

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA INWESTYCJI:

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w
miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową
istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Gmina Trzebiatów

ul. Rynek 1

72-320 Trzebiatów

Opracował : Paweł Zarczyński

Nazwy i kody robót objętych przedmiotem zamówienia:

1. Dział Robót:

- 71000000-8: Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
- 45000000-7: Roboty budowlane

2. Grupa Robót budowlanych:

- 71300000-1: Usługi inżynieryjne
- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

3. Klasy Robót budowlanych:

- 71320000-7: Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

4. Kategorie Robót budowlanych:

- 71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby
- 45113000-2 Roboty na placu budowy
- 45222000-9 Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

SPIS TREŚCI

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE	8
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	8
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	8
1.2 ZAKRES ROBÓT	8
1.3 ZAKRES STOSOWANIA	8
1.4 ZAKRES CENY UMOWNEJ	8
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	9
1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	10
2. MATERIAŁY	16
2.1 PARAMETRY MATERIAŁÓW	16
2.2 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	16
3. SPRZĘT	17
4. TRANSPORT	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	18
6.2 JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	18
6.3 ODBIORY KOŃCOWE I CZĘŚCIOWE	18
6.4 DOKUMENTY BUDOWY	19
7. OBMIAR ROBÓT	20
8. ODBIÓR ROBÓT	20
8.1 PROCEDURY ODBIORU	20
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	20
8.3 ODBIÓR CZĘŚCIOWY	20
8.4 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	20
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	21
ST-01 – ROBOTY ZIEMNE	26
1. INFORMACJE OGÓLNE	26
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	26
1.2 ZAKRES ROBÓT	26
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	26
2. MATERIAŁY	26
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	26
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY	26
3. SPRZĘT	26
3.1 WYMAGANIA OGÓLNE	26
3.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	27
4. TRANSPORT	27
4.1 WYMAGANIA OGÓLNE	27
4.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	27

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych	Strona 4
5. WYKONYWANIE ROBÓT	27
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA.....	27
5.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
6.1 OGÓLNE WYMAGANIA	28
6.2 KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	28
7. OBMIAR ROBÓT	29
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	29
7.2 JEDNOSTKI OBMIARU	29
8. ODBIÓR ROBÓT	29
8.1 OGÓLNE WYMAGANIA	29
8.2 ZAKRES ODBIORU ROBÓT	29
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	29
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29
ST-02 – ROBOTY BETONOWE	31
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	31
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	31
1.2 ZAKRES ROBÓT	31
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	31
2. MATERIAŁY	31
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	31
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY	31
3. SPRZĘT	34
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	34
3.2 SPRZĘT DO ROBÓT	34
4. TRANSPORT	35
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	35
4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	35
5. WYKONYWANIE ROBÓT	35
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	35
5.2 ZASADY WYKONANIA ROBÓT	35
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	40
6.1 OGÓLNE WYMAGANIA	40
6.2 KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	40
6.3 WARUNKI KONTROLI I BADAŃ W TRAKCIE ROBÓT	40
7. OBMIAR ROBÓT	41
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	41
7.2 JEDNOSTKI OBMIARU	41
8. ODBIÓR ROBÓT	41
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	41
8.2 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	41
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	42
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	42
ST-03 – ROBOTY W ZAKRESIE KANALIZACJI SANITARNEJ I SIECI WODOCIĄGOWEJ	44

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 5

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	44
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	44
1.2 ZAKRES ROBÓT.....	44
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	44
2. MATERIAŁY	44
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	44
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	44
3. SPRZĘT	49
4. TRANSPORT	49
5. WYKONANIE ROBÓT.....	49
5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	49
5.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT	50
5.3 SKRZYŻOWANIA I KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
7. OBMIAR ROBÓT.....	52
8. ODBIÓR ROBÓT	52
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	53
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	53
ST-04 – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	56
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	56
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	56
1.2 ZAKRES ROBÓT.....	56
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	56
2. MATERIAŁY	56
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	56
2.2 OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	56
2.3 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE	56
2.4 OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	58
2.5 URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE.....	58
3. SPRZĘT	58
4. TRANSPORT	59
5. WYKONANIE ROBÓT.....	59
5.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	59
5.2 RUROCIĄGI – WYMAGANIA OGÓLNE	59
5.3 MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI KWAŚNIOODPORNEJ	59
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT.....	61
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI.	61
6.2 BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	61
7. OBMIAR ROBÓT.....	61
8. ODBIÓR ROBÓT	61
8.1 CZĘŚĆ OGÓLNA	61
8.2 PRÓBY RUROCIĄGÓW – WYMAGANIA OGÓLNE.	61
8.3 PRÓBY RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH	62
8.4 PRÓBY ZAWORÓW	62
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	62

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 6

10. PRZEPISY ZWIĄZANE	62
ST-05 ROBOTY W ZAKRESIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	65
11. INFORMACJE OGÓLNE.....	65
11.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	65
11.2 ZAKRES ROBÓT	65
12. MATERIAŁY	65
12.1 ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI.....	65
12.2 STUDNIA OSADNIKOWA	66
12.3 POMPY	66
12.4 STEROWANIE PRACĄ POMP	67
12.5 WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICY ZASILAJĄCO-STERUJĄCEJ UKŁADU DWUPOMPOWEGO W OPARCIU O MODUŁ TELEMETRYCZNY GSM/GPRS	67
12.6 ARMATURA W PRZEPOMPOWNI.....	73
12.7 ŻURAWIKI.....	74
12.8 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE I WYPOSAŻENIE	74
12.9 OGRODZENIE TERENU PRZEPOMPOWNI.....	75
13. SPRZĘT	75
14. TRANSPORT	76
15. WYKONANIE ROBÓT	76
15.1 RUROCIĄGI – WYMAGANIA OGÓLNE	76
16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	85
16.1 KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	85
16.2 BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	85
17. OBMIAR ROBÓT.....	85
18. ODBIÓR ROBÓT	86
18.1 PRÓBY RUROCIĄGÓW.....	86
19. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	86
20. PRZEPISY ZWIĄZANE	86
ST-06 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE.....	88
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	88
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	88
1.2 ZAKRES ROBÓT	88
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	88
2. MATERIAŁY	88
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	88
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	88
3. SPRZĘT	89
4. TRANSPORT	90
5. WYKONANIE ROBÓT	90
5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	90
5.2 UKSZTAŁTOWANIE TERENU	90
5.3 WYKONANIE NAWIERZCHNI	91
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	91
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	91
6.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA	91

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych	Strona 7
7. ODBIÓR ROBÓT	92
7.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	92
8. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	92
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	92
ST-07 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE	93
1. INFORMACJE OGÓLNE.....	93
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	93
1.2 ZAKRES ROBÓT.....	93
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	93
2. MATERIAŁY	93
3. SPRZĘT	94
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	94
5. WYKONYWANIE ROBÓT	95
5.1 OCHRONA PRZEPĘCIOWA	95
5.2 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	95
5.3 PRACE W TERENIE.....	95
5.4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA OBIEKCIE	96
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	97
6.1 OGÓLNE ZASADY	97
6.2 KONTROLA W TRAKCIE MONTAŻU	98
6.3 BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	98
7. OBMIAR ROBÓT.....	99
8. ODBIÓR ROBÓT	99
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	99
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	99
8.3 ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT	99
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	99
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	99

ST-00 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji na podstawie prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę, w tym:
 - wykonanie prób końcowych,
 - przeprowadzenie szkolenia wskazanego personelu,
 - rozruch,
 - wykonanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi, instrukcji p.poż. i instrukcji stanowiskowych urządzeń,
 - uzyskanie, w imieniu Zamawiającego, pozwolenia na użytkowanie obiektu (m. in. przygotowanie techniczne wraz z pełnym wyposażeniem, niezbędną dokumentacją oraz wszelkimi niezbędnymi odbiorami).

1.3 Zakres stosowania

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót jako część specyfikacji istotnych warunków zamówienia, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zakresu robót do wykonania opisanych w pkt. 1.2.

1.4 Zakres ceny umownej

Określony w specyfikacjach technicznych zakres robót obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, wystąpienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena umowna będzie ceną łączną za wykonaną pracę, której charakter określają odpowiednie pozycje w przedmiarach robót. Cena ta pokryje koszt siły roboczej, materiałów, wyposażenia, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z umowy.

W cenie łącznej zawarte zostaną również koszty montażu i demontażu urządzeń, Sprzętu i wyposażenia wykonawcy, zakwaterowanie, etc., które w ten sam sposób zostaną rozłożone w pozycjach przedmiaru robót.

Zakłada się, że wykonawca znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni w cenie umownej wszystkie elementy, których pokrycie jest konieczne do wypełnienia zadania.

1.5 Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacjach technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1) Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, posiadająca zgodnie z polskim prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania robotami określonymi w warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych, działająca i upoważniona do występowania w imieniu wykonawcy w sprawach realizacji inwestycji.
- 2) Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 3) Wykaz cen - wykaz robót, pozycji z podaniem ich ilości (wymiaru) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 4) Plan BIOZ - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz.1126).
- 5) Rodzaje robót – roboty geodezyjne, budowlano – konstrukcyjne, sanitarne, drogowe, hydrogeologiczne, energetyczne.
- 6) Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 7) Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 8) Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i ST, zaakceptowane przez inspektora.
- 9) Konstrukcje budowlane – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.
- 10) Armatura - różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.
- 11) Kanalizacja sanitarna – system rurociągów wraz z uzbrojeniem służący do usuwania ścieków od odbiorcy i odprowadzania do oczyszczalni ścieków.
- 12) Kanalizacja grawitacyjna – system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji.
- 13) Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- 14) Ścieki bytowe - Ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

- 15) Studzienka rewizyjna wyposażona we właz kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału ściekowego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.
- 16) Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 17) Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 18) Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 19) Zagospodarowanie terenu – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zielen i obiekty małej architektury na obszarze Inwestycji.
- 20) Utylizacja – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.
- 21) Oczyszczalnia ścieków – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.
- 22) Blok biologiczny – kluczowy obiekt stopnia biologicznego oczyszczalni, gdzie realizowane są procesy oczyszczania ścieków osadem czynnym.
- 23) Dmuchawa - urządzenie mechaniczne przeznaczone do sprężania i kierunkowego przetłaczania powietrza.
- 24) Układ napowietrzania - zespół przewodów i elementów wykonawczych poprzez które sprężone powietrze zostaje wprowadzone do ścieków.
- 25) Ładunki zanieczyszczeń - wyrażone ilością zanieczyszczeń odprowadzanych kg/d dla poszczególnych wskaźników.
- 26) Odbiornik ścieków - środowisko wodne powierzchniowe do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone.
- 27) Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z pozwoleniem na budowę, dokumentacją projektową, niniejszymi ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający posiada prawa do terenu budowy. Przekazanie terenu budowy nastąpi niezwłocznie po uzyskaniu odpowiednich decyzji uprawniających zamawiającego do prowadzenia robót, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli urządzeń, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z

wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w kwocie umownej.

Przyjmuje się, że wykonawca zapoznał się z terenem budowy oraz jego otoczeniem dla całego zakresu inwestycji przed złożeniem dokumentów ofertowych i uznał je za wystarczające.

Omawiana inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenów górniczych. Na terenie zamierzenia budowlanego nie występuje wpływ eksploatacji górniczej.

1.6.2 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z oświadczeniem o kompletności dokumentacji odbiorowej

Zamawiającemu – inspektorowi nadzoru z chwilą zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego przedmiotu umowy.

Dokumentacja powinna być : spięta, odpowiednio posegregowana.

Każda strona dokumentacji odbiorowej powinna posiadać stempel poświadczający, że jest to dokumentacja powykonawcza oraz być podpisana przez kierownika budowy.

Wykonawca robót powinien stworzyć zestawienie zmian dokonanych podczas realizacji prac oraz załączyć część rysunkową obrazującą dokonane zmiany z odnośnikiem do odpowiedniego rysunku i odwrotnie, w projekcie powinna być odnotowana zmiana z podaniem odpowiedniego odwołania do dokumentacji powykonawczej. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji powinny być zaakceptowane i podpisane przez inwestora.

Wszystkie elementy dokumentacji powykonawczej powinny być zeskanowane i przekazane w formie elektronicznej Inwestorowi w 2 egz.

