

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej Stachowizna, Łazdoje, Wilkowo, Pręgowo, Muławki
- gmina Kętrzyn - budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w msc. Muławki

ADRES: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW:
Gmina Kętrzyn, msc. Muławki, obręb Muławki, działka nr geod. 91

PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE:
Gmina Kętrzyn, msc. Muławki, obręb Muławki, działka nr geod. 91, 92, 101

INWESTOR : Gmina Kętrzyn, ul. T. Kościuszki 2, 11-400 Kętrzyn

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji
SAN - SYSTEM Karol Brodowski
19-400 Olecko, ul. Składowa 3A/23
tel./fax. 087 520 17 83

BRANŻA: SANITARNA, ELEKTRYCZNA

Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Data	Podpis z pieczęcią
Opracował mgr inż. Karol Brodowski	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Nr ewid. WAM/0076/POOS/04	Październik 2009.	

Zawartość opracowania na stronie nr 2÷5

Olecko, Październik 2009r.

Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 45000000-7	Roboty budowlane.
CPV 45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
CPV 45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
CPV 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.
CPV 45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
CPV 45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
CPV 45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
CPV 45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
CPV 45250000-4	Roboty w zakresie instalowania, wydobycia produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
CPV 45252000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
CPV 45252100-9	Zakłady oczyszczania ścieków
CPV 45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

SPIS DZIAŁÓW

ST-00 Wymagania ogólne - kod CPV 45000000-7 (Roboty budowlane)

ST-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych - kod CPV 45100000-8 (Przygotowanie terenu pod budowę)

ST-02 Roboty ziemne - kod CPV 45100000-8 (Przygotowanie terenu pod budowę)

ST-03 Technologia oczyszczalni ścieków -

kod CPV 45252100-9 (Zakłady oczyszczania ścieków)

kod CPV 45330000-9 (Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne)

ST-04 Sieci międzyobiektywne i przyłącza - kod CPV 45231000-5
(Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych)

ST-05 Roboty elektryczne -

kod CPV 45310000-3 (Roboty w zakresie instalacji elektrycznych)

kod CPV 45231400-9 (Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych)

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ST-00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA - WYMAGANIA OGÓLNE	6
1. Wstęp	6
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej ST-00	6
1.2 Cel i przedmiot Inwestycji	6
1.3 Przedmiotem Inwestycji jest:	6
1.4 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	6
1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	6
1.6 Dokumenty i czynności wymagane od Oferenta /Wykonawcy/	7
1.6.1 Etap przetargu - dołączyć dodatkowy wykaz dokumentów do oferty przetargowej	7
1.6.2 Dokumenty i czynności wymagane przed rozpoczęciem robót	7
1.6.3 Dokumenty i czynności wymagane przed w czasie trwania robót	7
1.6.4 Dokumenty i czynności wymagane przed po zakończeniu robót	7
1.7 Określenia podstawowe	7
1.8 Ogólne wymagania dotyczące robót	8
1.8.1 Przekazanie Budowy	8
1.8.2 Dokumentacja Projektowa	8
1.8.3 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	8
1.8.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę	8
1.8.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi	8
1.8.6 Zabezpieczenie Placu Budowy	9
1.8.7 Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	9
1.8.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	9
1.8.9 Ochrona przeciwpożarowa	10
1.8.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia	10
1.8.11 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	10
1.8.12 Ochrona własności prywatnej i publicznej	11
1.8.13 Zabezpieczenie robót	11
1.8.14 Zgodność z prawem i innymi przepisami	11
1.8.15 Równowaga norm i zbiorów przepisów	11
2. Materiały	12
2.1 Wymagania ogólne	12
2.2 Źródła uzyskania materiałów	12
2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych	12
2.4 Materiały niezgodne ze Specyfikacjami Technicznymi	12
2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów	13
2.6 Wariantowe stosowanie materiałów	13
3. Sprzęt	13
4. Transport	13
5. Wykonanie robót	14
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót	14
5.2 Kontrola jakości robót	14
5.2.1 Zasady kontroli jakości Robót	14
5.2.2 Pobieranie próbek	15
5.2.3 Badania i pomiary	15
5.2.4 Raporty z badań	15
5.2.5 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	15
5.2.6 Certyfikaty i deklaracje	16
5.3 Dokumenty Budowy	16
5.3.1 Dziennik Budowy	16
5.3.2 Księga obmiarów	17
5.3.3 Dokumenty laboratoryjne	17
5.3.4 Inne dokumenty budowy	17
5.3.5 Przechowywanie dokumentów budowy	18
6. Obmiar robót	18
6.1 Ogólne zasady obmiaru robót	18
6.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów	18
6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	18
6.4 Wagi i zasady ważeniu	18
6.5 Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów	19
7. Odbiór robót	19
7.1 Rodzaje odbiorów	19
7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu	19
7.3 Odbiór częściowy	19
7.4 Odbiór końcowy	19

7.4.1	Dokumenty odbioru końcowego	20
7.4.2	Odbiór pogwarancyjny	20
8.	Przepisy związane	20
ST-01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH		22
1.	Wstęp	22
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	22
1.2	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	22
1.2.1	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	22
1.2.2	Ogólne wymagania dotyczące robót	22
2.	Materiały	22
2.1	Rodzaje materiałów	22
3.	Wykonanie robót	22
3.1	Ogólne zasady wykonywania robót	22
3.2	Zasady wykonywania prac pomiarowych	23
3.3	Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	23
3.4	Odtworzenie osi tras	23
4.	Kontrola jakości robót	24
4.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	24
4.2	Kontrola jakości prac pomiarowych	24
5.	Odbiór robót	24
5.1	Ogólne zasady odbioru robót	24
5.2	Sposób odbioru robót	24
6.	Przepisy związane	24
ST-02 ROBOTY ZIEMNE		25
1.	WSTĘP	25
1.1	Przedmiot ST	25
1.2	Zakres stosowania ST	25
1.3	Zakres robót objętych ST	25
1.4	Określenia podstawowe	25
1.5	Materiały	26
1.6	Sprzęt	26
1.6.1	Sprzęt do robót ziemnych	26
1.7	Transport	26
1.8	Wykonanie robót	26
1.8.1	Zasady prowadzenia robót	26
1.8.2	Wymagania dotyczące zagęszczenia	28
1.8.3	Odwodnienie wykopów	28
1.9	Kontrola jakości robót	28
1.9.1	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	28
1.9.2	Badania do przejścia robót ziemnych	29
1.10	Obmiar robót	29
1.11	Przejście robót	30
1.12	Podstawa płatności	30
2.	Przepisy związane	30
ST-03 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW		31
1	Wstęp	31
2	Materiały	32
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów	32
2.2	Wymagania szczegółowe dla materiałów	32
2.2.1	Krata mechaniczna	32
2.2.2	Piaskownik	32
2.2.3	Separator piasku	32
2.2.4	Komory oczyszczania biologicznego	32
2.2.5	Studnia kontrolna ścieków oczyszczonych	33
2.2.6	Komora pomiarowa	33
2.2.7	Stacja PIX	35
2.2.8	Wylot ścieków oczyszczonych	35
2.2.9	Zagęszczacz osadu	35
2.2.10	Budynek technologiczny	35
2.2.11	System automatyki	39
2.2.12	System sterowania i wizualizacji oczyszczalni ścieków	39
3	Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu	43
4	Obmiar robót	43

4.1	Ogólne zasady obmiaru robót	44
ST- 04	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE I PRZYŁĄCZA	45
1.	WSTĘP	45
1.1	Przedmiot ST	45
1.2	Zakres stosowania ST	45
2.	Zakres robót objętych ST	45
3.	Materiały	46
3.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	46
3.2	Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej międzyobiektowej	46
3.3	Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej	46
3.4	Rurociągi kanalizacji - uwagi ogólne	46
3.5	Studnie kanalizacyjne	47
3.6	Przewody sprężonego powietrza	48
3.7	Przewody koagulantu	48
3.8	Przyłącze wodociągowe	48
3.9	Studnia wodomierzowa	49
4.	Sprzęt	50
4.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	50
4.2	Wymagany sprzęt.	50
5.	Transport.	50
6.	Wykonanie robót.	50
6.1	Wymagania ogólne	50
6.2	Próba szczelności rurociągów	50
6.3	Dezynfekcja przyłącza wodociągowego	51
6.4	Wykonanie przecisków	51
7.	Kontrola Jakości Robót.	51
7.1	Wymagania ogólne	51
7.2	Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	51
8.	Obmiar robót.	52
8.1	Wymagania ogólne	52
8.2	Jednostki obmiaru	52
9.	Odbiór robót.	52
9.1	Wymagania ogólne	52
9.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	52
ST-05	ROBOTY ELEKTRYCZNE	53
1.	WSTĘP	53
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej	53
1.2	Parametry elektryczne obiektu	53
1.3	Zakres rzeczowy opracowania	53
1.4	Zakres stosowania specyfikacji	54
2.	Ogólne wymagania dotyczące robót	54
3.	Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych	54
4.	Materiały	54
4.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	54
4.2	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych	54
4.3	Wymagania przy zamianie materiałów	55
5.	Sprzęt, Narzędzia i Elektronarzędzia	55
6.	Transport	55
7.	Przyrządy do Badań i Pomiarów	55
8.	Wykonanie robót	55
9.	Badania i pomiary	56
9.1	Wymagane pomiary i badania	56
9.2	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	56
9.3	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	56
10.	NORMY I PRZEPISY	57

