależności od przedmiotu wniosku, z projektantem, zamawiającym lub użytkownikami sieci i dróg oraz uzbrojenia kolidującego.

✓ **Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych, pokryw włazowych.

Należy dokonać w obecności inspektora nadzoru inspekcji TV kanałów i rurociągów i dostarczyć płytę CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów i rurociągów.

Wykonawca jest zobowiązany przed odbiorem końcowym robót do przekazania Inspektorowi nadzoru płyty CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów. Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego przeznaczonych a boscie końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego kanału, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiegokolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę, (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10$ % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Roboty drogowe - dopuszcza się wystąpienie odchyłek od dokumentacji, lecz nie większych niż:

- ± 20 mm dla równości podłużnej i poprzecznej mierzonej 4 metrową łątą,
- $\pm 0,5$ % dla spadków poprzecznych,
- $+1$ cm, -2 cm dla rzędnych wysokościowych,
- $+1$ cm, -2 cm dla grubości warstwy.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wyżej określonych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w dokumentacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonywanych obiektów z tym robót odtworzeniowych jest jednostka określona w przedmiarze robót (mb, m², m³, kpl, szt, itd.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Po wykonaniu prac ziemnych i montażowych, po dokonaniu prób szczelności i obsypki piaskiem gr. 30 cm powyżej przewodu należy zgłosić do wydziału eksploatacji Zakładu Gospodarki Komunalnej w Łambinowicach, gotowość do odbioru przed zasypaniem. Po odbiorze i uzyskaniu zgody będzie można dokonać zasypkę wykopu. Przed zasypaniem wykopów zostanie dokonana inwentaryzacja powykonawcza przez uprawnionego geodetę.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Badania przy odbiorze częściowym

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciężnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,151/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610. Szczelność przewodów ciśnieniowych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciężnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciężnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności rurociągów wodociągowych przy określonym ciężnieniu wody wewnątrz przewodu, a kanalizacji odcinkami pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych rurociągów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie.

Czas napełnienia przewodów nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci sanitarnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Koszt wykonania próby (także zużytej wody) ponosi Wykonawca.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji inwestycji;
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów (deklaracje zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectwa jakości, świadectwa pochodzenia deklaracje zgodności, dokumenty atestacyjne, itp.);
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- płyta CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów; Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego przeznaczonych a bosc końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego kanału, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiegokolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę, (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości,
- protokoły z przeprowadzonych prób i inspekcji;
- dokumentacje techniczno – ruchowe zamontowanych urządzeń;

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie istniejącego uzbrojenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom lub administratorom urządzeń;
- trzech egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- instrukcji stanowiskowych;
- wszelkie inne dokumenty niezbędne do użytkowania sieci.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.4.3. Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Obejmują:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
 - b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - c) zbadaniu rozstawu usytuowaniu obiektów, studzienek kanalizacyjnych,
 - d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności obiektów, przewodów sanitarnych w odbiorach częściowych
 - e) zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu wodociągowego
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z
- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów sanitarnych,
 - b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - d) inwentaryzacją geodezyjną,
 - e) protokołem odbioru uruchomienia systemu wodociągowego,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonych obiektów.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i sąsiadującej nieruchomości.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określają dokumenty umowne (cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych).

9.1. Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i obiektów sieciowych w tym hydroforni i przepompowni ścieków
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z pełnym umocnieniem ścian wykopu przez rozparcie wraz z ewentualnym odwodnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu;
- ułożenie rur wodociągowych i kanałowych z wykonaniem połączeń;
- wykonanie studzienek z armaturą i kanalizacyjnych;
- badanie szczelności kanałów, studzienek i innych jw.
- kamerowanie przewodu wraz z opisem;
- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- roboty drogowe, związane z zagospodarowaniem terenów hydroforni i przepompowni ścieków oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci i usytuowania obiektów

a także wszelkie koszty ogólne i dokumentacyjne wykazane w dokumentach przetargowych i SIWZ – koszty aktualizacji uzgodnień, zakupu aktualnych map geodezyjnych z uzbrojeniem podziemnym, przygotowania projektów organizacji ruchu na czas budowy, oznakowania projekty robót tymczasowych, ubezpieczenia i gwarancje, nadzór i dokumentacja archeologiczna, inne nadzory w zależności od potrzeb.

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego robót cena będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
 - wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
 - koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.
- Cena jednostkowa obejmuje:
- oznakowanie robót,
 - dostawę materiałów,
 - przygotowanie terenu,
 - wykonanie robót przygotowawczych,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- wykonanie włączeń do czynnych sieci,
- posadowienie obiektów, ułożenie przewodów odgałęzień,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- opłaty administracyjne /dzierżawy terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, barier, oznakowań,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Podstawą do ustalenia ceny ofertowej jest przedmiar robót oraz pozostałe elementy dokumentacji projektowej: projekty budowlane, techniczne i wykonawcze oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowiące załącznik do SIWZ, a także wymagania i informacje zawarte w niniejszym opracowaniu i SIWZ. Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Przed złożeniem oferty wykonawca robót jest zobowiązany do dokonania wizji w terenie oraz analizy wszelkich załączników do SIWZ w celu uwzględnienia w ofercie wszystkich elementów robót i czynności niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia oraz osiągnięcia celu przedsięwzięcia, a wynikających z dokumentacji projektowej, także tych nie uwzględnionych w przedmiarze robót, a zawartych w pozostałej dokumentacji projektowej, jej części opisowej i graficznej, a także w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz ewentualnych zmianach i informacjach zawartych w SIWZ.