W skład przekazywanej dokumentacji odbiorowej wchodzi:

Rozdział I: Dokumenty Budowy

- 1) Decyzja o pozwoleniu na budowę
- 2) Protokół przekazania placu budowy
- 3) Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i uporządkowania terenu (na druku wymaganym przez Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego)
W przypadku zmian wprowadzonych podczas realizacji zadania, w stosunku do projektu oświadczenie to powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru.
- 4) Karta informacyjna – załącznik do zawiadomienia o zakończeniu budowy (na druku wymaganym przez Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego)
- 5) Dziennik Budowy
- 6) Uprawnienia:
 - kierownika budowy

Rozdział II: Dokumentacja geodezyjna powykonawcza

- 1) Kopia mapy zasadniczej z projektu budowlano-wykonawczego z naniesionymi (kolorem czerwonym) wszelkimi zmianami wprowadzonymi podczas budowy (wraz z informacją projektanta o kwalifikacji zmian)
- 2) Mapa geodezyjna inwentaryzacji powykonawczej zarejestrowana w PODGiK w skali 1:500

- 3) Szkice powykonawcze z wydrukowanymi współrzędnymi na odwrocie
- 4) Oświadczenie geodety o zakresie wykonanych robót potwierdzone przez inspektora

Dokumentacja inwentaryzacyjna przez zatwierdzeniem przez PODGiK winna być przedłożona inwestorowi celem weryfikacji.

Rozdział III: Zastosowane Materiały i Urządzenia

- 1) Wykaz certyfikatów, deklaracji i aprobat dla wymaganych projektem materiałów i urządzeń

Rozdział IV: Sprawozdania i potwierdzenia

- 1) Sprawozdania z badania stopnia zagęszczenia gruntu
- 2) Oświadczenie potwierdzające oddanie do zagospodarowania lub/i unieszkodliwienia odpadów niebezpiecznych

Rozdział V: Protokoły odbiorów, prób i sprawdzeń

- 1) Protokół z przeglądu i odbioru końcowego sieci kanalizacyjnej
- 2) Protokół z prób szczelności
- 3) Protokoły sprawdzeń urządzeń
- 4) Protokół z pomiaru rezystancji uziemienia
- 5) Protokół ze sprawdzenia skuteczności ochrony porażeniowej
- 6) Protokół z pomiaru rezystancji izolacji
- 7) Protokół ze sprawdzenia działania pomp, sterowań i zabezpieczeń

Rozdział VI: Dokumenty dodatkowe

- 1) Karta technologiczna zgrzewania rur PE
- 2) Lista zgrzewów
- 3) Protokoły zgrzewania
- 4) Karty kontrolne zgrzewania doczołowego
- 5) Karty kontrolne zgrzewania elektrooporowego lub wydruki parametrów zgrzewania ze zgrzewarek z automatyczną rejestracją procesów zgrzewania
- 6) Dokumentacja fotograficzna

Rozdział VII: Gwarancje, instrukcje obsługi, eksploatacji i DTR urządzeń

- 1) Wykaz kart gwarancyjnych dla zastosowanych urządzeń
- 2) Wykaz przekazanych instrukcji obsługi, eksploatacji i DTR Zamawiającemu
- 3) Protokół ze szkolenia pracowników
- 4) Protokół z rozruchu oczyszczalni ścieków
- 5) Zestawienie wykonanych robót kanalizacyjnych, elektrycznych i oświetleniowych z podaniem długości ułożonych przewodów, studni kanalizacyjnych, zasuw, słupów i kabli oświetleniowych

Wymaga się oryginałów wszelkich dostarczonych protokołów, wyników badań i zaświadczeń. Dokumenty nie będące oryginałami (atesty, uprawnienia, itp.) muszą być potwierdzone za zgodność z oryginałami przez kierownika budowy.

Powyższą dokumentację odbiorową należy dostarczyć w wersji papierowej (w 2 egz.) oraz wersję elektroniczną (skan) – w 2 egz.

1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską

zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.6.4 Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji inwestycji aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- 1) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- 2) Koszt zabezpieczenia placu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.5 Tablice informacyjne

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i ustawienia 2 szt. tablic informacyjnych budowy zgodnych z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.04.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;

1.6.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności wykonawca powinien zapoznać się i stosować:

- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001.62.627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004.92.880)
- Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001.62.628)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 05 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2003.01.12)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 listopada 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2002.204.1727)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystania i przemieszczania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz.U. 2002.96.860)

Ponadto wykonawca powinien 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 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.

1.6.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności :

- przepisów ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r o ochronie przeciwpożarowej.
- przepisów Ustawy z dnia 27 lutego 2003 o zmianie ustawy przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w magazynach, 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.

1.6.8 Ochrona własności

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne zapewnią pełną ochronę dóbr materialnych osób trzecich.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie poza granicami stref ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych.

Wszystkie obiekty powinny być realizowane w sposób wykluczający przedostanie się jakichkolwiek zanieczyszczeń do podłoża gruntowego i dalej do wód powierzchniowych i podziemnych.

Wykonawca w pełni odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za infrastrukturę podziemną, taką jak rurociągi, kable itp., oraz uzyska informacje od właścicieli bądź eksploatorów poszczególnych obiektów potwierdzające faktyczną lokalizację obiektów podziemnych.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów na czas trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i właścicieli (eksploatatorów) oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia obiektów na powierzchni ziemi oraz obiektów podziemnych które zostały naniesione na planie zagospodarowania terenu bądź później wskazane przez eksploatatora.

1.6.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. 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.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Kodeks Pracy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1125),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003.47.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. 2002.151.1256).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w powyższych aktach prawnych nie podlegają oddzielnemu wynagrodzeniu i zostały uwzględnione w cenie umownej.

1.6.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania prawa polskiego w trakcie prowadzenia robót.

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

Wykonawca 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.

W różnych miejscach ST podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część ST i czytane w połączeniu z dokumentacją projektową i specyfikacjami, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w ST. Zakłada się, iż wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

1.6.11 Zezwolenia

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. (w tym między innymi zezwolenia na utylizację odpadów niebezpiecznych, na rozpoczęcie prac i na zakryciu robót zanikających przy przełożeniu urządzeń użyteczności publicznej).

1.6.12 Szkolenia

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji oczyszczalni i obsługi urządzeń.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia robót oraz w okresie prób końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń wykonawca winien ująć w cenie umownej.

2. MATERIAŁY

2.1 Parametry materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do wbudowania powinny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych.

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót objętych umową podano w wymaganiach szczegółowych.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania powinny być zgodne z postanowieniami umowy oraz z przepisami prawa budowlanego, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Art. 10) (Tekst jednolity: Dz.U. 2003.207.2016)
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004.92.881,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą. (Dz. U. Nr 241, poz. 2077)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130, poz. 1386)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 sierpnia 2004 r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym CE (DZ.U. 2004.198.2041)

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały

swoją jakość i właściwości do robót. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę, zaakceptowane przez zamawiającego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, ST, a także w normach i wytycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

6.2 Jakość materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę inspektorowi nadzoru.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.3 Odbiory końcowe i częściowe

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi nadzoru przez wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym przejęcia robót.

Dokonywanie prób

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w umowie prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie umownej.

Próby Końcowe

Próby końcowe będą wykonywane z podziałem na części robót, przy czym, jeśli będzie to wymagane przepisami lub gdy kilka części będzie stanowiło technicznie zamkniętą całość, wykonawca wykona niezbędne próby również dla części już poddanych próbom końcowym w zakresie jakim będzie to wymagane.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić robociznę, materiały, usługi i dobra wymagane do wykonania prób końcowych. Koszty poboru prób i analiz niezbędnych do realizacji umowy, lub wymaganych osobno przez inspektora w ramach prób końcowych i przed wydaniem świadectwa przejęcia ponoszone będą przez wykonawcę.

Przed przystąpieniem do prób końcowych wykonawca jest zobowiązany przedstawić program prób końcowych i przedłożyć go do zatwierdzenia. Wszystkie badania i próby będą realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem prób.

Przed rozpoczęciem prób końcowych Inspektor nadzoru przeprowadzi kontrolę w celu stwierdzenia zgodności robót z dokumentami wykonawcy. Kontrola ta nie

zdejmuje z wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w umowie.

6.4 Dokumenty budowy

Dziennik Budowy

Dziennik budowy będzie prowadzony oraz przechowywany zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 07 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U. 2000.106.1126 z późniejszymi zmianami) Art. 45 oraz 46 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002.108.953).

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego urządzenia. Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- a) dane techniczne,
- b) opis budowy i działania,
- c) zestawienie części zamiennych,
- d) warunki gwarancji,
- e) instrukcję montażu,
- f) instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania placu budowy,
- plan BIOZ sporządzony przez wykonawcę,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z rad budowy,
- korespondencja na budowie
- dokumentacja fotograficzna
- inne dokumenty wynikające z przepisów prawa

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru będzie dokonywał weryfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Procedury odbioru

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale wykonawcy:

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

Odbioru dokonuje się w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, ST i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia wykonawcy od zobowiązań określonych umową.

8.3 Odbiór częściowy

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

8.4 Odbiór końcowy robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru.
3. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów.
4. Komisja złożona z zamawiającego, inspektor nadzoru, eksploatatora oraz wykonawcy po zakończeniu czynności odbiorowych sporządzi protokół odbioru robót.

5. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania dokumentacją projektową i ST dla poszczególnych robót.
6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wiele pozycji ST odnosi się do polskich norm (PN), norm europejskich (EN), norm niemieckich (DIN) przepisów branżowych oraz instrukcji. Zastosowanie powinny mieć ostatnie wydanie norm. Roboty winny być wykonane z zachowaniem bezpieczeństwa, w ścisłej zgodności z polskimi normami lub odpowiednikami norm europejskich do pewnego stopnia przyjętego przez polskie ustawodawstwo.

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do innych wiążących norm związanych z realizacją robót w ramach kontraktu oraz zastosować się do przepisów tych norm na tych samych warunkach co do innych wymagań zawartych w ST.

Przyjmuje się, że wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymogami tych norm.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z prawem polskim i innymi przepisami władz centralnych i lokalnych oraz z przepisami statutowymi i wytycznymi, które są w jakikolwiek sposób powiązane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tego prawa, przepisów, zasad i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał prawa do patentów i będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszelkich wymagań prawnych w stosunku do używanych opatentowanych urządzeń lub metod oraz stale będzie informował inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie pozwoleń i innych stosownych dokumentów.

Lista podstawowych aktów prawnych:

- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dn. 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków miejskich 91/271/EEC
- Ustawa z dn. 4 lipca 1994 r. Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. 106/2000, poz. 1126 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz.U. Nr 80, poz. 717
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 października 2000 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 22

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie tekst jednolity Dz. U. 15/1999, poz. 14
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19 listopada 2001 r., w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inspektora Nadzoru inwestorskiego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu. Budowlanego Dz. U. Nr 120, poz. 1133.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie Dz. U. 25/1995, poz. 133
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. 8/95. poz. 38 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych Dz. U 13/1972, poz. 93
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska Dz. U. 62/2001. poz. 627
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. O odpadach Dz. U. 62/2001, poz. 628 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 3 kwietnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa Dz. U. 38/2001, poz. 456
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenia w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm, Dz. U. Nr 14, poz. 133.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. 129/1997. poz. 844 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej 2 dn. 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz. U. 26/2000, poz. 313
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 23 sierpnia 1994 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złóż kopalnych Dz. U. 93/1994, poz. 442
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie, standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie Dz. U, 30/1999, poz. 297
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 2 kwietnia 2001 r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej, Dz. U. Nr 38, poz. 455.
- Ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne Dz. U. 54/1997, poz. 348 z późniejszymi zmianami

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 23

- Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. - O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz. U. 72/2001, poz. 747 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne Dz. U.. 115/2001, poz. 1229
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz. U. Nr 8, poz. 71
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 10 marca 2000 r. w sprawie trybu certyfikacji wyrobów Dz. U. 17/2000, poz. 219
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 15 maja 1990•r, w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego Dz. U. 3/1990, poz. 195
- Ustawa z dn. 28 kwietnia 2000 r. - O systemie oceny zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw Dz. U. 43/2000, poz. 489
- Obwieszczenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 26 czerwca 2000 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych, Dz. U. Nr 71, poz. 838.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 126/1998, poz. 839
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów w drogowych Dz. U. 58/1999, poz. 622
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 14 sierpnia 1998 r. w sprawie sposobów bezpiecznego użytkowania oraz warunków usuwania wyrobów zawierających azbest Dz. U. 138/1998, poz. 895
- Ustawa z dn. 15 grudnia 2000 r. O samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów Dz. U. 5/2001, poz. 42 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. 112/2001, poz. 1206
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. Nr 121/2003, poz. 1137
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych dn. 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenu Dz. U. 121/2003, poz. 1138.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz. U. Nr 121, poz. 1139.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. Nr 121, poz. 1138.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 24

- Ustawa z dn.. 4 lutego 1994 r - Prawo górnicze i geologiczne Dz. U. 27/1994, poz. 96
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 24 września 2002 r. oddziaływań na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, Dz. U. Nr 179. poz. 1490.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 5 listopada w sprawie zasad ustalenia stref ochronnych źródeł i ujęć wody Dz. U. 116/1991, poz. 504
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2001 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu o ochronie przyrody Dz. U. 99/2001, poz.1079
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Dz. U. Nr 90, poz. 575.
- Kodeks Cywilny – Ustawa z dn. 23 kwietnia 1964 r. – tekst jednolity Dz. U. 55/1990
- Kodeks Postępowania Administracyjnego – Ustawa z dn. 14 czerwca 1960 r. tekst jednolity Dz. U. 98/2000, poz. 1071
- Ustawa z dn. 21 sierpnia 1997 r. – O gospodarce nieruchomościami – tekst jednolity Dz. U. 46/2000, poz. 543 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 15 lutego 1962 r. – O ochronie dóbr kultury tekst jednolity: Dz.U. z 1999r. Nr 98, poz. 1150, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie niebezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Ustawa z dnia 9 listopada 2000 r. o dostępie informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz. U. Nr 109, poz. 1157.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków odprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, Dz. U. Nr 129, poz. 1108.
- Ustawa z dn. 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych Dz. U. Nr 16, poz. 78 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem , Dz. U. Nr 179, poz. 1498.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej, Dz. U. Nr 99, poz. 637.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113, poz. 728.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 25

- Rozporządzenie Rady Ministrów dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych, Dz. U. Nr 6, poz. 33, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz. U. Nr 120, poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 17 kwietnia 2002 r. a sprawie ogólnych warunków obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności architektów oraz inżynierów budownictwa, Dz. U. Nr 41, poz. 367

ST-01 – ROBOTY ZIEMNE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

Przedmiotem niniejszego opisu wymagań zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów pod obiekty oraz sieci.