ST-00 SPECYFIKACJA TECHNICZNA - WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV 45000000-7 Roboty budowlane

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji techniczne ST-00

Specyfikacje techniczne ST-00 zawierają informacje oraz, wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Inwestycji pod nazwą:

**SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ STACHOWIZNA, ŁAZDOJE, WILKOWO, PRĘGOWO, MUŁAWKI
- GMINA KĘTRZYN - BUDOWA LOKALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MSC. MUŁAWKI**

ADRES INWESTYCJI: Gmina Kętrzyn, msc. Muławki, obręb Muławki, działka nr geod. 91, 92, 101

1.2 Cel i przedmiot Inwestycji

Uregulowanie gospodarki ściekowej na terenie Gminy Kętrzyn w ww. miejscowości - zminimalizowanie niebezpiecznych związków przedostających się do gruntu i wód gruntowych wraz ze ściekami bytowo - gospodarczymi, a co za tym idzie poprawa stanu środowiska naturalnego.

1.3 Przedmiotem Inwestycji jest:

Przedmiotem inwestycji jest budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowość Muławki wraz z przyłączem wodociągowym, na terenie działek nr geod. 91, 92, 101, gmina Kętrzyn, województwo warmińsko - mazurskie.

1.4 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zalecaniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentów Przetargowych.

1.5 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi rozdziałami specyfikacji technicznej;

ST-00 Wymagania ogólne

ST-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

ST-02 Roboty ziemne

ST-03 Technologia oczyszczalni ścieków

ST-04 Sieci międzyobiektywne i przyłącza

ST-05 Roboty elektryczne

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowania norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznej i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed data zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach

Technicznymi.

1.6 Dokumenty i czynności wymagane od Oferenta /Wykonawcy/

1.6.1 Etap przetargu - dołączyć dodatkowy wykaz dokumentów do oferty przetargowej

- a) Dokumentacja zamienna zawierająca obliczenia i szczegółowe rysunki techniczne. Dołączyć w przypadku zastosowania innych niż wymienionych w dokumentacji technicznej: urządzeń, armatury i zestawów technologicznych.
- b) Dla wszystkich zmienionych elementów załączyć: atesty, aprobaty techniczne, karty katalogowe oraz DTR (Dokumentacje Techniczno Ruchowe). W przypadku innego zestawu hydroforowego oraz innych zestawów filtracyjnych i aeracji należy dołączyć atesty PZH (Państwowego Zakładu Higieny).
- c) Wykaz sprzętu potwierdzający posiadanie maszyn i zaplecza technicznego pozwalającego na wykonanie zestawów technologicznych stacji zgodnie z przyjętym reżimem wykonania (maszyny do obróbki rurociągów ze stali nierdzewnej o średnicach od DN32 do DN200). W przypadku braku takich maszyn oferent powinien w dokumentach przetargowych wskazać firmę (podwykonawcę / dostawcę), zdolną spełnić powyższe wymagania i udokumentować dysponowanie odpowiednim sprzętem.
- d) Deklaracja producenta zestawów technologicznych posiadania własnej sieci serwisowej zawierająca następujące informacje:
 - liczba pracowników serwisu gwarancyjnego (wymagana nie mniejsza niż 4 osoby),
 - lokalizacja wszystkich posiadanych oddziałów serwisowych,
 - reakcja serwisu nie dłuższa niż 8h.

1.6.2 Dokumenty i czynności wymagane przed rozpoczęciem robót

- a) harmonogram robót,
- b) harmonogram pracy sprzętu,
- c) plan zaplecza budowy,
- d) uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów .

1.6.3 Dokumenty i czynności wymagane przed w czasie trwania robót

- a) rysunki wykonawcze,
- b) uzgodnienia (na przykład z Urzędem Dozoru Technicznego),
- c) aprobata materiałów,
- d) raporty z kontroli, prób i odbiorów,
- e) tygodniowe /miesięczne raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

1.6.4 Dokumenty i czynności wymagane przed po zakończeniu robót

- a) inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze,
- b) próby wody,
- c) protokoły odbioru częściowego,
- d) protokoły odbioru końcowego.

1.7 Określenia podstawowe

W Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco;

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę - upoważniona do kierowania Robotami

i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Laboratorium - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, służące do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z realizacją kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Wyceniony przedmiar robót - przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

1.8 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.8.1 Przekazanie Budowy

W terminie określonym w Umowie Warunków Kontraktu Zamawiający przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową (Projekt Budowlany) i Specyfikację Techniczną.

1.8.2 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera wszystkie rysunki, obliczenia oraz inne dokumenty niezbędne do realizacji zadania.

1.8.3 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inspektora Nadzoru po przyznaniu Kontraktu 1 egzemplarz dokumentacji projektowej (projekt budowlany) na roboty objęte Kontraktem. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja projektowa znajduje się do wglądu w **Urzędzie Gminy w Kętrzynie, ul. T. Kościuszki 2, 11-400 Kętrzyn**.

1.8.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

1. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą, dla zrealizowanych Robót zgodnie z obowiązującymi przepisami umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji gruntów i budynków, ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych

2. Wykonawca dostarczy instrukcje obsługi i dokumentację techniczno - ruchową dla dostarczonych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.8.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami Kontraktu i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy tak samo obowiązujące, jak gdyby były zawarte we wszystkich dokumentach. W przypadku zaistnienia rozbieżności wymiary określone liczbami są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunków. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane

w następującej kolejności pod względem ważności:

Specyfikacje Techniczne.

Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach technicznych i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

2. Wszystkie materiały oraz wykonanie robót powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjami Technicznymi.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z, Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.8.6 Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez, cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót,

2. Na czas wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zamontuje oraz utrzyma urządzenia służące wykonaniu tymczasowych zabezpieczeń takich jak: ogrodzenia, poręcze, światła, urządzenia sygnalizacyjne, znaki ostrzegawcze, straż oraz inne rodzaje wykonania zabezpieczenia Robót, zapewnienia wygody publicznej, itd.

3. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

1.8.7 Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie, treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniona w cenach jednostkowych Robót.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.8.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu 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 wgląd na: lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę

1.8.9 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy

1.8.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały będą szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą posiadały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.8.11 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (IV. U. Kr 47. póź. 401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne do personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

1.8.12 Ochrona własności prywatnej i publicznej

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczanych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.
2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
3. Wykonawca będzie odpowiadał za wszystkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.
4. Personel odpowiedzialny za wykonanie robót w pobliżu istniejących instalacji podziemnych będzie pamiętał o wymogu powiadomienia operatorów istniejących urządzeń podziemnych o zamiarze prowadzenia robót w ich pobliżu, jak również o opłaconym nadzorze przedstawicieli operatorów tych urządzeń.
5. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub naziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy i zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy urządzeń obciążą Wykonawcę.
6. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mających wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszych decyzji.

1.8.13 Zabezpieczenie robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie robót wszystkich materiałów i urządzeń wykorzystywanych do budowy od dnia przekazania placu budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego i przekazania budowy zamawiającemu.
2. Każdy odcinek robót powinien być utrzymany w zadawalającym pod względem technicznym sposób przez cały okres trwania robót, aż do momentu dokumentu przekazania budowy Zamawiającemu.
3. Inspektor nadzoru może zarządzić wstrzymanie robót i podjąć wszelkie działania jakie uzna za niezbędne jeżeli wykonawca nie dostosuje się w ciągu 24 godzin do jego poleceń dotyczących należytej dbałości o stan robót i ich zabezpieczenie.