Wszelkie wątpliwości dotyczące zakresu robót i czynności, rozbieżności, opuszczeń należy wyjaśnić z Zamawiającym przed złożeniem oferty.

Zestawienia posłużą do zawarcia umów z właścicielami posesji i do rozliczenia kosztów z właścicielami posesji, po zakończeniu robót.

W cenie ofertowej należy także uwzględnić oraz przewidzieć niezbędne środki i czas na:

- opracowanie i przedstawienie inspektorowi nadzoru do akceptacji planu BIOZ, harmonogramu robót, projektu organizacji robót, projektu organizacji ruchu, programu zapewnienia jakości, propozycji materiałowych i urządzeń, wykonanie prób, dokumentów odbiorowych i innych czynności niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia,
- zakup aktualnej mapy zasadniczej z zasobów geodezyjnych obejmującej całość inwestycji,
- udział w radach budowy i spotkaniach związanych z realizacją inwestycji,
- opracowanie i przekazanie sprawozdań wymaganych w SIWZ lub Umowie, z przeprowadzonych robót i dokumentacji fotograficznej terenu inwestycji i wykonywanych robót oraz realizowanych obiektów przed i po wykonaniu robót,
- dokonanie wcześniejszych odkrywek uzbrojenia podziemnego leżącego na trasie realizowanych obiektów budowlanych,
- zabezpieczenie istniejących obiektów i budowli przed negatywnymi skutkami prowadzenia robót,
- realizację robót w tempie uwzględniającym ewentualne przestoje związane z rozwiązaniem kolizji i sytuacji przewidzianych w dokumentacji projektowej, a także nieprzewidzianych, a wymagających zmian projektowych. W przypadku sytuacji nieprzewidzianych, przyjąć łączny okres przestojów uniemożliwiających prowadzenie robót,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

także na innych odcinkach robót i wpisanych do dziennika budowy oraz potwierdzonych przez inspektora nadzoru w ilości określonej w SIWZ lub Umowie.

- przywrócenie do stanu pierwotnego terenu inwestycji, likwidacji ewentualnych szkód, wypłat odszkodowań za wyrządzone szkody na posesjach i obiektach istniejących,
- zorganizowanie i utrzymanie oraz likwidację zaplecza i placu budowy,
- utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy, zabezpieczenie dojść do budynków w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru robót i odcinków,
- zabezpieczenie budowli narażonych na uszkodzenia w wyniku prowadzonych przez Wykonawcę robót,
- po zakończeniu robót każdego z etapów – wykonanie map inwentaryzacji powykonawczej obiektów oraz naniesienie ewentualnych zmian projektowych, w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie inwestycji,
- prowadzenie zestawień wykonanych obiektów, odcinków zgodnie z wymogami Zamawiającego,
- sporządzenie protokołów wejścia na teren posesji i wykonania robót na posesjach, z potwierdzeniem przez ich właścicieli lub zarządców, o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- inne czynności niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia opisane w dokumentacji projektowej, w wydanych warunkach, uzgodnieniach, decyzjach oraz w SIWZ z załącznikami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|------------------|---|
| [1] | PN-EN 476:2011 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. |
| [2] | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| [3] | PN-EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej. |
| [4] | PN-EN 13244 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE). |
| [5] | PE-EN 10088-1 | Stale odporne na korozję. |
| [6] | PN-EN 1461 | Powłoki cynkowane |
| [7] | PN-EN 1092-2 | Kołnierze gwintowane |
| [8] | PN-EN 12201-3 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki. |
| [9] | PN-EN 1917 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe. |
| [10] | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| [11] | PN-EN 13101 | Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności. |
| [12] | PN-B-06265:2004 | Krajowe uzupełnienia |
| [13] | PN-EN 206-1:2003 | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

- [14] PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [15] PN-80/M-49060 Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
- [16] PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [17] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- [18] PN-B-19707 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- [19] PN-EN-196 Metody badania cementu.
- [20] PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
- [21] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.
- [22] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [23] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [24] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [25] PN-EN 313-1:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 1: Klasyfikacja
- [26] PN-EN 313-2:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 2: Terminologia
- [27] PN-EN 636:2013 Sklejka -- Wymagania techniczne.
- [28] PN-84/M-81000 Gwoździe budowlane, gwoździe stolarskie, gwoździe walcowane pierścieniowo, gwoździe skrętne, gwoździe papowe.
- [29] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [30] PN-EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [31] PN-EN 10088-1:2005 Stale odporne na korozję- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- [32] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [33] PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [34] PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [35] PN-B-02481:1998 Geotechnika- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [36] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane- Badania próbek gruntu.
- [37] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [38] PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [39] PN-B-30150 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- [40] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [41] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe - Masa zalewowa.