1.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót ziemnych, a w szczególności:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonywanie wykopów tymczasowych i stałych związanych z realizacją obiektów budowlanych
- odwodnienie wykopów na czas budowy
- wykonanie ukopów i odkładów gruntu, nasypów, zasypek i obsypek
- wykonywanie robót ziemnych związanych z realizacją podziemnych sieci podziemnych

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Stosowane materiały

- grunt wydobyty z wykopów i użyty następnie do zasypania fundamentów i rurociągów oraz ukształtowania terenu.
- grunt pozyskany przez wykonawcę na wymianę do podsypki i zasypki – grunt na obsypkę i podsypkę powinien spełniać wymagania projektowe normy PN-B-03020.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Wymagania szczegółowe

Do wykonywania robót ziemnych niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez Wykonawcę co najmniej sprzętu opisanego poniżej

- koparka do odspajania gruntu,
- zagęszczarki i ubijaki mechaniczne,

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Wymagania szczegółowe

Niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez wykonawcę co najmniej środków transportu opisanych poniżej

- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania

Ogólne wymagania dla wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Szczegółowe zasady wykonywania robót

Osnowa geodezyjna

Wytyczenie charakterystycznych punktów budowli w terenie i ustanowienie reperów roboczych powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Punkty pomiarowe zostaną założone w odstępach nie większych niż 500 m wzdłuż tras rurociągów i będą trwale oznaczone na istniejących budynkach lub za pomocą zabetonowanych stalowych szpilek.

Wszelkie odchyłki od ustalonej w projekcie budowlanym lokalizacji przekraczające 30 cm są istotnym odstępstwem od projektu i wymagają sporządzenia projektu budowlanego zamiennego i uzyskania na jego podstawie pozwolenia na budowę.

Po wykonaniu obiektu uprawniony geodeta przeprowadzi pomiar powykonawczy z określeniem współrzędnych X i Y oraz poziomów charakterystycznych punktów.

Prowadzenie robót ziemnych

Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapach. Należy przeprowadzić rozpoznanie w granicach lokalnych możliwości czy nie występują sieci i urządzenia nie pokazane na mapach.

Przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym pod fundamenty lub instalacje podziemne należy zatrzymać kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej rzędnej projektowej, pozostałą warstwę należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych.

Dno wykopu pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie może być zasypane gruzem, lecz powinno być wypełnione chudym betonem lub piaskiem.

W celu uniknięcia osuwania się skarp, wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko zagospodarowane.

Zasypanie gotowych fundamentów również winno nastąpić niezwłocznie po ich wykonaniu, aby zapobiec naruszenia struktury gruntu pod fundamentami na skutek działania warunków atmosferycznych.

Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm, przy zagęszczaniu ręcznym i 50 cm przy zagęszczaniu mechanicznym.

Zabrania się wykorzystywania jako zasypkę gruntów zmarzniętych, torfów, darniny, itp.

Nadmiar ziemi należy w pierwszej kolejności wykorzystać do prac niwelacyjnych na terenie budowy lub na innym terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym przez Inspektora. Niewykorzystane na miejscu masy ziemne należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zasyпка wykonana powinna być z gruntu miejscowego, zagęszczonego następująco:

- $I_s \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni
- $I_s \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

w terenie poza drogą utwardzoną $I_s \geq 0,95$

Wykonawca ma obowiązek udowodnić inspektorowi właściwe zagęszczenie gruntu zasyпки przez wykonanie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych.

Wykonawca podczas budowy będzie utrzymywać wykopy w stanie wolnym od wody. W przypadku budowy obiektów w wodach gruntowych wykopy utrzymywane będą w stanie wolnym od wody przez okres niezbędny do zrealizowania robót.

Należy zapewnić, że przyjęty program odwadniania zapewnia stabilność skarp wykopu oraz bezpieczeństwo obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie. Ponadto, należy zapewnić aby zrzut wody gruntowej nie spowodował przemieszczania się gruntu o wrażliwej strukturze jak np. luźny piasek.

W miejscach, w których na obiekty oddziałują siły wyporu hydrostatycznego, wykonawca obniży ciśnienia pochodzące od wody gruntowej w celu zapewnienia stabilności tych obiektów przez cały okres budowy.

Wykonawca zapewni, że przez cały czas dostępna będzie na placu budowy odpowiednia instalacja odwadniająca w stanie gotowości w celu uniknięcia przerw w prowadzeniu ciągłego odwadniania.

W cenie kontraktowej wykonawca ujmie wszelkie koszty związane z odwodnieniem wykopów, udrożnieniem rowów odwadniających i wykopów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów ST i poleceniami inspektora.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót ziemnych podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-68/B-06050 (Roboty ziemne. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru) oraz BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe).

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową jest m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.2 Zakres odbioru robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowego wytyczenia trasy rurociągu, niwelety dróg i tyczenia obiektów;
- badania stopnia zagęszczania warstw ochronnych i zasypek;
- w trakcie wykonywania robót ziemnych - zgodność wykonania z zaprojektowanymi osiami głównymi, rzędnymi posadowienia z dokumentacją projektową;
- przedłożenie inspektorowi wszystkich aprobat materiałowych i deklaracji ich zgodności.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 30

9. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN-EN Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
11. PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
12. PN-EN 12715:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja.
13. PN-EN 12716:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa. Zastępuje PN-EN 12716:2002 (U)

ST-02 – ROBOTY BETONOWE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem konstrukcji żelbetowych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót betonowych związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Stosowane materiały

Klasa betonu nie mniejsza niż C25/30 wg PN-EN 206-1:2003.

Otulina zbrojenia betonem 4 cm.

Beton

Należy stosować beton zgodny z PN-EN 206-1:2003 - Beton – wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez inspektora nadzoru receptury laboratoryjnej.

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca lub producent betonu towarowego na podstawie wyników badań materiałów, wyżej wymienionej normy, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek.

Wytwórnia betonów powinna mieć odpowiednie zaplecze magazynowe dla cementu i kruszywa oraz być w pełni zautomatyzowana (dozowanie, odważanie, czas mieszania i opróżniania). Wytwórnia podlega akceptacji inspektora nadzoru.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia Wykonawca winien przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego;

- numer serii dokumentu dostawy;
- datę;
- numer betonowozu;
- nazwę nabywcy;
- nazwę i lokalizację miejsca budowy;
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona;
- określoną urabialność;
- typ cementu;
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa;
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana;
- ilość betonu w metrach sześciennych;
- godzinę załadunku.

Cement

Do produkcji betonu należy stosować cement zgodny z normą PN-EN197-1.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenku glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu w oparciu o analizę wód gruntowych.

Uwzględniając uwarunkowania środowiska i rodzaj realizowanej budowli, do wykonania mieszanki betonowej należy stosować niskokaloryczny cement CEM III/A 42,5 N -LH /HSR/NA.

Magazynowanie:

cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Składowanie cementu luzem dopuszczalne jest wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru. Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych;

- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Domieszki do betonu

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN-EN 934-2:2002 a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003. Domieszki Wykonawca można zastosować w celu:

- zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu;
- uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu;
- zwiększenia trwałości betonu;
- ograniczenia odsączania wody i związanego z tym osiadania i pękania betonu.

Bez pisemnego zalecenia lub zgody inspektora nadzoru nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki.

Jeżeli nie przewiduje tego dokumentacja projektowa, zgoda na zastosowanie domieszek nie zostanie wydana, chyba, że dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej.

Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na projektowane parametry betonu lub powodujących korozję zbrojenia.

Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu.

Stosowanie domieszek wykorzystywanych do produkcji betonu płynnego oraz domieszek dodawanych w miejscu lania betonu będzie dozwolone wyłącznie w szczególnych okolicznościach, gdy wykazane zostaną wyraźne korzyści techniczne płynące z ich użycia.

Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania Kontraktu.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z PN-EN 12620:2004

Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości, np. kształt ziaren, mrozoodporność, ścieralność, zawartość pyłów, należy dobrać biorąc pod uwagę:

- realizację robót;
- przeznaczenie betonu;
- warunki środowiska, na które będzie narażony beton;
- wymagania dotyczące odsłoniętego kruszywa lub kruszyw przy mechanicznym wykańczaniu powierzchni betonu.

Maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać, uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie na placu składowym, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający ich mieszanie się.

Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Stal zbrojeniowa

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od AI do AIII powinny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023.09, PN-89/H-84023.08, PN-89/H-84023.06, PN-89/H-84023.05, PN-89/H-84023.04, PN-89/H-84023.03, PN-89/H-84023.02, PN-89/H-84023.01, PN-89/H-84023.07 - Stal określonego zastosowania -- Gatunki.

Do każdej partii stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Dostarczana na Teren Budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpieczałyby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do robót

Beton przygotowywany będzie w wytwórni.

Do wykonania robót betonowych należy stosować następujący sprzęt:

- wibratory pograżalne;
- zacieraczka do betonu;
- agregat strumieniowo – pompowy. Agregat należy wykorzystać do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej; Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w normie PN-63/B-06251;
- maszyny i urządzenia do formowania elementów ze stali zbrojeniowej;
- sprężarka do czyszczenia powierzchni betonu piaskiem;
- sprężarka do czyszczenia powierzchni betonu wodą.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Beton z wytwórni przewozić betoniarką samochodową.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.;
- prawidłowość wykonania zbrojenia;
- zgodność rzędnych z projektem;
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny;
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej;
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.;
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.);
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251.

5.2 Zasady wykonania robót

Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie należy wykonać według PN-B-03264:2002 oraz niniejszych ST.

W projekcie należy podać sposób pielęgnacji betonu.

Beton, zbrojenie i pielęgnację betonu zaprojektować tak, aby uniknąć rys skurczowych.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć do

zapewnienia, aby stal taka była magazynowana w miejscu nienarażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą należy oczyścić szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal poddaną choćby chwilowemu działaniu słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty należy ucinać z dokładnością do 1 cm. Cięcie należy przeprowadzać przy pomocy noży mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym lub szlifierką kątową.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z normą PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych należy utrzymywać konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Szkielety zbrojenia winny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie albo zgrzewanie, a dla stali, dla której termiczne połączenie jest niedopuszczalne - przez wiązanie

Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym. Następnie osadzić zbrojenie. Właściwe grubości otulin zapewnić przy pomocy odpowiednich przekładek dystansowych.

Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wytwórni betonu, która może zapewnić spełnienie wymagań określonych w niniejszych ST.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody;
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami włącznymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory włączne stosować o częstotliwości min. 6 000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami włącznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, podczas zagęszczania wibratorami włącznymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie około 10s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m;

- listwy wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów, stropów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub listwą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s, prędkość przesuwu listwy maksymalnie do 60m/h;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

W przerwach roboczych i w dylatacjach konstrukcji betonowych należy stosować systemowe, tworzywowe taśmy dylatacyjne.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być określone w Projekcie wykonawczym, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklwa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu. W przypadku wystąpienia ulewnego deszczu należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy, nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania, rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (poprzez polewanie wodą co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez nadmiernych zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię; pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;

równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Ponadto powierzchnie betonu powinny być zgodne z Wymaganiami Zamawiającego. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania;
- sposób zagęszczania;

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- posiadać odpowiednią sztywność i zapewniać niezmienność kształtu;
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu;

- zapewniać odpowiednią szczelność;
- zapewniać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia – warunek ten spełniają deskowania systemowe;
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Kontrola obejmuje m.in.: sprawdzenie szalunków, zbrojenia, osadzenie elementów ze stali profilowej i rur ochronnych dla przejść technologicznych, betonowania, roboty zanikające i ulegające zakryciu, próby szczelności.