1.8.14 Zgodność z prawem i innymi przepisami

1. Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót wszystkie przepisy administracji państwowej i regionalnej, a także inne ustawowe regulacje i wytyczne dotyczące robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i zobowiązuje się zastosować do wszystkich prawnych wymagań dotyczących używania i wykorzystywania opatentowanych metod oraz zobowiązuje się na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o podejmowanych przez siebie działaniach poprzez przedstawienie mu kopii pozwoleń i właściwych dokumentów.

1.8.15 Równoważność norm i zbiorów przepisów

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywały najnowsze wydania lub poprawionego wydania powoływanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powoływane normy i przepisy państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod

warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinny: być nowe i nieużywane, odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz, innych nie wymienionych ale obowiązujących norm i przepisów, posiadać wymagane polskimi przepisami atesty j certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót

2.2 Źródła uzyskaniu materiałów

1. Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz, próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
2. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót.

2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.
4. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsca pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót. Za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.
5. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4 Materiały niezgodne ze Specyfikacjami Technicznymi

1. Wykonawca usunie z terenu budowy lub umieści w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru materiały, które nie odpowiadają wymaganiom Specyfikacji technicznej. Jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi zgodę na wykorzystanie tego rodzaju materiałów do robót innych, niż tych, do wykonania których były pierwotnie wyznaczone. Koszt użycia materiałów do tej części robót będzie odpowiednio przez niego zweryfikowany.

2. Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez Inspektora Nadzoru lub przez jego zatwierdzone, będzie realizowana na własne ryzyko Wykonawcy.
3. Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

1. Wykonawca zapewni aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zamawiania Jakości lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania Robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robot i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w

terminie przewidzianym Kontraktem.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów o ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.

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

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

4. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie. Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań, materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię

5. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Kontrola jakości robót

5.2.1 Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

2. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyłączając personel laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz robót.

3. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano godnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizacje, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.

6. Wszystkie koszty uwiązane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

5.2.2 Pobieranie próbek

1. Próbkę pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

2. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek z przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

5.2.3 Badania i pomiary

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

2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wyłamaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Podczas realizacji robót konieczne będzie wykonanie następujących badań:

- pomiar ciśnień próbnych sieci kanalizacyjnej,
- pomiary geodezyjne,
- badana zagęszczenia gruntu.

5.2.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez, niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

5.2.5 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

1. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego celu pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru przy tym wszelką potrzebną pomoc

2. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

3. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne. To Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych, badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

5.2.6 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają:

certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm aprobat technicznych oraz właściwych przepisów, i dokumentów technicznych, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w, przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych

Atesty i badania wytwórni.

W przypadku materiałów dla których dokumenty są wymagane przez Specyfikacje Techniczne każda partia materiałów dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty są wydane przez, producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.3 Dokumenty Budowy

5.3.1 Dziennik Budowy

1. Dziennik Budowy jest obowiązującym instrumentem prawnym istniejącym pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą i powinien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do dnia zakończenia okresu pogwarancyjnego. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Wpisy do dziennika budowy będą dokonywane regularnie i powinny rejestrować postęp robót, ochronę osób własności, a także kwestie techniczne i aspekty związane z zarządzaniem budową. Każdy wpis do Dziennika Budowy powinien być podpisany i opatrzony datą z nazwiskiem i opisem pracy wykonanej przez osobę dokonującą wpisu. Wszelkie wpisy muszą być czytelne i zarejestrowane w chronologicznej kolejności.

4. Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania budowy Wykonawcy,
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Programu zapewnienia Jakości Programu Budowy,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych odcinków robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody wynikłe w trakcie wykonywania robót, dat,
- przyczyny i czas trwania opóźnień, uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- datę i czas trwania oraz powody zarządzenia przez Inspektora Nadzoru wstrzymania robót,
- daty zakończenia i odbioru robót ulegających zakryciu oraz. częściowych i ostatecznych

- odbiorów robót,
 - uwagi, polecenia i zalecenia Inspektora Nadzoru,
 - stan pogody oraz temperaturę powietrza występujące w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność warunków geotechnicznych z wymaganiami dokumentacji projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące wykonania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek i przeprowadzania badań z podaniem kto je przeprowadzał,
 - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał
 - inne istotne informacje związane z przebiegiem robót.
6. Zapyłania, uwagi lub propozycje Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy zostaną przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
7. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wprowadzone do Dziennika Budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.
8. Wpis projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

5.3.2 Księga obmiarów

1. Księga obmiarów jest dokumentem, do którego wpisywane są ilości każdego odcinka wykonywanych robót.
2. Szczegółowe dane dotyczące obmiarów są regularnie wprowadzane do księgi obmiarów i wpisywane pod kątem odcinków i jednostek zastosowanych w przedmiarze.

5.3.3 Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty Wykonawcy takie jak dziennik laboratoryjny, certyfikaty zapewnienia jakości, deklaracje jakości materiałów, zatwierdzone receptury laboratoryjne oraz wyniki badań powinny być przechowywane w sposób zgodny z opisem zawartym w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te będą potrzebne przy procedurze przekazania. Dokumenty przez cały czas powinny być udostępnione Inspektorowi Nadzoru

5.3.4 Inne dokumenty budowy

Niezależnie od dokumentów, o których mowa powyżej, wymienione poniżej dokumenty powinny być także uznane za Dokumenty Budowy:

- pozwolenie na realizację inwestycji,
- protokoły przekazania Palcu Budowy,
- dokumenty zatwierdzenia wykonania robót,
- procedury, które należy zastosować przy przekazaniu budowy Wykonawcy,
- uzgodnienia administracyjne zawarte z osobami trzecimi wraz z innymi uzgodnieniami prawnymi,
- certyfikaty odbioru robót.
- protokoły ze spotkania na terenie budowy oraz polecenia Inspektora Nadzoru,
- korespondencja budowy.

5.3.5 Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w bezpiecznym miejscu.
2. Każdy zagubiony dokument będzie niezwłocznie zastawiony zgodnie z właściwymi wymogami prawnymi.
3. Wszystkie dokumenty budowy będą udostępnione do kontroli Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego każdorazowo na ich życzenie.

6. Obmiar robót

6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał taktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robot.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikająca z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

6.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej po osi.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości liczone są w m³ - jako długość pomnożona przez, średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach - zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do pomiaru lub nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca w księdze obmiarów, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

6.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres, realizacji Robót.

6.4 Wagi i zasady ważeniu

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

6.5 Termin i częstotliwość przeprowadzeniu pomiarów

Obmiary będą prowadzone przed częściowym i końcowym Przejęciem Robót a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i lub wymianie Wykonawcy Robót. Obmiary Robót zanikających będą prowadzone w czasie wykonywania tych Robót.

Obmiary Robót ulegających zakryciu będą prowadzone przed ich zakryciem.

7. Odbiór robót

7.1 Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

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

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną 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.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dzienniku Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

7.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru,

7.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w ST-00.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z

dokumentacja techniczną i specyfikacja techniczna. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robotach wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

7.4.1 Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- specyfikacje Techniczne (podstawowa z Umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie) receptury i ustalenia techniczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- opinie technologiczną "sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje eksploatacyjne.

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

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

7.4.2 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze pogwarancyjnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3 „Odbiór końcowy robót”.

8. Przepisy związane

⇒ Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami.

- ⇒ Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Tekst jednolity) Dz. U. z 2000r. Nr 100. poz. 1086 z późniejszymi zmianami).
- ⇒ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska Dz. U. Nr 62. poz. 627, z późniejszymi zmianami).
- ⇒ Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz. U. Nr 115. poz. 1229. z późniejszymi zmianami.
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121.poz. 1138).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteria techniczne oraz jednostkowego losowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107. poz. 679. z późniejszymi zmianami).
- ⇒ Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U Nr 92, poz. 81),
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji 7, dnia 24.09.19) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków, posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz.839).
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z. dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- ⇒ Ustawa z dnia 17.07.2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. Nr 15. poz. 122).

ST-01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Kod CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót opisanych w ST-00 Wymagania ogólne.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST-00

1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy infrastruktury podziemnej i nadziemnej

1.2.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczania sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi tras oraz punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wyznaczenie przekrojów porzeczných
- c) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.2.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1 Rodzaje materiałów

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania tras, powinny mieć średnice 0.15-0.20 m. i długości 1.5-1.70 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0.05-0.08 m. i długości około 0,30 m, a dla punktów w nawierzchni utwardzonej bolce stalowe średnicy 5 mm i długości 0.04-0.05 m. „Świadki” powinny mieć długości około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Wykonanie robót

3.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale ST_00

3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizacje i współrzędne punktów głównych i reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędnę terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu będą wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów, przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty pośrednie trasy 'muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego, zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszelkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

3.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż tras powinna wynosić 300 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tras projektowanej infrastruktury o ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reneru i jego rzędnej.