6.3 Warunki kontroli i badań w trakcie robót

Badania i kontrole konstrukcji betonowych

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzenia jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu czy gatunki ich są zgodne z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami inspektora nadzoru i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami

Sprawdzenie należy wykonywać przez oględziny zewnętrzne połączeń.

Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z dokumentacją projektową, ST.

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą poziomicą, suwmiarką i porównanie z dokumentacją projektową, ST.

Badania i kontrole zabezpieczeń antykorozyjnych i pokryć powierzchniowych

Przed wykonaniem izolacji dokonać odbioru podłoża,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania szerokości zakładów,
Zabezpieczenie izolacji pionowej przed uszkodzeniami mechanicznymi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót rozbiórkowych podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru robót jest:

- dla betonu - 1m³ betonu; z dokładnością do 0,1.
- dla zbrojenia i konstrukcji - 1kg z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio: 1t – z dokładnością do 0,1). Do obliczenia należności przyjmuje się ilość określonego w dokumentacji projektowej i zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m. nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z dokumentacji projektowej bez spawów. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.2 Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami inspektora nadzoru jeżeli są wykonane i sprawdzone wszystkie pomiary i atesty.

Odbiór robót następuje na podstawie dokumentacji technicznej.

W trakcie odbioru należy:

- Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnianiu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- Sprawdzić naniesienia do zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- Sprawdzić w dzienniku budowy konsekwencje wpisów dotyczących robót,
- Dokonać szczegółowych oględzin robót,
- Sprawdzić poprawność i prawidłowość wykonania połączeń konstrukcji nośnej z fundamentem,
- Sprawdzić odchyłki od powierzchni, jakości wykonywanych ścian,
- Sprawdzić szczelność obiektów technologicznych.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) 1PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 2) PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
- 3) PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 4) PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- 5) PN-EN 12504-2:2002 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu -- Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- 6) PN-80/M-47340.02 Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
- 7) PN-82/H-93215 Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- 8) PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
- 9) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 10) PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.
- 11) PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
- 12) PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- 13) PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 14) PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane -- Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- 15) PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja -- Zbiorniki -- Wymagania i badania.
- 16) PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane -- Woda do betonów i zapraw.
- 17) PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
- 18) PN-EN 12350: 2001 Badanie mieszanki betonowej..
- 19) PN-89/H-84023.09 Stal określonego zastosowania -- Gatunki
- 20) PN-89/H-84023.08
- 21) PN-89/H-84023.06
- 22) PN-89/H-84023.05

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 43

-
- 23) PN-89/H-84023.04
 - 24) PN-89/H-84023.03
 - 25) PN-89/H-84023.02
 - 26) PN-89/H-84023.01
 - 27) PN-89/H-84023.07
 - 28) PN-EN 19707:2003 Cement. Cement Specjalny. Skład wymagania i kryteria zgodności.
 - 29) PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
 - 30) PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
 - 31) PN-EN ISO 7438:2002 Metale. Technologiczna próba zginania.

ST-03 – ROBOTY W ZAKRESIE KANALIZACJI SANITARNEJ I SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opisu wymagań zamawiającego są wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania sieci kanalizacyjnych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót związanych z siecią kanalizacyjną.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Dostarczone materiały na budowę należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy (prowadzenie oględzin stanu materiałów: pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone nie nadają się do montażu.

2.2 Stosowane materiały

Rury kanalizacyjne grawitacyjne

Stosować rury i kształtki PVC do kanalizacji zewnętrznej, sztywność obwodowa min. 8 kN/m², lite o jednowarstwowej i jednorodnej strukturze ścianki, kielichowe łączone na uszczelki gumowe - EPDM. Uszczelki zatopione w kielichach jako komplet z rurą PVC o wysokiej odporności na związki chemiczne od pH 2 do pH 12 – spełnienie wytycznych ISO-TR 10358 dla rury ISO/TR 7320 dla uszczelek. Rury odporne na temperaturę 40°-60°C i ścieranie. System rur i kształtek musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami innych materiałów. Po ułożeniu kanałów grawitacyjnych wykonać inspekcję kamerą TV

Rury kanalizacyjne ciśnieniowe

Zastosować rury PE100, PN10 SDR17.

Rury nie mogą być produkowane z regranulatu.

Do połączeń kołnierzowych rurociągów PE stosować kołnierze ruchome dociskowe powlekane wykonaniu ze stali 316L.

Śruby, nakrętki oraz podkładki do połączeń kołnierzowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej A-4/80. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą.

Rury wodociągowe

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania, muszą posiadać atest higieniczny PZH.

Zaprojektowano wodociąg z rur PE, PE100 na ciśnienie nominalne PN10 bar (1,0 MPa) SDR17, wraz z niezbędnymi kształtkami i łącznikami.

Przyjęto system łączenia rur poprzez zgrzewanie doczołowe, złączki elektrooporowe oraz połączenia kołnierzowe (według instrukcji producenta rur). Stosować kołnierze luźne nietłoczone ze stali nierdzewnej 316L na ciśnienie nominalne PN10. W miejscu styku śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej z żeliwem stosować podkładki dystansujące z tworzywa sztucznego.

Studzienki kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne w systemie z elementów prefabrykowanych betonowych, żelbetowych, łączonych na uszczelnienie gumowe z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak: kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych wymaganych jak w wytycznych; pierścienie dystansowe pod zwieńczenie studni. Kręgi betonowe i fundamenty wyposażone fabrycznie w stopnie złazowe wg PN-64/H-74086. System produkowany z betonu klasy min. C35/45, nasiąkliwość max 4%, mrozoodporny (F-50).

Elementy denne będą dostarczone z fabrycznie wykonanymi kinetami z betonu o parametrach nie gorszych jak podane powyżej. Promienie łuków kinety nie mniejsze jak 2D (D-średnica kanału). Nie dopuszcza się wykonywania kinet na placu budowy. Kinyty wszystkich studni wjazdowych wykonać jako przelotowe (zbiorcze) z dopływem lewym i prawym. Włączenia zaślepionych odcinków kinet w studniach wykonać na rzędnej podniesionej o 5cm w stosunku do dna kanału głównego.

Kineta kanału głównego i kinyty boczne z betonu klasy jw.

Na przyłączach stosować studzienki z tworzyw sztucznych o średnicy 400 mm. Stosować kinyty i rury wznoszące z PP, włazy żeliwne klasy D400 montowane na betonowym pierścieniu odciążającym.

Włazy

Zamontować włazy zgodne z PN-EN 124 z żeliwa szarego, sferoidalnego lub z wypełnieniem betonowym z wkładką wygłuszającą. Stosować beton klasy min. C35/45 (beton zgodny z normą PN-EN 206-1). Średnica pokrywy wjazdu Ø680 mm. Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50 mm, wysokość wjazdu 150 ±10 mm. Włazy klasy D400.

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych

- zabudowa długa;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 46

- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), 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;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień zasuwy wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- przełot zasuwy: do średnicy DN300 pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta;

Hydrant nadziemny

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;

- drugie zamknięcie w postaci zaworu zwrotnego z kulą wykonaną z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do ścieków

- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), 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;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy NBR stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;

- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

Zawór odpowietrzający - napowietrzający

Zawór do odpowietrzania powinien mieć korpus wykonany z żeliwa szarego lub sferoidalnego. Kołnierz wlotowy powinien być dopasowany i ponawiercany. Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Zawór zostanie wykonany, aby uniemożliwić kontakt elementów pracujących zaworu z przenoszonym medium (ścieki), przez zastosowanie pływaków i komór o wymiarach na tyle dużych aby odizolować otwory zaworów od płynów.

Zawór odpowietrzający - napowietrzający oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane.

Skrzynki zasuw

Stosować skrzynki klasy D400 wykonane z żeliwa.

Wylot ścieków oczyszczonych

Zastosować typowy wylot z betonu hydrotechnicznego klasy min. C30/C37 i stali zbrojeniowej, stopień wodoszczelności W12, stopień mrozoodporności w wodzie F150, nasiąkliwość $\leq 5\%$.

Studzienka wodomierzowa

Zastosować typową studzienkę wodomierzową wykonaną z tworzywa sztucznego lub betonu, zabezpieczoną przed przemarzaniem.

Skrzynka wodociągowa

Zastosować wolnostojącą skrzynkę wodociągową wykonaną z tworzywa sztucznego zabezpieczoną przed przemarzaniem.

Rury przewiertowe

Stosować rury wielowarstwowe przewiertowe D110 PE RC (dwuwarstwowa o warstwach połączonych molekularnie) przeznaczone do technologii bezwykopowych.

Rury przeciskowe

Przeciski wykonywać przy użyciu rur stalowych D323,9 x 10 mm i D27x10 mm. Rury należy zabezpieczyć od strony zewnętrznej i wewnętrznej za pomocą antykorozyjnej powłoki malarskiej odpornej na uszkodzenia mechaniczne.

Znakowanie rur i kształtek

Armaturę i hydranty na sieci wodociągowej oraz rurociągach tłocznych ścieków oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zlokalizowanych na słupach żelbetowych lub na ogrodzeniach poszczególnych posesji (za zgodą właściciela), w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Nad rurociągiem układanym metodą tradycyjną – w wykopie otwartym należy umieścić taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Końcówki taśmy wyprowadzić pod dekle skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów p.poż. na trasie rurociągów. Taśmę lokalizacyjną należy układać na wysokości ok. 20-25 cm ponad wierzchem rury przewodowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem robót związanych z sieciami zewnętrznymi będą wykonywane ręcznie i przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- Samochody skrzyniowe,
- Samochody samowyładowcze.
- Lokalizatory przewodów elektrycznych i sieci (detektory),
- Kształtki i przyrządy do szybkiej naprawy uszkodzonych przewodów (mufy, łączniki, nasuwy, itp.)

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Na okres budowy wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Rury, kształtki i armaturę należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu pasami taśmowymi z klamrą dociągową. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania podano w p ST-00 „Wymagania ogólne”.

Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej, sztuki budowlanej i odpowiednimi normami dla poszczególnych robót.

5.2 Szczegółowe warunki wykonywania robót

Kanały grawitacyjne układać z dokładnością zachowania spadku i rzędnych w studzienkach określoną w normie PN-B-10735.

Przebieg kanału w planie powinien być pomiędzy studzienkami prostoliniowy, z tolerancją odchylenia od osi 0,1 m. Stosowanie łuków na dopływie do studni dozwolone jest tylko w studniach na kanałach bocznych i przyłączach.

Wszystkie kanały grawitacyjne sprawdzić na szczelność zgodnie PN-EN-1610, przy napełnieniu górnej studzienki do wysokości 1,0 m ponad dno kanału.

Zarówno kanały grawitacyjne jak i rurociągi ciśnieniowe muszą być układane na podłożu pozbawionym kamieni, gruzu i ostrych przedmiotów i zasypane obsypką ochronną 30 cm ponad wierzch rury.

Układanie rur

Opuszczanie i układanie rur na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Przewody kanalizacyjne i wodociągowe muszą być układane na podłożu pozbawionym kamieni, gruzu i ostrych przedmiotów.

Rurociągi układać na podsypce o grubości minimum 10cm. Obsypkę rur wykonać na całej długości do wysokości minimum 10 cm ponad sklepienie rury.

Spadek dna wykopu winien być zgodny z projektem wykonawczym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Składowanie, magazynowanie oraz montaż i układanie rurociągów należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury, kształtki, uszczelki itp. powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania, czy są właściwie oznakowane oraz czy nie są uszkodzone.

Wykonawca ma obowiązek wykazać Inspektorowi właściwe zagęszczenie gruntu zasypki przez wykonanie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych. Procedura badań powinna być opracowana przez Wykonawcę przedstawiona Inspektorowi do zaakceptowania najpóźniej 7 dni przed rozpoczęciem robót.

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 3 mm,
- nie powinien być zmrożony,

- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Dalsza zasyпка wykonana będzie z gruntu wydobytego z wykopów, (o ile grunt ten nadaje się do zagęszczenia) zagęszczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 rys. 4, według której:

W obrębie pasa drogowego drogi umocnionej wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć wartość:

- $Is \geq 1$ w warstwie 20cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni
- $Is \geq 0,97$ w warstwach od -20cm do -50cm poniżej spodu konstrukcji nawierzchni

Zagęszczanie gruntu winno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika podanego powyżej. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02480.

Nie wolno używać mechanicznego sprzętu do ubijania, jeśli głębokość przykrycia rury wynosi mniej niż 500 mm, licząc od wierzchu rury.

Do zasypania kanału należy przystąpić niezwłocznie po pozytywnym odbiorze częściowym.

Zmontowane rurociągi należy poddać próbie szczelności hydraulicznej.

Montaż studni

Studnie kanalizacyjne należy montować w przygotowanym wykopie na podsypce z recyklatu betonowego o grubości 30cm.

Obsypkę studni kanalizacyjnych wykonać z materiału jak dla przewodów kanalizacyjnych. Obsypkę układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studni na szerokości 30-50 cm od jej ścian, aby różnice wysokości układanej obsypki na obwodzie studni nie przekraczały 15cm. Zagęszczanie wykonywać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych (dotyczy studzienek w wykonaniu z tworzywa sztucznego). Zagęszczanie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15 cm) lub lekkim sprzętem mechanicznym (grubość warstwy nie większa niż 30 cm). Niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Podczas zagęszczania podłoża nie dopuszczać do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

Odtworzenie punktu geodezyjnego

Przed przystąpieniem do robót ziemnych punkty geodezyjne zlokalizowane w pasie technicznym planowanych robót i podlegające ochronie należy oznakować w sposób trwały poprzez umieszczenie pomalowanych palików oraz poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą. Roboty ziemne w pobliżu tych punktów należy

wykonywać wyłącznie ręcznie a wykopy zabezpieczyć przed osunięciem. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w/w punkty osnowy geodezyjnej odtworzyć przez uprawnionego geodetę na zlecenie wykonawcy robót. Lokalizację punktów geodezyjnych podlegających ochronie przedstawiono w części graficznej na planach

5.3 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Zabezpieczenia zaprojektować zgodnie z wytycznymi zarządców sieci. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać stosując zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. Należy stosować się do uwag wpisanych w odpisie z protokołu ZUDP.

Roboty prowadzić pod nadzorem zarządców sieci.

W miejscach o dużym zagęszczeniu sieci podziemnych, przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych wykonać przekopy poprzeczne celem uściślenia inwentaryzacji geodezyjnej przedstawionej na planach sytuacyjno-wysokościowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przy montażu przewodu kanalizacyjnego kontroli podlega :

- wizualna ocena jakości wykonywanych połączeń rur,
- usytuowanie w planie
- zgodność z profilem

Szczelność przewodu na odcinku pomiędzy sąsiadującymi studzienkami. Próbę szczelności przeprowadzić wg obowiązujących norm.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza inspektor wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

dla kanałów – metr [m], dla każdego typu i średnicy

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania wykonanego kolektora i komór. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku w/w prób i pomiarów, i ich zgodności z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym będą polegały na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z Dokumentacją projektową i inwentaryzacją geodezyjną, dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m, przy zachowaniu minimalnego wymaganego spadku oraz minimalnej prędkości.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsyпки przewodu,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności będzie przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01700 – Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-B-10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
3. PN-B-10725/1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
4. PN-B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 1: Pojęcia ogólne i definicje.
6. PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 2: Wymagania.
7. PN-EN 752-3:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 3: Planowanie.
8. PN-EN 752-3:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 4: Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
9. PN-EN 752-6:2002 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.
10. PN-EN 752-7:2002 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie.
11. PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

12. PN-B-01060 – Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
13. PN-B-09700 – Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
14. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
15. PN-EN 1671 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
16. PN-EN 13244-1:2004 – 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). Część 1: Wymagania ogólne.
17. PN-EN 13244-2:2004 – 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). Część 2: Rury.
18. PN-EN 13244-3:2004 – 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). Część 3: Kształtki.
19. PN-EN 13244-4:2004 – 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). Część 4: Armatura.
20. PN-EN 13244-5:2004 – 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). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
21. PN-EN 476 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w kanalizacji grawitacyjnej.
22. PN-EN 1295-1 – Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne.
23. PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
24. PN-EN 1401-1:2003 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
25. PN-EN 1401-3 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
26. PN-EN 1453-1 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu.

27. PN-EN 1452-1÷5 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) do przesyłania wody.
28. PN-EN 45014 – Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
29. ZAT/97-01-001 – Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
30. PN-EN 1917:2004 – Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
31. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
32. PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
33. PN-87/H-74051/00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
34. Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
35. Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC.
36. Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE.
37. Instrukcja montażowa wykonania studzienek kanalizacyjnych z PVC.
38. Obowiązujące Ustawy i Rozporządzenia.

ST-04 – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót związanych z instalacjami technologicznymi oraz wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Oczyszczalnia ścieków

Zamontować oczyszczalnię składającą się z dwóch podziemnych zbiorników, posadowionych na wspólnej płycie fundamentowej. Zbiorniki o wymiarach szer. 2,4 m, wys. 2,4 m i dług 7,2 m. Zbiorniki wykonane są z płyt warstwowych z tworzywa sztucznego z umieszczoną pomiędzy nimi blacha falistą. Zbiorniki obsypać gruntem. Oczyszczalnia o wydajności $Q_{d\dot{s}r} = 22 \text{ m}^3/\text{d}$ należy się jednak spodziewać (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) przepływów znacznie mniejszych tzn. w ilości 4 – 6 m^3/d , pracująca w technologii SBR.

2.3 Instalacje technologiczne

Nie dopuszcza się zastosowania na jakikolwiek element wyposażenia technologicznego, mocowań, łączników itp. elementów wykonanych ze stali czarnej, ocynkowanej lub malowanej. Do zastosowania dopuszcza się jedynie stal nierdzewną 0H18N9.

Rury

Rurociągi i instalacje – winny być wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Rurociągi sprężonego powietrza doprowadzające powietrze do dyfuzorów napowietrzających, ścieków oraz pozostałe przewody włączone do kolektora dmuchawy do napowietrzania ścieków i osadu wykonać ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Minimalne grubości ścianek rurociągów ze stali nierdzewnej wynoszą:

2 mm dla rur do DN 80 mm

2,5 mm dla rur do DN 150 mm

Do połączeń kołnierzowych należy używać kołnierzy ze stali nierdzewnej lub powlekanego aluminium. Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej A-4/80.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak pompy, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Armatura

Cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego. Maksymalna siła przyłożona do obwodu koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu nie zrównoważonym nie może przekroczyć 250 N.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Stosować armaturę na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.

Zawory kulowe

Korpus z żeliwa sferoidalnego GGG 40 lub stali 0H18N9 z antykorozyjną powłoką ochronną na bazie żywic epoksydowych.

Przyłącze kołnierzowe PN10.

Zaopatrzone w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie.

Zawory zwrotne kulowe

Korpus z żeliwa sferoidalnego GGG 40 lub stali 0H18N9 z antykorozyjną powłoką ochronną na bazie żywic epoksydowych.

Kula nawulkanizowana gumą wytrzymałą na działanie olei mineralnych, ścieków komunalnych

Przyłącze kołnierzowe PN10.

Zaopatrzone w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie.

Oparcia rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania należy zastosować do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia winny być przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Połączenia śrubowe

Wszystkie nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją.

.

Części ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych i aluminium łączyć za pomocą śrub i podkładek ze stali nierdzewnej A2/70, nakrętki ze stali A-4/80.

2.4 Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków

Ogrodzenie powinno być wykonane z paneli metalowych. Podłoże stałe (podmurówka) powinno być betonowe lub wykonane z gotowych elementów prefabrykowanych zagłębionych do gruntu minimum 50 mm. Dolna krawędź elementów ogrodzenia powinna być zamocowana bezpośrednio do podłoża stałego lub mocowana do niego w odległości nie większej niż 40 mm za pomocą kotw w odstępie minimum 0,5 m, uniemożliwiając jego odginanie i przedostawanie się małych zwierząt. Wszystkie metalowe elementy wchodzące w skład ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie, malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

2.5 Urządzenia technologiczne

System napowietrzania

System napowietrzania składa się z dyfuzorów drobnopęcherzykowych oraz rurociągów zasilających.

Wydajność natleniania $18\text{gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ głębokości zanurzenia

Specyfikacja materiałowa

- materiały powinny być dostosowane do pracy ciągłej w temperaturze od $+2^\circ\text{C}$ do $+100^\circ\text{C}$ i odporne na korozję oraz warunki atmosferyczne panujące w okresie montażu w zakresie temperatur od -30°C do $+60^\circ\text{C}$, a także promieniowania UV
- materiał membrany dyfuzorów: elastomer EPDM, odporny na zatykanie, montowany na obejmy zaciskowe z tworzywa sztucznego, dyfuzory powinny być przystosowane do okresowych przerw w napowietrzaniu.
- korpus dyfuzorów: stal stopowa nie gorsza niż 0H18N9, lub z tworzyw sztucznych
- wsporniki i śruby mocujące: stal nie gorsza niż 0H18N9,

Sterowanie

Sterowanie urządzeniami technologicznymi będzie się odbywało z szafki sterowniczej dostarczonej przez producenta oczyszczalni ścieków. Szafkę należy zamontować we wspólnej obudowie razem z dmuchawą. Obudowę wyposażać w oświetlenie oraz rysunek schematu technologicznego oczyszczalni ścieków z zaznaczonymi wszystkimi urządzeniami, armatura oraz kierunkami przepływu ścieków. Zamontować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych wymagań stosować sprzęt następujący, sprawny technicznie:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania
- klucze dynamometryczne,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0 Mg

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód dostawczy 3÷5 Mg

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Część ogólna

Ogólne wymagania podano odnośnie wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Rurociągi – wymagania ogólne

Rurociągi należy dostarczyć zgodnie z ogólnym planem rozmieszczenia i ograniczeniami podanymi na rysunkach. Rurociągi powinny posiadać wszystkie konieczne materiały łączące, kołnierze itp.

Rozmieszczenie i konstrukcja rurociągu powinna ułatwiać jego montaż oraz demontaż dowolnego odcinka w celu konserwacji.

Na złączach w konstrukcjach budowlanych należy zapewnić elastyczność rurociągu, tak aby mógł wytrzymać różnice w osiadaniu części konstrukcji.

Na wszystkich rurociągach między punktami stałymi należy zastosować kształtki rurowe, kołnierze i odcinki rur lub złącza elastyczne w celu kompensowania tolerancji konstrukcji budowlanych.

Wszystkie rury przed zamontowaniem należy sprawdzić pod względem prawidłowego ułożenia i dopasowania kołnierza.

Wszystkie rury powinny posiadać odpowiednie zamocowanie i wsporniki. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nacisk rurociągu, o ile to możliwe, nie przenosił się na maszyny ani inne części instalacji.

5.3 Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej

Obchodzenie się i przechowywanie materiałów ze stali wysokostopowej

Materiały ze stali wysokostopowej należy montować, przechowywać i eksploatować tak aby ich właściwości antykorozyjne nie pogorszyły się. Aby spełnić te wymagania należy :

- Zabezpieczyć przed kontaktem stali wysokostopowej ze stalą zwykłej jakości podczas transportu jak i podczas przechowywania. Oznacza to, że wszystkie narzędzia, półki magazynowe, itp. używane do materiałów ze stali wysokostopowej muszą być wykonane ze stali wysokostopowej lub drewna, ewentualnie owinięte w nylon, drewno czy podobny materiał.

- Przechowywać materiały ze stali wysokostopowej w suchym i czystym miejscu gdzie nie będą narażone na styczność z opiłkami żelaza, odpryskami lub dymem pochodzącym ze spawania stali niestopowej.

Przycinanie elementów

Obróbka powinna odbywać się w taki sposób aby po złożeniu i pospawaniu danej części uzyskać poprawny kształt i wymiar zgodny z rysunkami. To oznacza, że muszą być wychwycone ewentualne deformacje spowodowane spawaniem.

Zaleca się cięcie mechaniczne i dopuszcza cięcie termiczne. Po cięciu termicznym należy mechanicznie usunąć nierówności i żużle.

Odtłuścić brzegi spawane tuż przed spawaniem za pomocą odpowiednich rozpuszczalników, np. acetonu. To odtłuszczanie musi objąć powierzchnię przynajmniej 50 mm od rowka spoiny.

Jeśli jest wykonywana obróbka plastyczna (np. gięcie), utleniona powłoka na powierzchni stali nierdzewnej może pęknąć i zniszczyć właściwości antykorozyjne stali.

W takim wypadku trzeba wykonać wytrawianie po obu stronach takiego odcinka.