3.4 Odtworzenie osi tras

Tyczenie osi tras należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Osie tras powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległościach zależnych od charakterystyki terenu

i ukształtowania tras lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi tras w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi tras w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.1.

Usunięcie puli z osi tras jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi świadkami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

4. Kontrola jakości robót

4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale ST-00

4.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami.

5. Odbiór robót

5.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00

5.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru

6. Przepisy związane

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa 1971r.

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK. Warszawa 1978r.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK. Warszawa 1983r,

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne. GUGiK. Warszawa 1983r.

Wytyczne techniczne G-3. Osnovy realizacyjne GUGiK. Warszawa 1983

ST-02 ROBOTY ZIEMNE

Kod CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach realizacji zadania opisanego w ST-00.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych ST-00.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem prac opisanych w ST-00.

1.4 Określenia podstawowe

Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne. Wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne. Wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu. Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki. Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni. Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki. Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Bagno. Grunt organiczny nasycony wodą o małej nośności charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Ukop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót.

Dokop. Miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót.

Odkład. Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.

Umocnienie ścian wykopów. Umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru: $I_s = p_d / p_{ds}$

gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³],

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m³].

Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Zasypanie wykopu. Zasypanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji deszczowej oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5 Materiały

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

1.6 Sprzęt

1.6.1 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntów: koparki, ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.,
- do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp.

1.7 Transport

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopów należy stosować samochody samowyładowcze o nacisku na oś do 8 ton.

1.8 Wykonanie robót

1.8.1 Zasady prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem robót na danym odcinku, wykonawca opracuje i dostarczy do zatwierdzenia Inżynierowi oraz administracji dróg plan organizacji ruchu drogowego na wszystkich ulicach, w których będą realizowane roboty. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerywania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inżyniera Budowy i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Jako zasadę przyjmuje się, że w ulicach wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami lub balami.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać $\pm 3\text{cm}$ dla gruntów zwięzłych, $\pm 5\text{cm}$ dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi $\pm 5\text{cm}$.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiaru urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 -20 cm, drewnianymi ubijakami. Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 - 30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone. Oprócz złączy na przewodach kanalizacyjnych. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności. Należy podjąć szczególnie starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączy.

Urobek nienadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Teren po wykopach należy zrehabilitować.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inżyniera.

1.8.2 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstwy wierzchniej (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-75/B-04481.

1.8.3 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety rurociągu.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

1.9 Kontrola jakości robót

1.9.1 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

1.9.2 Badania do przejęcia robót ziemnych

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

Pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych i co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

Pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

Pomiar grubości podsypki (10 cm poniżej rur z PCV),

Pomiar grubości obsypki z piasku (30 cm nad rurami z PCV),

Badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Szerokość dna. Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

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

Grubość warstwy podsypki. Grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 2 cm.

Grubość obsypki z piasku. Grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 5 cm

Zagęszczenie gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

1.10 Obmiar robót

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych. Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów jest 1 m³, natomiast przy wywozie urobku - 1 m³ ziemi wydobytej na odkład. Przyzmy powinny mieć kształt umożliwiający ocenę ich objętości.

1.11 Przejęcie robót

Przejęcie robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

1.12 Podstawa płatności

Wykonawca uwzględni w swojej stawce:

- zdjęcie darni i górnej warstwy gruntu oraz zachowanie ich celem ponownego wykorzystania lub gdy pojawi się wymaganie dodatkowe, przewóz tego materiału poza teren Placu, co zapewni Wykonawca;
- wykonanie wykopów na terenie robót, wzmocnienie ścian powstałych dołów, ochrona istniejących kanałów ściekowych, odpływowych i instalacji łącznie z zapewnieniem czasowych usług w przypadku uszkodzenia tychże;
- utrudnienia, z którymi w naturalny sposób należy się liczyć, a zależnymi od pory roku i warunków atmosferycznych;
- usuwanie skutków opadów atmosferycznych;
- środki zabezpieczeń przed opadami atmosferycznymi;
- opracowanie projektu organizacji ruchu oraz zabezpieczenie komunikacji i czyszczenie na bieżąco używanych dróg i ulic publicznych, o ile zostały spowodowane prowadzonymi pracami;
- wykonanie podsypki i obsypki z pasku;
- ponowne wypełnianie przy użyciu odpowiedniego materiału pochodzącego z innego źródła;
- przewóz i składowanie materiału dodatkowego i materiału niewłaściwego na hałdach lub na terenie poza placem wskazanym przez Wykonawcę;
- dowóz i odwiezienie sprzętu;

2. Przepisy związane

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-75/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-93/B-12042	Drenowanie. Projektowanie rozstaw i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydraulicznych -hydrologicznych
PN-B-12085:1996	Drenowanie. Zasady rozplanowania sieci drenarskiej
PN-B-12087:1997	Drenowanie. Ujęcia i odprowadzenie wód źródłanych i wysiękowych
PN-B-12088:1997	Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich
PN-B-12089:1997	Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania przy odbiorze

ST-03 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Kod CPV 45252100-9 Zakłady oczyszczania ścieków

Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

1 Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z budową technologii oczyszczania ścieków na oczyszczalni ścieków w msc. Muławki, gmina Kętrzyn.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania robót, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych, dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

ST stanowi część Dokumentów Przetargowych na wykonanie zadania.

1.3. Zakres robót

1.3.1. Prace instalacyjne

- Dostawa prefabrykowanych elementów z urządzeniami i armaturą,
- Montaż elementów i urządzeń

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót związanych z technologią oczyszczania ścieków

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, sztuką budowlaną, prawem, przepisami BHP i poleceniami inspektora nadzoru.

Układ technologiczny oczyszczalni ścieków wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną i zatwierdzoną przez Zamawiającego. Zamawiający (Inwestor) dopuszcza zastosowanie urządzeń równoważnych, zastrzegając sobie prawo do oceny równoważności. Dla oceny propozycji równoważnych Zamawiający zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii autora projektu i niezależnych ekspertów.

Ze względów eksploatacyjnych oraz dla zapewnienia prawidłowej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej Zamawiający /INWESTOR/ wymaga, aby urządzenia były kompletne i objęte całościową gwarancją producenta urządzenia.

1.4.1. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, innymi przekazanymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej pierwszeństwo

posiadają zapisy Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość wykonanej roboty to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

2 Materiały

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

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

2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1 Krata mechaniczna

Projektowane ilości ścieków dopływających do oczyszczalni wynoszą:

Przepływ średnio dobowy - $Q_{dśr} = 13,44 \text{ m}^3/\text{d}$,

Przepływ maksymalny dobowy - $Q_{max} = 17,47 \text{ m}^3/\text{d}$,

Przepływ średnio godzinowy - $Q_{hśr} = 17,47 \text{ m}^3/\text{d} / 24 = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ maksymalny godzinowy - $Q_{hmax} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d} / 2,5 = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Zastosowano zbiornik pionowy wykonany z włókien szklanych o wytrzymałości zgodnej z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m^2). Dobrano kratę ręczną o prześwicie 10 mm. Kratę należy zamontować w studni poliestrowej o średnicy $\varnothing 1,50 \text{ m}$. W studni projektuje się kosz do gromadzenia i osuszania wyreparowanych skratek.

2.2.2 Piaskownik

Piaskownik pionowy napowietrzany, w nim będzie zatrzymywany piasek. Projektuje się piaskownik z żywic poliestrowych, o kształcie cylindrycznym. Parametry konstrukcyjne ścian piaskownika powinny odpowiadać następującym wielkościom: wytrzymałość - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m^2). Głębokość czynna 1,60 m, średnia 0,80 m. Wyposażenie piaskownika stanowią: dyfuzory napowietrzające szt. 2, pompa pulpy piaskowej o parametrach: wysokość podnoszenia - 5,0m, wydajność - $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$, moc silnika - 0,6. Trwałym wyposażeniem są: koryta przelewowe, przewód doprowadzający ścieki oraz koryto przelewowe. Wszystkie elementy wyposażenia należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Przewody rurowe PCV klejonego.

2.2.3 Separator piasku

Projektuje się separator piasku o wymiarach: długość - 2,0m, szerokość - 1,18m, głębokość - 0,67m. Separator należy wykonać z żywic poliestrowych. Odcieki z separatora odprowadzić do wlotu piaskownika.