Sczepianie

Należy zamocować obrobione i oczyszczone części. Jeśli procedury spawania są wyspecyfikowane, połączenia spawane muszą być wykonane zgodnie z podanymi tolerancjami. Nie zdejmować narzędzi mocujących zanim wszystkie sczepienia nie zostaną wykonane. Ilość szczepów musi być wystarczająca by „przenieść” dany odcinek po zdjęciu narzędzi mocujących. Odchyłka od ustawienie w linii skrajnych końców nie może przekraczać 0.5 mm po sczepieniu. Wykonywać sczepianie na tych samych zasadach co każdy inny rodzaj spawania i używać osłony gazowej.

Spawanie

Spoiwo dobrać o odpowiednim składzie chemicznym do materiału podstawowego, by zapewnić skład chemiczny spoiny zbliżony do składu spawanych elementów

Procedury spawania:

Przetop wykonać metodą TIG, wypełnienie (lico) metodą TIG lub elektrodą topliwą.

Należy zapewnić prawidłową osłonę wykonywanych przetopów oraz spoin szczepnych szczególnie tam, gdzie nie ma dostępu do grani spoiny.

Jako osłonę stosować argon o czystości 99,9 %.

Czystość argonu można sprawdzić na podstawie koloru grani spoiny po jej ochłodzeniu do temperatury pokojowej. Jeżeli grań spoiny będzie miała kolor niebieski lub brązowy, to argon był nieodpowiedni czysty lub nie zapewniono pełnej osłony gazowej (argonowej).

Wytrawianie po spawaniu

Niemożliwe jest uzyskanie wystarczającej osłony gazowej, strona grani spoiny będzie mocno utleniona i przyjmuje niebieskie, brązowe lub czarne zabarwienie. Z punktu widzenia antykorozyjności powierzchni jest to zjawisko niedopuszczalne.

Spawy z niedopuszczalnymi przebarwieniami muszą być dlatego zagruntowane i wytrawiane, lub oczyszczone nierdzewną szczotką drucianą a następnie wytrawiane.

Określenie zakresu postępowania ze spoinami opiera się na stopniu ich oksydacji (utlenienia).

Do wytrawiania można użyć cieczy lub past wytrawiających dostępnych na rynku. Po wytrawianiu, powierzchnia musi wyglądać gładko i mieć metaliczny połysk bez żadnych odbarwień.

Należy zauważyć, że nawet gdy ulepsza się istniejące spawy, gaz musi być zastosowany, ponieważ w przeciwnym wypadku grań spoiny będzie tak mocno spalona, że nieosiągalna będzie gładka i zabezpieczona przed korozją powierzchnia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne wymagania podano odnośnie kontroli jakości i prowadzenia prób podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

6.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz instrukcjami zawartymi w normach i aprobatkach technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

dla rurociągów – metr [m], dla każdego typu i średnicy

dla armatury – sztuka [szt.], dla każdego typu i średnicy

dla urządzeń – komplet [kpl.], dla każdego typu i średnicy

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Część ogólna

Ogólne wymagania podano odnośnie odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

8.2 Próby rurociągów – wymagania ogólne.

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności

Inspektora. Wykonawca powiadomi inspektora lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej.

Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne maszyny i wyposażenie, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny.

W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę inspektora.

8.3 Próby rurociągów ciśnieniowych

O ile nie podano inaczej, próby rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić pod ciśnieniem 1,5 raza wyższym od maksymalnego ciśnienia roboczego.

8.4 Próby zaworów

Wykonawca dostarczy certyfikaty badań wszystkich materiałów głównych części zaworów, w tym korpusów, zastawek, tarcz, trzpieni i gniazd.

Poniższą próbę wodną całkowicie zamontowanego zaworu należy przeprowadzić w obecności inspektora zgodnie z normą ISO 5208:

- Korpus – ciśnienie do 1,5 ciśnienia nominalnego zaworu.
- Próba gniazda na otwartym końcu pod ciśnieniem nominalnym zaworu. Zawory odcinające należy zbadać w obydwu kierunkach. Wyciek nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednich normach i szczegółowych specyfikacjach.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-81/H-84023– Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
2. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
3. PN-88/H-84017- Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
4. PN-71/H-86020- Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) Gatunki
5. PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej.
6. PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 63

7. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi ze stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
8. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
9. PN-ISO 4200 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości
10. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
11. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
12. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych
13. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
14. PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
15. PN-88/H-7493 Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania
16. DIN 8077 Rury z polipropylenu (PP).
17. DIN 8078 Rury z polipropylenu (PP) typ 1,2,3. Wymagania ogólne. Testy
18. DIN 16962 Połączenia i złączki w układach rurowych z polipropylenu (PP). Część 1 do 4
19. DVS 2207.Teil II Łączenie tworzyw sztucznych z polipropylenu typ 3
20. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymiary
21. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)
22. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymagania i badania
23. PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)
24. ISO 4427 Rury polietylenowe (PE) do rurociągów wody. Wymagania
25. ISO 4437 Rury podziemne polietylenowe (PE) dla rurociągów gazowych. Seria metryczna. Wymagania
26. ISO 4065 Rury termoplastyczne - Tablica grubości ścian
27. DIN 16876, Rury podziemne polietylenowe o wysokiej gęstości (PE-HD) dla rurociągów - Wymiary i techniczne wymagania odbioru
28. DIN 8076-3, Rurociągi ciśnieniowe z materiałów termoplastycznych - Część 3: Połączenia plastikowe rur PE. Ogólne wymagania i badania
29. DIN 16963-5, Połączenia rur i kształtki z polietylenu (PE) dla rur ciśnieniowych szeregu PE 80 i PE 100 - Część 5: Ogólne wymagania i badania..
30. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej

-
31. ISO-7370:1983 Rury i kształtki z zbrojonego włókna szklanym tworzywa chemoutwardzalnego. Średnice nominalne i rzeczywiste oraz standardowe długości

ST-05 ROBOTY W ZAKRESIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

11. INFORMACJE OGÓLNE

11.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych w zakresie przepompowni ścieków dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

11.2 Zakres robót

Zakres niniejszych ST obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót związanych z dostawą i montażem wyposażenia przepompowni ścieków.

12. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

12.1 Zbiornik przepompowni

Zbiorniki prefabrykowane przepompowni P 1 i P2 z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 1500 mm, przykryte płytą nastudzienną z włazem ze stali nierdzewnej. Właz powinien zapewnić dostęp eksploatacyjny do dwóch pomp i jednocześnie umożliwiać zejście do studni. Przepompownie wyniesione ponad teren o ok. 0,3 m

Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane muszą być z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody.

Wymagane parametry:

- ciężar właściwy 2300 kg/m³
- moduł sprężystości przy ściskaniu [Ec] 28 000 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [fct] 12 – 20 MPa
- wytrzymałość na ściskanie [fc] min. 80 MPa
- ścieralność max. = 0,5 mm
- chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm
- nasiąkliwość wodą nw 0,10%
- odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Zbiorniki przepompowni P3, P4 i P5 wykonane z PEHD o średnicy 800 mm.

Wyposażenie zbiornika

- wyposażenie wykonać ze stali 0H18N9
- skosy technologiczne
- deflektor – stal nierdzewna 0H18N9
- podest obsługowy – stal nierdzewna 0H18N9
- drabinka złazowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna 0H18N9

- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna 0H18N9
- właz wejściowy kopertowy - stal nierdzewna 0H18N9
- kominek wentylacyjny DN100 – stal nierdz./przew.PVC (nawiewny)
- kominek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna A4
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe DN80 - żeliwo
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna 0H18N9, gr. ścianki 3mm
- połączenia kołnierzowe nierdzewne 0H18N9
- elementy złączne - stal nierdzewna 0H18N9
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2"
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym

12.2 Studnia osadnikowa

Wlot do przepompowni głównej zostanie zabezpieczony studnią osadnikową z kręgów betonowych o obniżonym dnie, w której będą osadzać się szybkoopadające, duże zawiesiny i gruby piasek. Studnia wykonana z elementów prefabrykowanych betonowych z betonu mrozoodpornego F-50 klasy min. C40/50 (odpowiednik klasy B45), o nasiąkliwości max 4%.

12.3 Pompy

Dobre typ pompy muszą być zgodne lub wyższe pod względem parametrów technicznych, wykonania materiałowego i standardu wyposażenia ujętego w specyfikacji.

Wymagany punkt pracy pomp musi się znajdować w dopuszczalnym zakresie dla pracy ciągłej określonym przez producenta w obrębie możliwie wysokiej sprawności hydraulicznej.

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Pompy w przepompowni P1

- | | |
|--------------|------------------------|
| – ilość | 2 szt |
| – wydajności | 22,7 m ³ /h |

– wysokość podnoszenia 11,2 m słupa wody

– moc silnika 2,4 kW

Pompy w przepompowni P2

– ilość 2 szt

– wydajności 21,7 m³/h

– wysokość podnoszenia 11,5 m słupa wody

– moc silnika 2,4 kW

Pompy w przepompowni P3

– ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie

– wydajności 8,9 m³/h

– wysokość podnoszenia 13,2 m słupa wody

– moc silnika 1,7 kW

Pompy w przepompowni P4

– ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie

– wydajności 8 m³/h

– wysokość podnoszenia 14,3 m słupa wody

– moc silnika 1,7 kW

Pompy w przepompowni P5

– ilość 1 szt + 1 rezerwowa w magazynie

– wydajności 7,7 m³/h

– wysokość podnoszenia 19,2 m słupa wody

– moc silnika 1,7 kW

12.4 Sterowanie pracą pomp

Pompy w przepompowniach P1 i P2 będą pracować w układzie naprzemiennej pracy, tzn.: 1 pompa pracuje, 1 pompa pełni funkcję rezerwową (bez opcji jednoczesności pracy).

Do sterowania każdej pompowni i rejestrowania ich parametrów pracy będzie zastosowany sterownik mikroprocesorowy z portem komunikacyjnym, przystosowany do współpracy z modemem przemysłowym. Sterowanie pracą pomp realizowane będzie przy pomocy sondy hydrostatycznej umieszczonej w rurze osłonowej. Dodatkowo, jako zabezpieczenie układu, w każdej przepompowni zamontowane zostaną dwa pływakowe sygnalizatory poziomu – sucho biegu i przekroczenia poziomu alarmowego.

12.5 Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolewym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolewy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni

- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnic – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat

Rozdzielnicza zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków ma posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
 - kontrola rozbrojenia stacji
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjnej pompy nr 1 (opcjonalnie)

- załączenie rewersyjnej pompy nr 2 (opcjonalnie)
- załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)

Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu

- wystąpieniu poziomu przelewu
- błędnym podłączeniu pływaków
- sondy hydrostatycznej
- włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Protokół komunikacji określony i zgodny z trybem pracy modułu Modbus RTU.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp ma zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza ma spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w ZWiK Trzebiatów.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.

12.6 Armatura w przepompowni

Cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego. Maksymalna siła przyłożona do obwody koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu nie zrównoważonym nie może przekroczyć 250 N.

Wszystkie koła ręczne wykonać z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,

Do obsługi za pomocą klucza danej zasuwy, powinna ona posiadać odpowiednie jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowaną klinem do trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze

Armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Stosować armaturę na ciśnienie nominalne 1,0 MPa.

Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu Na armaturze lub w jej pobliżu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne.

Zasuwy klinowe

- a) korpus, pokrywa (głowica) wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG40,
- b) połączenie korpusu z pokrywą za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową) lub bezśrubowo,
- c) ochrona antykorozyjna zasuw z proszków epoksydowych wykonana za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki lub EKB, grubość powłoki ochronnej minimum 250 μm , temp. stapienia proszku żywicy epoksydowej 2000 C, zapewniająca przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.
- d) wrzeciono ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane,
- e) możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,

- f) korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40 z na wulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie),
- g) wzmocnione prowadzenia korpusu zamykającego,
- h) przełot zasuwy prosty bez gniazda, na całej długości cylindryczny (niezwężony), pełny przekrój nominalny na całej długości zasuwy,
- i) kostka zasurowa (nakrętka wrzeczona) demontowalna (wymienialna), mosiężna wykonana metodą prasowania i oszlifowana,
- j) strefa uszczelnienia wrzeczona skutecznie odseparowana od kontaktu z medium (wodą) przepływającym przez zasuwę,
- k) śruby łączące ze stali nierdzewnej,
- l) obudowa (przedłużenie trzpienia) teleskopowa oryginalna producenta zasuwy,
- m) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,

Zawory zwrotne

Zawory zwrotne kulowe, kolanowe. Ciśnienie nominalne PN10.

Pozostała armatura

Armatura i pozostałe elementy powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego lub innych materiałów fabrycznie zabezpieczonych przed korozją. We wszystkich występujących połączeniach kołnierzowych należy zastosować śruby łączące ze stali odpornej na korozję min. A2-70, nakrętki min. A4-80.