2.2.4 Komory oczyszczania biologicznego

Projektuje się komory wykonane z włókien szklanych o wytrzymałości zgodnej z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m^2). Komora ma wymiary: długość - 9,4 m, średnica 2,45 m. Komora składa się z komory denitryfikacji, nitryfikacyjnej i osadnika wtórnego. Do mieszania ścieków z osadem czynnym w komorze denitryfikacji służy pompa mieszająca o mocy 0,6kW.

W komorze nityfikacji, powietrze jest podawane dmuchawami i wprowadzane za pomocą dyfuzorów drobnopęcherzykowych. Projektuje się dmuchawy rotacyjne o ciśnieniu roboczym 0,4bar i wydajności 44,40m³/h, moc silników 0,75kW (2*0,75=1,5kW). Dmuchawy powinny być zamontowane w obudowie dźwiękochłonnej zabezpieczającej przed emisją hałasu. Poziom hałasu w odległości 1m od dmuchawy w obudowie wynosi 75dB. Do rozpuszczenia powietrza w ściekach służą membranowe, silikonowe dyfuzory o wydajności 2m³ (1m dyfuzora/h) powietrza/h każdy. I - komora wyposażona jest w 4 szt. dyfuzorów, II - komora wyposażona jest w 5 szt. dyfuzorów. Objętość złoża biologicznego w komorze napowietrzanej wynosi 2,0 m³. Złoże wykonane jest z tworzywa sztucznego PP (polipropylenu).

Koncentracja osadu czynnego – 4÷6 g/l.

- Przyjmowana objętość komory denitryfikacyjnej wynosi $V_1 = 9,06 \text{ m}^3$;
- Koncentracja osadu aktywnego w komorze denitryfikacji wynosi 4 g/l;
- Czas pobytu ścieku w komorze denitryfikacji wynosi 12 godzin;
- Przyjmowana objętość komory nityfikacyjnej $V_2 = 18,11 \text{ m}^3$;
- Koncentracja osadu aktywnego w komorze nityfikacji wynosi 7 g/l;
- Czas pobytu ścieku w komorze denitryfikacji wynosi 24 godziny;
- Koncentracja rozpuszczonego powietrza w komorze napowietrzanej wynosi 2÷2.5 mg/l;

Koncentracja rozpuszczonego powietrza w komorze napowietrzanej 2÷2.5 mg/l;

Do rozpuszczania powietrza w komorze napowietrzanej służą silikonowe aeratory.

Osadnik wtórny

Wymiary osadnika wtórnego: głębokość całkowita 3,00m, głębokość czynna - 2,75m, objętość czynna osadnika wtórnego wynosi 7,88m³. Powierzchnia czynna każdego z nich wynosi $F = 6,46 \text{ m}^2$. W osadnikach należy zamontować 6 pomp mamutowych do usuwania osadu nadmiernego i tłoczenia osadu cyrkulowanego. Pompy mamutowe napędzane będą sprężonym powietrzem z dmuchaw napowietrzających. Czas przebywania ścieku w osadniku wynosi 3 godziny. Osad cyrkulujący podawany jest do zagęszczacza osadu za pomocą pompy mamutowej.

2.2.5 Studnia kontrolna ścieków oczyszczonych

Projektuje się studnię z kręgów betonowych o średnicy Ø1500mm, łączonych na zaprawę betonową. Dno studni - betonowy monolityczny element prefabrykowany. Wewnętrzne ściany komór powinny być gładkie. Złącza kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko. Zewnętrzna powierzchnia ścian posmarowana środkami bitumicznymi. Przejęcia przewodów przez ściany studni wykonać w tulejach uszczelniających uniemożliwiających infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Do wyrównania góry wjazdu używać jedynie pierścieni dystansowych z betonu. Średnica wjazdu nie mniejsza niż 600mm, wjazd klasy A15, usytuować nad stopniami. Stopnie wjazdowe zamocowane mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 25cm lub 30 cm.

2.2.6 Komora pomiarowa

Na rurociągu odprowadzającym oczyszczone ścieki z oczyszczalni do odbiornika zaprojektowano komorę pomiarową przepływu ścieków.

Komorę należy wykonać jako szczelną studnię z kręgów betonowych Ø1200 o wysokości h=0,5 m każdy, łączonych na zaprawę betonową. Dno studni - betonowy monolityczny element prefabrykowany. Wewnętrzne ściany komór powinny być gładkie. Złącza kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko. Zewnętrzna powierzchnia ścian posmarowana

środkami bitumicznymi. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonać w tulejach uszczelniających uniemożliwiających infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Do wyrównania góry włazu używać jedynie pierścieni dystansowych z betonu. Kręgi powinny posiadać fabrycznie wbudowane stopnie włazowe. Średnica włazów kanałowych nie mniejsza niż 600 mm, włazy klasy A15. Włazy powinny być usytuowane nad stopniami. Stopnie włazowe zamocowane mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 25cm lub 30 cm.

W komorze pomiarowej projektuje się pomiar oczyszczonych ścieków za pomocą przelewu mierniczego i przepływomierza.

Zestaw pomiarowy natężenia przepływu cieczy składa się:

1. przelew mierniczy - kpl. 1
2. czujnika ultradźwiękowego poziomego - kpl. 1
3. mikroprocesorowy przetwornik przepływu - kpl. 1
4. kabla pomiarowego, łączącego czujnik z przetwornikiem.

1. PRZELEW MIERNICZY

— trójkątny mierniczy o zakresie pomiaru $0,0002 \pm 1 \text{ m}^3/\text{s}$

2. DANE TECHNICZNE CZUJNIKA ULTRADŹWIEKOWEGO:

— wąski kąt wiązki ultradźwiękowej
— zakres pomiarowy: 0-1,8m
— dokładność: $\pm 0,25\%$ zakresu pomiarowego
— temperatura otoczenia: -30°C do $+60^\circ\text{C}$
— automatyczna kompensacja temperatury
— materiał czujników: PCV
— klasa ochronności: IP67

3. DANE TECHNICZNE PRZETWORNIKA PRZEPŁYWU:

— pomiar: przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny
— wyjścia prądowe: 0-20mA, 4-20mA proporcjonalne do wartości przepływu chwilowego
— wyjście impulsowe - sumator
— dokładność $\pm 0.5\%$ zakresu
— zasilanie: $\sim 230\text{V}$, 50Hz
— pobór mocy $< 10 \text{ VA}$
— temperatura otoczenia: -10°C do $+55^\circ\text{C}$
— klasa ochronności obudowy: IP65
— materiał obudowy: ABS
— masa: $\sim 2\text{kg}$

4. KABEL POMIAROWY

łączący czujnik ultradźwiękowy z przetwornikiem

— 3 żyły w ekranie np. LiYcY 3 x 0,35ekr

Źródłem danych dla systemu telemetrii będzie przetwornik pomiarowy usytuowany w budynku technologicznym. Przetwornik powinien być wyposażony w port szeregowy RS232 (9600 8N1), poprzez który w protokole Modbus RTU będzie udostępniał wszystkie niezbędne dane. Obok przetwornika zainstalowany zostanie sterownik komunikacyjny CeelBOX-U4R pracujący w oparciu o kartę SIM ze stałym numerem IP wybranego operatora Telefonii komórkowej, pracującym w APN:ie niepublicznym. Dodatkowo po sprawdzeniu sygnału CSQ zostanie określona najbardziej korzystna lokalizacja anteny GSM/GPRS i wykonana instalacja antenowa.

2.2.7 Stacja PIX

Projektuje się stację dozującą PIX umieszczoną w studni z szczelnej kręgów betonowych o średnicy DN1500 z włazem o wymiarach 1000x1000mm. Dno studni powinno posiadać płytę fundamentową. Złącza kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko. Zewnętrzna powierzchnia ścian posmarowana środkami bitumicznymi. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonać w tulejach uszczelniających uniemożliwiających infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków. Do wyrównania góry wjazdu używać jedynie pierścieni dystansowych z betonu. Kręgi powinny posiadać fabrycznie wbudowane stopnie włazowe. Stopnie włazowe zamocowane mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 25cm lub 30 cm.

Układ dozowania złożony usytuowany w studni składa się ze zbiornika PE, pompy dozującej, przewodu ssawnego, przewodu dozującego, mieszadła, lancy ssącej.