Połączenia kołnierzowe muszą być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

12.7 Żurawiki

Należy przewidzieć zastosowanie żurawika obsługiwanego ręcznie wykonanego ze stali 304 o wysięgu regulowanym dla każdej przepompowni.

Udźwig przy pełnym wysięgu dostosowany do dostarczanych urządzeń, lecz nie mniejszy jak 3,0 kN (300 kG). Linki wyciągowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej 316L.

12.8 Instalacje technologiczne i wyposażenie

Wszystkie instalacje technologiczne i wyposażenie przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej 316L łączone przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Stosować kołnierze luźne na ciśnienie nominalne PN10.

Śruby, nakrętki oraz podkładki do połączeń kołnierzowych w wykonaniu ze stali nierdzewnej A-4/80. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą.

Właz w wykonaniu ze stali nierdzewnej 316L z blokadą kąta otwarcia niemniej niż 90°.

Kominki wentylacyjne wyposażać w biofiltry. Biofiltry z węglem katalitycznym impregnowanym solami miedzi o minimalnej zawartości węgla w nowym filtrze- 8 kg.

Wymagania:

- syfon butelkowy
- komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.

- Zakres stosowania od -25°C do +50°C.
- konstrukcja i obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję.

Rury

Instalacje winny być wykonane ze stali kwasoodpornej 316L.

Stosować rury ze stali nierdzewnej 316L o grubości ścianki minimum 2 mm.

Do połączeń kołnierзовych należy używać kołnierzy ze stali kwasoodpornej. Śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A-2/70, nakrętki ze stali nierdzewnej A-4/80.

Rurociągi nie mogą obciążać pomp, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Mocowanie urządzeń do konstrukcji betonowych

Mocowania należy wykonać na kotwy rozprężne lub wklejane ze stali nierdzewnej klasy A4.

Otwory w betonie w zależności od kształtu należy wycinać tylko przy użyciu wiertnic diamentowych (nie dotyczy to otworów dla kotew, wierconych wiertarkami).

12.9 Ogrodzenie terenu przepompowni

Ogrodzenie powinno być wykonane z paneli metalowych. Podłoże stałe (podmurówka) powinno być betonowe lub wykonane z gotowych elementów prefabrykowanych zagłębionych do gruntu minimum 50 mm. Dolna krawędź elementów ogrodzenia powinna być zamocowana bezpośrednio do podłoża stałego lub mocowana do niego w odległości nie większej niż 40 mm za pomocą kotw w odstępie minimum 0,5 m, uniemożliwiając jego odginanie i przedostawanie się małych zwierząt. Wszystkie metalowe elementy wchodzące w skład ogrodzenia powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie, malowane proszkowo na kolor zielony RAL 6005.

13. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych wymagań stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo –tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 amper,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18 m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2 Mg
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0 Mg
- giętarka do rur,

- prościarka do rur
- sprężarka.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

14. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyladowczy 3÷5 Mg
- samochód dostawczy 3÷5 Mg
- samochód 10÷15 Mg
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16 Mg
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 Mg

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

15. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania podano w p ST-00 „Wymagania ogólne”.

15.1 Rurociągi – wymagania ogólne

Rurociągi należy dostarczyć zgodnie z ogólnym planem rozmieszczenia i ograniczeniami podanymi na rysunkach. Rurociągi powinny posiadać wszystkie konieczne materiały łączące, kołnierze itp.

Rozmieszczenie i konstrukcja rurociągu powinna ułatwiać jego montaż oraz demontaż dowolnego odcinka w celu konserwacji.

Na złączach w konstrukcjach budowlanych należy zapewnić elastyczność rurociągu, tak aby mógł wytrzymać różnice w osiadaniu części konstrukcji.

Na wszystkich rurociągach między punktami stałymi należy zastosować kształtki rurowe, kołnierze i odcinki rur lub złącza elastyczne w celu kompensowania tolerancji konstrukcji budowlanych.

Wszystkie rury przed zamontowaniem należy sprawdzić pod względem prawidłowego ułożenia i dopasowania kołnierza.

Wszystkie rury powinny posiadać odpowiednie zamocowanie i wsporniki. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nacisk rurociągu, o ile to możliwe, nie przenosił się na maszyny ani inne części instalacji.

15.1.1 Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej

Obchodzenie się i przechowywanie materiałów ze stali wysokostopowej

Materiały ze stali wysokostopowej należy montować, przechowywać i eksploatować tak aby ich właściwości antykorozyjne nie pogorszyły się. Aby spełnić te wymagania należy :

- Zabezpieczyć przed kontaktem stali wysokostopowej ze stalą zwykłej jakości podczas transportu jak i podczas przechowywania. Oznacza to, że wszystkie narzędzia, półki magazynowe, itp. używane do materiałów ze stali wysokostopowej muszą być wykonane ze stali wysokostopowej lub drewna, ewentualnie owinięte w nylon, drewno czy podobny materiał.
- Przechowywać materiały ze stali wysokostopowej w suchym i czystym miejscu gdzie nie będą narażone na styczność z opiłkami żelaza, odpryskami lub dymem pochodzącym ze spawania stali niestopowej.

Przycinanie elementów

Obróbka powinna odbywać się w taki sposób aby po złożeniu i pospawaniu danej części uzyskać poprawny kształt i wymiar zgodny z rysunkami. To oznacza, że muszą być wychwycone ewentualne deformacje spowodowane spawaniem.

Zaleca się cięcie mechaniczne i dopuszcza cięcie termiczne. Po cięciu termicznym należy mechanicznie usunąć nierówności i żuźle.

Odtłuścić brzegi spawane tuż przed spawaniem za pomocą odpowiednich rozpuszczalników, np. acetonu. To odtłuszczanie musi objąć powierzchnię przynajmniej 50 mm od rowka spoiny.

Jeśli jest wykonywana obróbka plastyczna (np. gięcie), utleniona powłoka na powierzchni stali nierdzewnej może pęknąć i zniszczyć właściwości antykorozyjne stali.

W takim wypadku trzeba wykonać wytrawianie po obu stronach takiego odcinka.

Szczepianie

Należy zamocować obrobione i oczyszczone części. Jeśli procedury spawania są wyspecyfikowane, połączenia spawane muszą być wykonane zgodnie z podanymi tolerancjami. Nie zdejmować narzędzi mocujących zanim wszystkie szczepienia nie zostaną wykonane. Ilość szczepów musi być wystarczająca by „przenieść” dany odcinek po zdjęciu narzędzi mocujących. Odchyłka od ustawienie w linii skrajnych końców nie może przekraczać 0.5 mm po szczepieniu. Wykonywać szczepianie na tych samych zasadach co każdy inny rodzaj spawania i używać osłony gazowej.

Spawanie

Spoiwo dobrać o odpowiednim składzie chemicznym do materiału podstawowego, by zapewnić skład chemiczny spoiny zbliżony do składu spawanych elementów

Procedury spawania

Przetop wykonać metodą TIG, wypełnienie (lico) metodą TIG lub elektrodą topliwą.

Należy zapewnić prawidłową osłonę wykonywanych przetopów oraz spoin szczepnych szczególnie tam, gdzie nie ma dostępu do grani spoiny.

Jako osłonę stosować argon o czystości 99,9 %.

Czystość argonu można sprawdzić na podstawie koloru grani spoiny po jej ochłodzeniu do temperatury pokojowej. Jeżeli grań spoiny będzie miała kolor niebieski lub brązowy, to argon był nieodpowiedni czysty lub nie zapewniono pełnej osłony gazowej (argonowej).

Wytrawianie po spawaniu

Nieemożliwe jest uzyskanie wystarczającej osłony gazowej, strona grani spoiny będzie mocno utleniona i przyjmuje niebieskie, brązowe lub czarne zabarwienie. Z punktu widzenia antykorozyjności powierzchni jest to zjawisko niedopuszczalne.

Spawy z niedopuszczalnymi przebarwieniami muszą być dlatego zagruntowane i wytrawiane, lub oczyszczone nierdzewną szczotką drucianą a następnie wytrawiane.

Określenie zakresu postępowania ze spoinami opiera się na stopniu ich oksydacji (utlenienia).

Do wytrawiania można użyć cieczy lub past wytrawiających dostępnych na rynku. Po wytrawianiu, powierzchnia musi wyglądać gładko i mieć metaliczny połysk bez żadnych odbarwień.

Należy zauważyć, że nawet gdy ulepsza się istniejące spawy, gaz musi być zastosowany, ponieważ w przeciwnym wypadku grań spoiny będzie tak mocno spalona, że nieosiągalna będzie gładka i zabezpieczona przed korozją powierzchnia.

Badanie spawów ze stali nierdzewnej musi być wykonana przez akredytowane laboratorium.

15.1.2 Rozruch przepompowni ścieków

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez użytkownika personelem.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów
- sprawdzenie działania armatury
- sprawdzenie poprawności montażu pomp
- sprawdzenia czystości zbiorników

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych za pomocą wody.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania pomp armatury oraz szczelności rurociągów urządzeń
- sprawdzenia działania i parametrów pracy pomp,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu na ściekach.

Zadaniem rozruchu na ściekach jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania pomp i armatury w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- parametrów pracy pomp w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 79

- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki

Przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych zapisać w protokole z rozruchu, zgodnie z powyższym wzorem.

Wzór protokołu rozruchu:

PROTOKÓŁ Z ROZRUCHU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

W MIEJSCOWOŚCI.....

Inwestycja	
Inwestor	
Generalny Wykonawca	
Wykonawca pompowni ścieków	

I. Dane techniczne

Wymiary i objętość:

- zbiornik z materiału.....
- wymiary: średnica mm
- głębokość:
 - całkowita mm
 - czynna mm
- objętość
 - całkowita – m³
 - czynna – m³

Parametry geodezyjne pompowni

Wyszczególnienie	Rzędna bezwzględna [m n.p.m.]
Rzędna terenu:	
Rzędna pokrywy:	
Rzędna rurociągu tłoczego:	

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 80

Rzędna rurociągu dopływowego:	
Rzędna dna pompowni:	

Parametry rurociągu tłocznego

Wyszczególnienie [material/średnica]	Długość [mb]

Parametry geodezyjne rurociągu tłocznego

Wyszczególnienie	Rzędna bezwzględna [m n.p.m.]
Rzędna wylotu rurociągu tłocznego z przepompowni:	
Rzędna najwyższego punktu rurociągu tłocznego:	
Rzędna wylotu rurociągu tłocznego:	

Poziom zamontowania wyłączników i sondy hydrostatycznej

Wyszczególnienie	Rzędna względna [m od dna]	Rzędna bezwzględna [m n.p.m.]
suchobieg (czujnik - MIN)		
sonda hydrostatyczna		
alarmowy (czujnik - MAX)		

Histeresa czujników poziomu

Wyszczególnienie	załączenie [m od dna]	wyłączenie [m od dna]
suchobieg (czujnik - MIN)		
alarmowy (czujnik - MAX)		

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 81

II. Podstawowe wyposażenie pompowni:

Armatura:

Urządzenie	Producent	Materiał	Typ	DN	Nr katalogowy

Czujniki poziomu:

Urządzenie	Producent	Typ

Szafa zasilająco sterownicza:

Urządzenie	Producent	Typ
1. Szafa rozdzielczo-sterująca		
2. Sterownik		

Pompy :

Nr pompy	Producent	Typ	Nr fabryczny	Moc pompy	Prąd znamionowy	Nastawa termika	Typ wirnika/wielkość	Obroty

III. Parametry pracy pomp:

Projektowane parametry pracy pomp – wg Dokumentacji Technicznej

Teoretyczny punkt pracy pomp ustalony na podstawie charakterystyk i obliczenia oporów rurociągu tłocznego przez Projektanta:

Projektowana parametr	Symbol	Jednostka	Wartość
wydajność pomp	Q	l/s	
wysokość podnoszenia	H	mH ₂ O	

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 82

prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym	V	m/s	
Materiał/ średnica tłocznego – długość rurociągu tłocz. [m]			

Dobre parametry pracy pomp – wg dostawcy i wykonawcy wyposażenia przepompowni:

Projektowany parametr	Symbol	Jednostka	Wartość
wydajność pomp	Q	l/s	
wysokość podnoszenia	H	mH ₂ O	
prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym	V	m/s	
Materiał/ średnica tłocznego – długość rurociągu tłocz. [m]			

Nastawy poziomów załączania pomp w sterowniku:

Parametr	Nastawa [m]	Rzędna względna [m od dna]	Rzędna bezwzględna [m n.p.m.]
poziom suchobiegu (czujnik - MIN)			
poziom minimum – wyłączenia			
poziom załączenia 1 pompy			
poziom załączenia 2 pompy			
poziom alarmowy			
poziom alarmowy (czujnik - MAX)			

Doświadczalne sprawdzenie wydajności pomp.