Parametry układu dozującego: wysokość ssania 2 m; częstotliwość dozowania 2 - 125 przesunięć tłoka/min, max ciśnienie robocze 10 bar, zasilanie elektryczne 230V/50 Hz, maksymalna temperatura roztworu dozowanego/otoczenia 30/40 °C, pojemność zbiornika dozownika 60 l, zabezpieczenie ppoż IP 65, pobór mocy 20W. Pompa dozująca zabezpieczona przed pracą na sucho.

2.2.8 Wylot ścieków oczyszczonych

Wylot kończący kanał odprowadzający ścieki oczyszczone w myśl Ustawy Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001r. (Dz. U. Nr 239, poz. 2019 z 2005r.) z późniejszymi zmianami, art. 9. ust. 1, pkt 19, stanowi urządzenie wodne. Wylot należy wykonać jako typowy betonowy element prefabrykowany dla średnicy Ø200mm. Wylot kanału należy zabezpieczyć samoczynną klapą zwrotną końcową DN200 w celu zabezpieczenia przed cofnięciem ścieków z powrotem do instalacji.

Umocnienie skarp należy wykonać płytami JOMB, dno wzmocnić brukiem z palikowaniem wylotu. Kamienie należy tak dobierać aby: przylegały do siebie, nie mogą się ruszać i żaden z nich nie może dawać się wyjąć. Szerokość szczeliny nie może być większa niż 3cm. Szczeliny należy zaklinować i wypełnić zaprawą cementową. W stopie skarpy należy wykonać podparcie płyt JOMB brukiem. Wykonać faszynowanie 5m brzegu rzeki z palisady o średnicy palików Ø8-10cm z wypełnieniem kieszą faszynową.

2.2.9 Zagęszczacz osadu

Projektuje się zagęszczacz dwukomorowy w postaci zbiornika z włókna szklanego Ø1,80m, L=3,70m, objętość 8,0m³. Osad zagęszczany jest do 96÷97% uwodnienia. Osad wypompowywany jest do cysterny i wywieziony.

2.2.10 Budynek technologiczny

Na terenie oczyszczalni ścieków projektuje się kompletny budynek kontenerowy technologiczny z pomieszczeniem sanitarnym i pomieszczeniem przeznaczonym na sterownię i dmuchawy, wyposażony w instalacje sanitarne i elektryczne.

Parametry techniczne budynku

Wymiary zewnętrzne budynku:

—	długość:	6 055 mm
—	szerokość	2 435 mm

Wymiary wewnętrzne budynku:

—	długość:	5 880 mm
---	----------	----------

- szerokość 2 260 mm
- wysokość 2 350 mm

Ciężar: 2 490 kg

Kolor zewnętrzny: RAL 5010 niebieski

Wykończenie wnętrza: jasny dąb

Instalacja elektryczna: Norma VDE(400V/32A/5-biegunowa)

Izolacja: wełna mineralna 60/60/100 mm

Podłoga: betonowa płyta wiórowa

Wypożenie:

- 2 x okno biurowe 945 mm x 1200 mm z roletą
- 1 x okno sanitarne - uchylane, kolor biały
- 1 x drzwi zewnętrzne 875 mm x 2000 mm
- 1 x drzwi wewnętrzne 875 mm x 2000 mm
- 1 x konwektor o mocy 2kW z termostatem
- 1 x ogrzewacz przewiewowy przeciw zamarzaniu 500 W
- 2 x lampa jarzeniowa podwójna 2x36 W
- 1 x lampa zwykła 25 W

Wypożenie sanitarne:

- 1 x WC kabina kompletna
- 1 x umywalka ceramiczna 510mm
- 1 x wentylator 190 m³/h

Elementy konstrukcyjne budynku

PODŁOGA

1. Konstrukcja ramy:

- ⇒ walcowane na zimno, spawane profile stalowe o grubości 3 mm
- ⇒ 4 spawane nogi kontenera
- ⇒ 2 kieszenie na wózek widłowy,
- ⇒ poprzecznicę podłogi z Ω -profilu, s = 2,5 mm
- ⇒ w miejscu na bojler stojący - podwójne wzmocnienie

2. Izolacja:

- ⇒ płyty z waty mineralnej o grubości 60 mm, gęstość 16 - 24 kg/m³
- ⇒ klasa palności A - nie palna
- ⇒ klasa wytwarzania dymu Q1 - słabo dymiące się
- ⇒ wg \ddot{O} NORM B 3800

3. Podłozie:

- ⇒ grubość 0,63 mm,
- ⇒ ocynkowane płyty blaszane

4. Podłoga:

- ⇒ płyta wiórowa ze sklepieniem betonowym o grubości 22 mm, odporna na działanie wody, pleśni i grzyba
- ⇒ pęczkowata wykładzina podłogowa z tworzywa sztucznego o grubości 1,3 mm,
- ⇒ klasa palności B1 - słabo palna,
- ⇒ klasa wytwarzania dymu Q1 - słabo dymiące się, spawane w konformacji łodziowej na ściankach bocznych podciągnięte o około 100 mm

DACH

1. Konstrukcja ramy:
 - ⇒ walcowane na zimno, spawane profile stalowe o grubości 3 mm
 - ⇒ 4 narożniki kontenera, spawane
 - ⇒ drewniana poprzecznicą dachu $l \times b = 100 \times 40$ mm
2. Pokrycie:
 - ⇒ ocynkowana blacha stalowa o grubości 0,63 mm
 - ⇒ podwójna zawijka na całej długości kontenera
3. Izolacja:
 - ⇒ płyty z waty mineralnej o grubości 100 mm, gęstość 16 - 24 kg/m³
 - ⇒ klasa palności A - nie palna
 - ⇒ klasa wytwarzania dymu Q1 - słabo dymiące się
 - ⇒ obie wg ÖNORM B 3800
4. Obudowa dachu:
 - ⇒ powlekana płyta wiórowa o grubości 0,63 mm
 - ⇒ kolor RAL 9010
5. Podłączenie CEE: zagłębione w ramie dachowej przedniej ściany

SŁUPKI NAROŻNE

Walcowane na zimno profile stalowe o grubości 4 mm, ześrubowane z ramami dachowymi i podłogowymi, jakość stali S275JR+AR (St 44).

ELEMENTY ŚCIENNE

Elementy ścienne z integrowanymi wzmocnieniami, grubość ścian 60 mm, klasa palności B2.

1. Rodzaje wykonania:
 - ⇒ element pełny
 - ⇒ element drzwiowy
 - ⇒ okno sanitarne
2. Obudowa zewnętrzna:
 - ⇒ z profilowanej blachy ocynkowanej, o grubości 0,63 mm,
 - ⇒ kolor: niebieski (RAL 5010)
3. Izolacja: poliuretan $s = 60$ mm, gęstość 35 - 40 kg/m³
4. Obudowa wewnętrzna:
 - ⇒ ocynkowana blacha stalowa, grubość 0,5 mm
 - ⇒ kolor: biały

ŚCIANKI DZIAŁOWE: grubość ścian 60 mm

1. Rodzaje wykonania:
 - ⇒ element pełny
 - ⇒ element drzwiowy
2. Ramy: ramy drewniane, grubość 60 mm
3. Obudowa wewnętrzna
 - ⇒ ocynkowana blacha stalowa
 - ⇒ grubość 0,6 mm
 - ⇒ kolor: biały

DRZWI**1. Drzwi zewnętrzne:**

- ⇒ skrzydło drzwiowe z obustronnie ocynkowanej blachy z izolacją 40 mm
- ⇒ stalowa odrzwia z uszczelką
- ⇒ wymiary: wymiar zewnętrzny: 875 x 2 000 mm
 wymiar wewnętrzny: 811 x 1 968 mm

2. Drzwi wewnętrzne:

- ⇒ skrzydło drzwiowe z obustronnie ocynkowanej blachy
- ⇒ stalowa odrzwia z uszczelką
- ⇒ wymiary:
 wymiar zewnętrzny: 875 x 2 000 mm
 wymiar wewnętrzny: 811 x 1 968 mm

OKNA

- ⇒ okna z tworzywa sztucznego z oszkleniem izolacyjnym, maskowane,
- ⇒ kolor biały

IZOLACJA CIEPLNA

- Izolacja podłogi: $s = 60$ mm, $U = 0,54$ W/m²K
- Izolacja dachu: $s = 100$ mm, $U = 0,37$ W/m²K
- Izolacja zewnętrznych ścian: $s = 60$ mm poliuretan, $U = 0,375$ W/m²K
- Okna sanitarne: $s = 4/16/4$ mm, $U = 2,10$ W/m²K

NOŚNOŚĆ**1. Podłoga:**

- ⇒ PARTER: maksymalne obciążenie 2,0 kN/m² (200 kg/m²)
 - ⇒ PIĘTRO: maksymalne obciążenie 1,5 kN/m² (150 kg/m²)
- 2. Obciążenie śniegiem:** maksymalne obciążenie 1,0 kN/m² (100 kg/m²)
- 3. Siła naporowa wiatru:** 25 m/s (90 km/h)

LAKIEROWANIE:

Powłoka lakieru z wysoką odpornością na czynniki atmosferyczne i starzenie się.