Wydajność pompy obliczono za pomocą wzoru:

$$Q = V / T = ((\pi * d^2 / 4) * (h_1 - h_2) / T) * 60 [m^3/h]$$

Lp	Poziom załączenia	Poziom wyłączenia	Objętość V	Czas pompowania	Wydajność
----	----------------------	----------------------	---------------	--------------------	-----------

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 83

	h₁	h₂		T		
	m	m	m ³	sek	l/sek	m ³ /h
Pompa nr 1						
1						
2						
3						
średnia						
Pompa nr 2						
1						
2						
3						
średnia						

Zakres czynności rozruchowych obejmował :

- sprawdzenie obrotów pomp : ustalono właściwe obroty pomp
- sprawdzenie poboru prądu przez pompy:

Lp	Pompa nr 1			Pompa nr 2		
	L1 [A]	L2 [A]	L3 [A]	L1 [A]	L2 [A]	L3 [A]
1						

- sprawdzenie prawidłowość działania:
 - o czujników poziomu
 - o czujnika ciśnienia hydrostatycznego
- wykonanie pomiarów elektrycznych.

Wnioski :

1. Rozruch z powodu braku ścieków przeprowadzony został na wodzie czystej.
2. Rozruch przeprowadzono na zasilaniu awaryjnym z agregatu prądotwórczego.

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 84

3. Wszystkie urządzenia działają prawidłowo
4. Ustalono rzeczywisty punkt pracy pomp:

POMPA NR 1			
Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość
wydajność pomp	Q	l/s	
		m ³ /h	
wysokość podnoszenia	H	mH ₂ O	
prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym	V	m/s	
Materiał/ średnica tłoczego – długość rurociągu tłocz. [m]			

POMPA NR 2			
Parametr	Symbol	Jednostka	Wartość
wydajność pomp	Q	l/s	
		m ³ /h	
wysokość podnoszenia	H	mH ₂ O	
prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym	V	m/s	
Materiał/ średnica tłoczego – długość rurociągu tłocz. [m]			

5. Pompownia nadaje się do eksploatacji.
6. **Załączniki:** wydruk z obliczeniami doboru pomp przez dostawcę i wykonawcę przepompowni

Komisja rozruchu:

- 1..... -
- 2..... -

3.....	-
4.....	-
5.....	-
6.....	-
7.....	-

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

16.1 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Badanie spawów ze stali nierdzewnej musi być wykonana przez akredytowane laboratorium.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

16.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

17. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

dla rurociągów – metr [m], dla każdego typu i średnicy

dla armatury – sztuka [szt.], dla każdego typu i średnicy

dla urządzeń – komplet [kpl.], dla każdego typu i średnicy

18. ODBIÓR ROBÓT

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

18.1 Próby rurociągów

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej.

Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne maszyny i wyposażenie, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny.

W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Inspektora.

19. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

20. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 32. PN-81/H-84023–
betonu. Gatunki | Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia |
| 33. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 34. PN-88/H-84017-
Gatunki | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. |
| 35. PN-71/H-86020-
Gatunki | Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) |
| 36. PN-85/H-74242 | Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej. |
| 37. PN-71/H-86020
Gatunki. | Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). |
| 38. PN-75/M-69014 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi ze stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| 39. PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. |
| 40. PN-ISO 4200 | Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości |
| 41. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe |
| 42. PN-75/M-69014 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania |

**Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i
przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

Strona 87

- | | |
|---------------------|--|
| 43. PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych |
| 44. PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |
| 45. PN-76/H-74392 | Łączniki z żeliwa ciągliwego |
| 46. PN-88/H-7493 | Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania |

ST-06 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszych wymagań są wymagania dotyczące wykonania robót drogowych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres prac obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Stosowane materiały

Działki nr 128, 45/6 i 202

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni asfaltowej w miejscu istniejącej nawierzchni brukowej. Układ drogi w planie pozostaje bez zmian.

Szerokość projektowanej jezdni przyjęto 4,0 m.

W miejscu prowadzonego wykopu należy wykonać pełną konstrukcję jak dla kategorii ruchu KR2:

- 4 cm warstwa ścieralna AC11S
- 8 cm warstwa wiążąca AC16W,
- 20 cm kruszywo łamane C50/30
- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

W miejscach w których pozostaje nawierzchnia brukowcowa należy wykonać warstwy asfaltowe 4+8 cm.

Pochylenia poprzeczne dostosować do istniejącego ukształtowania jezdni.

Działka nr 413 - dojazd do oczyszczalni

Zaprojektowano odtworzenie istniejącej nawierzchni nowymi płytami drogowymi w układzie podłużnym, ułożonymi w śladzie kół. Przyjęto wymiary płyt 1x3m.

Nawierzchnia z betonowych płyt drogowych na podsypce piaskowej i podbudowie z kruszywa C50/30 o grubości 30 cm.

Działki nr 91/3, 45/8

Zaprojektowano odtworzenie nawierzchni asfaltowej na całej szerokości jezdni na odcinku prowadzonych prac. Układ drogi w planie pozostaje bez zmian. Szerokość jezdni przyjęto 5m.

W miejscu prowadzonego wykopu należy wykonać pełną konstrukcję jak dla kategorii ruchu KR2:

- 4 cm warstwa ścieralna AC11S
- 8 cm warstwa wiążąca AC16W,
- 20 cm kruszywo łamane C50/30
- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

Na pozostałej szerokości jezdni wykonać nową warstwę ścieralną w miejsce uprzednio sfrezowanej.

Pochylenia poprzeczne dostosować do istniejącego ukształtowania jezdni.

Działka 23/1 - zatoka przy przepompowni P4.

Zatoka przy przepompowni P4 zostanie wykonana z betonowej kostki brukowej.

Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikiem betonowym 15x30cm, krawężnik na połączeniu z DG powinien mieć światło 3 cm, po stronie zewnętrznej zaprojektowano wyniesiony na 12cm. Pochylenie nawierzchni w kierunku istn. jezdni.

Konstrukcja nawierzchni:

- 8 cm betonowa kostka brukowa
- 3 cm podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 20 cm kruszywo łamane C50/30
- 15 cm stabilizacja C1,5/2,0

Konstrukcja utwardzenia na przepompowniach i oczyszczalni

Nawierzchnia na obiektach przepompowni zostanie wykonana z kruszywa łamanego C50/30 o grubości 20 cm.

Nawierzchnia zostanie ograniczona opornikiem 12x30x100cm.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru.

Roboty związane z wykonaniem robót związanych z wykonaniem zagospodarowaniem terenu oczyszczalni ścieków będą wykonywane ręcznie i przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

- walców wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- walców statycznych,
- ubijaków mechanicznych.
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem,

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

Kostka betonowa powinna być przewożona na paletach maksymalnie po 10 warstw zabezpieczona przed przesuwaniem folią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacjach technicznych ST-00 „Wymagania Ogólne”.

5.2 Ukształtowanie terenu

Przed rozpoczęciem robót wykonawca oczyści teren budowy z humusu w miejscach planowanego pasa robót ziemnych oraz przewidzianych w dokumentacji projektowej. Grubość zdejmowanej warstwy humusu musi być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej według faktycznego stanu występowania.

Wykonanie Robót związanych z regulacją położenia wysokościowego lub w planie urządzeń podziemnych powinno odbyć się pod nadzorem właścicieli lub zarządców istniejących instalacji.

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających i nie zawiera domieszek organicznych.

Warstwy gruntu przepuszczalnego wbudowywać poziomo. Ukształtowanie powierzchni warstwy ma umożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Nasypy wznosić równomiernie na całej szerokości, przy zachowaniu przekroju

Zagęszczenie warstwy gruntu należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia (zgodnie BN-77/8931-12). Wskaźnik zagęszczenia powinien dla całej szerokości korpusu wynosić nie mniej niż 1,00 dla warstwy górnej o grubości 20 cm, nie mniej niż 0,97 do głębokości 1,2m od górnej powierzchni nasypu.

5.3 Wykonanie nawierzchni

Grunty podłoża powinny być jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Podstawowe czynności obejmują:

- wykonanie obramowania nawierzchni
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ułożenie geowłókniny
- wykonanie nawierzchni

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkim walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Ułożenie nawierzchni na podsypce zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2 Kontrola, pomiary i badania

Badanie materiałów użytych do budowy dróg i chodników

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami, dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych podanych w niniejszej specyfikacji.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-92/B-10729, PN-81/B-10740 i PN-EN 1671 i w szczególności powinna obejmować:

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 5 mm

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z budową dróg i chodników. Odbioru dokonuje inspektor na podstawie zgłoszenia wykonawcy.

8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
2. BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
3. BN-80/6775-03/02 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

ST-07 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektroenergetycznych dla zadania: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Sadlno wraz z budową i przebudową istniejącej kanalizacji sanitarnej z przyłączami”.

1.2 Zakres robót

Zakres prac obejmuje wykonanie wszelkich robót elektrycznych dla wszystkich urządzeń oczyszczalni i przepompowni ścieków.

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie powyżej.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.

Stosowane materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach:

- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie, zmianowe 450/750 V; PN-87/E-90056.
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoką sztywność obwodową, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP S.A.-016.
- rury ochronne stalowe, stalowe grubościennne, ocynkowane, grubość ścianki 8, PN-80/H-74219.
- rozdzielnice: PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020.
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa; PN-90/E-06150.10
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa, wyłączniki; PN-90/E-06150.20
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa, styczniki i rozruszniki do silników; PN-90/E-06150.410

- ograniczniki przepięć; PN-IEC 99-1, PN-IEC 99-4
- bezpieczniki topikowe niskonapięciowe, ogólne wymagania i badania; PN-90/E-06160.10
- wyłączniki samoczynne do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; PN-90/E-93003

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9t
- żuraw samochodowy
- spawarka elektryczna

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w dokumentacji techniczno ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny

być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONYWANIE ROBOT

5.1 Ochrona przepięciowa

Dla każdego z obiektów należy przewidzieć ochronę przeciwprzepięciową, trójstopniową i koordynację ochrony.

Ochrona skutecznie powinna chronić przed prądem pioruna, przepięciami łączeniowymi oraz atmosferycznymi indukowanymi.

Trzeci stopień ochrony należy przewidzieć dla aparatury pomiarowej i informatycznej.

5.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową w sieci NN należy zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, wyłącznik różnicowo-prądowy lub ochronne obniżenie napięcia.

Ochronę przeciwporażeniową w sieci NN należy zrealizować poprzez zastosowanie uziemienia ochronnego.

Generalnie należy stosować sieci:

NN typu TN-S.

5.3 Prace w terenie

5.3.1 Układanie kabli

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0 °C (kable o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych).

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.3.2 Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy zabezpieczyć rurami; rura ochronna założona na kabel winna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Wprowadzania i wyprowadzania powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

- a) kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi
 - pionowa przy skrzyżowaniu - 25 cm;
 - pozioma przy zbliżeniu - 10 cm
- b) kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju
 - pionowa przy skrzyżowaniu - 25 cm;
 - pozioma przy zbliżeniu - mogą się stykać

Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń.

5.3.3 Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.4 Instalacje elektryczne na obiekcie

5.4.1 Roboty podstawowe

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

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

5.4.2 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.4.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji obiektu itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

5.4.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione powyżej należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych wzmocnione, korytka.

5.4.5 Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki (puszki) różnego rozmiaru
- łączniki instalacyjne (wyłączniki, przełączniki)
- gniazda wtyczkowe
- skrzynki rozdzielcze

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym:

- przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików)
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla

5.4.6 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00, „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- zgodności materiałów z wymaganiami norm;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń;

6.2 Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem;
- sprawdzenie kanalizacji kablowej;

6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiary rezystancji uziomów
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji
- prawidłowość montażu urządzeń

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót
- dziennik robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową z ewentualnymi uwagami w dzienniku robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyień od dokumentacji projektowej
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prac kontrolno-pomiarowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest mb, szt, kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla)
- wykonanie osłon na kablach
- uziemienia przed zasypaniem
- mufy kablowe przed zasypaniem
- fundament pod rozdzielnicę

8.3 Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez inwestora, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektów. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawy płatności będą ustalone w SIWZ i projekcie kontraktu.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
5. PN-ICE 60364-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
6. PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
7. PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego.
Postanowienia wspólne
8. PN-ICE 60364-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
9. PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne

10. PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
11. PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
12. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
13. PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe
14. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
15. PN-E-90410:1994 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
16. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
17. PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
18. PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
19. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
20. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - montażowych Część V Instalacje elektryczne.
21. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie Bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U.80/99.