Elementy ścienne: Powłoka lakieru o grubości 25 µm

Ramy: 20-40 µm powłoka gruntowa, 40-50 µm lakier kryjący

KONTROLA JAKOŚCI: Certyfikat jakości „Germanischer Lloyd”

Instalacje elektryczne

Wykonanie: przystosowane do wilgotnych pomieszczeń

Dane techniczne:

- zagłębione podłączenie zewnętrzne CEE poprzez wtyczkę/gniazdko wtyczkowe
- napięcie 230/400 V
- 50/60 Hz; 3/5 ogniw; 32 A
- schemat połączeniowy umieszczony w skrzynce rozdzielczej
- skrzynka rozdzielcza natynkowa do pomieszczeń wilgotnych, jednoszeregowa
- główny wyłącznik bojlera
- wyłącznik ochronny prądu 40 A/0,03 A; 2/4 ogniwa
- przełącznik bezpiecznikowy 10 A (światło); 1/2 ogniwa
- przełącznik bezpiecznikowy 13 A (panel grzewczy); 1/2 ogniwa

- przełącznik bezpiecznikowy 13 A (gniazdko wtyczkowe); 1/2 ogniwa
- przełącznik bezpiecznikowy 16 A (Bojler) 1/3 ogniwa
- gniazdko wtyczkowe - pomieszczenie wilgotne
- wyłącznik światła - pomieszczenie wilgotne
- 2 obudowane pasy świetlne z lampami jarzeniowymi
- 1 x 36 W

Uziemienie:

Uziom poziomy: do wykonania uziomu zastosować drut ocynkowany o średnicy 8mm, długość ok. 35m. Uziom na odcinku od złącza do połączenia z uziomem otokowym należy ułożyć w rowie kablowym. Uziom otokowy ułożyć w odległości 1 m od obrysu budynku i na głębokości 0,7m. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej. W miejscu połączenia zastosować złącze kontrolne.

Instalacja wod. - kan.

Przyłącze wodociągowe - poprzez boczną ścianę kontenera wg odrębnego opracowania

Instalacja wodociągowa wewnętrzna z rur PCV. Ogrzewanie wody: bateria z bezciśnieniowym, jednopunktowym ogrzewaczem przepływowym wody, moc: 3,0 kW.

Odływ ścieków z kontenera przez ścianę rurami PCV DN160 do projektowanej kanalizacji sanitarnej.

2.2.11 System automatyki

System automatyki powinien zapewnić możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny lokalny, zdalny automatyczny (przez Internet).

Sterowanie piaskownika

- praca pompy i elektrozaworu sprężonego powietrza w oparciu o nastawny czas,
- zabezpieczenia silników zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami,

Sterowanie dmuchawami i pompami osadów

- praca dmuchaw w oparciu o nastawny czas pracy i postoju,
- praca elektrozaworów pomp mamutowych w oparciu o nastawny czas otwarcia i zamknięcia,
- praca pompy mieszającej w komorze oczyszczania biologicznego.

Wszystkie urządzenia technologiczne powinny mieć możliwość zdalnego sterowania przez Internet i ze stanowiska operatorskiego w Gminnym Przedsiębiorstwie Komunalnym w Karolewie. Opis układu zamieszczono poniżej.

2.2.12 System sterowania i wizualizacji oczyszczalni ścieków

Opis architektury systemu telemetry

Na Bazie w Zakładzie Komunalnym Kętrzyn należy umieścić centralny punkt systemu telemetry - Dyspozytornię. Tworzyć go będzie serwer systemu SCADA, odpowiedzialny za zbieranie, archiwizowanie i wizualizację danych. Komputer, na którym zostanie zainstalowany system SCADA musi posiadać dostęp do Internetu ze stałym zewnętrznym numerem IP. Przydzielenie stałego zewnętrznego numeru IP pozwoli na zestawienie bezpośredniego połączenia do APN'u przez szyfrowany tunel IPsec. Stały zewnętrzny numer

IP pozwoli także na zdefiniowanie zdalnego dostępu (również przez tunel IPsec) dla służb zajmujących się utrzymaniem systemu telemetrii. Zestawienie bezpośredniego połączenia przez tunel IPsec między serwerem SCADA a prywatnym APN'em umożliwi w przyszłości łatwiejsze dołączanie kolejnych obiektów pomiarowych do systemu telemetrii.

System ma umożliwiać również dostęp osób uprawnionych do danych z oczyszczalni za pomocą standardowej przeglądarki stron WWW - po podaniu nazwy użytkownika i hasła. Układ prezentowanych danych powinien być analogiczny w stosunku do wizualizacji wykonanej na stanowisku dyspozytorskim. W zależności od nazwy użytkownika jaki zaloguje się na stronie WWW powinna istnieć możliwość udostępniania schematów o różnym poziomie dostępu do szczegółów. Należy również przewidzieć dopuszczenie opcji sterowania procesami technologicznymi w pełnym zakresie. Dane prezentowane na stronie WWW, zwłaszcza dane raportowe powinny mieć możliwość eksportu do pliku tekstowego lub np. arkusza kalkulacyjnego Excel (format XLS lub CSV).

Ponadto system powinien posiadać możliwość wysyłania zdefiniowanych SMS'ów lub e'maili do wybranych użytkowników w określonych sytuacjach alarmowych

Transmisja danych z oczyszczalni powinna się odbywać w oparciu o wykorzystanie usługi GPRS. Na oczyszczalni zostanie zainstalowany sterownik komunikacyjny wyposażony w kartę SIM ze statycznym numerem IP wybranego operatora telefonii komórkowej, pracującą w prywatnym APN'ie. Sterownik komunikacyjny będzie współpracował ze sterownikiem PLC odpowiedzialnym za zbieranie sygnałów analogowych i cyfrowych z oczyszczalni. Sterownik komunikacyjny powinien oprócz przekazywania bieżących danych posiadać również funkcję rejestracji danych do własnej pamięci. Taka funkcja umożliwi późniejszy odczyt zarejestrowanych danych w przypadku awarii połączenia między oczyszczalnią a Dyspozytornią.

Jako połączenie podstawowe systemu SCADA do GPRS'u zostanie uruchomiony szyfrowany tunel IPsec do wybranego APN'u prywatnego. W przypadku wystąpienia problemów na tym łączy system SCADA musi przełączyć się na łącze rezerwowe realizowane w oparciu o zapasowy sterownik komunikacyjny pracujący w trybie GPRS. Jednocześnie co pewien czas musi być kontrolowany stan łącza podstawowego tak, aby po jego „udrożnieniu” ponownie rozpocząć na nim pracę. Połączenie systemu SCADA bezpośrednio do wybranego APN'u daje jeszcze jedną korzyść, a mianowicie oszczędność odnośnie ilości danych branych do rozliczenia każdej karty SIM. Połączenia wychodzące z APN'u nie są liczone przez operatora i wtedy płaci się tylko za ilość danych wysłanych i odebranych przez kartę SIM pracującą na obiekcie.

Opis systemu SCADA

System Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych (SCADA) musi posiadać budowę modułową i przez to pracować w architekturze rozproszonej, gdzie poszczególne funkcje systemu mogą być realizowane na odrębnych stacjach roboczych pracujących w ramach lokalnej sieci komputerowej (zapewnienie to odpowiedniej skalowalności systemu, jak również jego wielodostępności).

Pozwoli to w przyszłości na rozbudowę do systemu składającego się z kilku serwerów oraz wielu stanowisk wykorzystywanych do prezentacji danych z poszczególnych nadzorowanych sieci. Dane do systemu dostarczane będą poprzez moduły komunikacyjne, które w przypadku awarii łączności jednego podstawowych kanałów transmisji zapewnią przełączenie na łącza rezerwowe.

Poszczególne moduły będą komunikować między sobą za pomocą protokołu TCP/IP.

Licencja systemu nie powinna wprowadzać ograniczeń co do ilości obsługiwanych przez serwery zmiennych transmitowanych z poszczególnych obiektów w terenie.

Wymagania ogólne

- Schemat w Systemie Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych powinien zawierać elementy statyczne oraz dynamiczne. Elementy te powinny być pobierane z bazy elementów graficznych powstałych na podstawie wymagań Zamawiającego.
- System powinien umożliwiać tworzenie własnej biblioteki symboli graficznych wykorzystywanych do wizualizacji.
- System powinien umożliwiać wprowadzanie rysunków z biblioteki i przedstawiać je na schemacie jako elementy dynamiczne.
- Gdy ulegają zmianie stany procesów na obiektach technologicznych symbole graficzne powinny zmieniać kolor, kształt lub migać w zależności od potrzeb.
- Dane bieżące oraz archiwalne powinny być przedstawiane w sposób tabelaryczny, słupkowy lub liniowy w zależności od wyboru operatora.

Schematy

- Jednym z podstawowych elementów wizualizacji powinien być zasadniczy schemat technologiczny, na którym powinny znajdować się elementy statyczne oraz dynamiczne. Schemat ten powinien zostać wprowadzony przez dostawcę systemu na podstawie materiałów zleciennodawcy.
- System wizualizacji nie powinien być sztywny w swej strukturze, musi istnieć możliwość edytowania, dodawania bądź usuwania obiektów wizualizowanych przez operatora.

Synoptyka

- Dane telemetryczne powinny być przyporządkowane właściwym obiektom.
- Dane telemetryczne przypisane do obiektu powinny być widoczne na poziomie, do którego zostały przypisane oraz na poziomach o większej szczegółowości.
- Filtrowanie danych synoptycznych powinno uwzględniać indywidualne potrzeby użytkownika oraz atrybuty formatowania graficznego (wielkość czcionki, typ, deseń itd.).

Alarmy systemowe

- Administrator lub osoba z odpowiednimi uprawnieniami powinien mieć możliwość przypisania alarmu bądź alarmów do każdego obiektu.
- Alarmy generowane przez system powinny powodować zmianę koloru (różne kolory dla przekroczenia wartości min. oraz max.) oraz wyzwać dźwięk przyporządkowany dla danego typu alarmu.
- W zależności od potrzeb do alarmu powinien być przyporządkowany tekst określający rodzaj alarmu.
- Wyłączenie alarmu może nastąpić tylko w momencie usunięcia przyczyny na obiekcie lub przez potwierdzenie zapoznania się z alarmem przez dyspozytora.
- Potwierdzenie alarmu przez dyspozytora powinno wstrzymać wszystkie związane z alarmem komunikaty oraz sygnały wizualne.
- Wszelkie reakcje dyspozytora na alarm powinny być rejestrowane.

Zdarzenia

Wszystkie zdarzenia alarmowe przychodzące z monitorowanych obiektów powinny być wizualizowane w postaci listy zdarzeń.

Wykresy

- Każda zmienna analogowa powinna mieć możliwość wizualizacji na wykresie czasowym w postaci liniowej, słupkowej lub tekstowej.
- Wykres powinien umożliwiać zdefiniowanie zakresów opisów osi XY oraz jednostki pokazywanej jednostki. Opis liczbowy obu osi powinien być generowany automatycznie.
- Wykres powinien pokazywać zarejestrowane próbki wraz z kwantem czasu, z jakim były odczytywane.
- Operator powinien mieć możliwość łatwego określenia wartości na wykresie za pomocą kursora myszki.
- Powinna istnieć możliwość zwiększania szczegółowości podczas oglądania wykresu.
- Wykresy powinny być skalowane automatycznie.
- Do wykresu z danymi archiwalnymi (t-czas) powinny być dopisywane dane bieżące w sposób automatyczny z wybranym kwantem.
- Powinna istnieć możliwość przedstawiania różnych wielkości na wspólnym wykresie bez ograniczeń co do ich ilości.
- Brak danych powinien się objawiać przerwą wykresie.

Gromadzenie danych

- Powinna być jedna centralna instalacja bazy zmiennych danych;
- Przez system Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych powinny być gromadzone wszelkie dane potrzebne do prawidłowej pracy systemu;
- Jeżeli System Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych przechowuje wszelkie dane do niego napływające w swoim wewnętrznym formacie to powinien także równolegle umożliwiać zapisywanie danych w formacie bazy SQL'owej z wybranym kwantem czasu;
- System powinien umożliwiać automatyczne przenoszenie zapisów archiwalnych z pamięci urządzeń (np. rejestratorów ciśnienia z funkcją zdalnego odczytu) do własnego serwera danych
- Pobieranie danych archiwalnych powinno odbywać się okresowo lub o ustalonych godzinach lub na żądanie administratora
- W przypadku braku łączności system powinien automatycznie pobierać brakujące archiwa - konfiguracji podlegać powinien maksymalny interwał o jaki można cofnąć się wstecz.
- System powinien umożliwiać odczyt okresowy urządzeń przenośnych posiadających funkcję zdalnego odczytu które pracują w trybie zdarzeniowym.
- System Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych musi umożliwiać import i eksport danych w formacie:
 - a). bazy danych SQL;
 - b). danych Excela;
 - c). danych Accessa;
 - d). plików tekstowych;
- Powinien być uniemożliwiony stały dostęp do serwera bazy za pośrednictwem publicznej sieci telefonicznej, w razie konieczności połączenie takie mogłoby być realizowane przez specjalnie udostępnione łącze po wcześniejszym telefonicznym powiadomieniu;
- Czynności administracyjne mogą być wykonywane podczas normalnej pracy systemu;
- Bazy danych powinny posiadać system zabezpieczeń przed nieautoryzowanym dostępem;
- O przyznaniu poziomu dostępu poszczególnym użytkownikom powinien decydować administrator systemu przy zastosowaniu odpowiednich haseł.

Środki transmisji danych

System powinien umożliwiać komunikację z obiektami poprzez łącze transmisyjne:

- komutowane (modemy PSTN, modemy GSM);
- w technologii GSM/GPRS;
- dzierżawione łącza cyfrowe;
- radio;

z wykorzystaniem właściwych protokołów logicznych pozwalających na komunikację ze sterownikiem PLC dla oczyszczalni i przepompowni.

Opis stanowiska dyspozytorskiego

Stanowisko dyspozytorskie zostanie wyposażone w komputer z systemem operacyjnym Windows XP oraz monitorem LCD 19". Na komputerze zostanie zainstalowany serwer SCADA wraz z modułem wizualizacji. W ramach oprogramowania SCADA należy stworzyć zmienne w serwerze wraz z parametrami pracy, wykonać ekrany wizualizacji, stworzyć formaty raportów dobowych, miesięcznych, zdefiniować użytkowników i ich uprawnienia, zdefiniować alarmy.

Komputer, na którym będzie zainstalowany system SCADA musi posiadać połączenie do Internetu ze stałym zewnętrznym numerem IP w celu podstawowego połączenia serwera SCADA z usługą GPRS wybranego operatora telefonii komórkowej przez szyfrowany tunel IPsec.

Na stanowisku dyspozytorskim powinien również być zainstalowany rezerwowo sterownik komunikacyjny z usługą GPRS. Sterownik ten wraz z aplikacją umożliwiającą automatyczne przełączanie się pomiędzy połączeniem podstawowym a rezerwowym powinien zapewniać ciągłe i niezawodne połączenie serwera SCADA z usługą GPRS.

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu

Oferent powinien dysponować posiadaniem maszyn i zaplecza technicznego pozwalającego na montaż urządzeń technologicznych.

4 Obmiar robót

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą .

W związku z odbiorem umowa między inwestorem a wykonawcą powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem),
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie robót powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

4.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu częściowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach i elementach podanych w ślepym kosztorysie lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

ST- 04 SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE I PRZYŁĄCZA

Kod CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach realizacji zadania opisanego w ST-00.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych ST-00

2. Zakres robót objętych ST

Ustalania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci międzyobjektowych kanalizacyjnych, przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego, przewodów sprężonego powietrza i przewodów doprowadzających koagulant.

Zestawienie:

- przyłączy wodociągowe:
 - rura PE 80 DN40 PN10 SDR 11 L= 23,0 m
 - trójnik PP DN63/40 - 1 szt.
 - studnia wodomierzowa PEHD DN1000 - 1 szt.
 - przecisk rura ochronna stalowa czarna DN114,3/4,0 mm L= 16,0 m
 - wodomierz skrzydełkowy JS 1,5 DN15 - 1 szt.
 - zawór antyskażeniowy DN15 - 1 szt.
 - zawór przelotowy DN15 - 2 szt.
- przyłączy kanalizacji sanitarnej:
 - PCV termoizolowane Ø160 mm, L = 4,5 mb
 - studnie kanalizacyjne PPØ315 mm - 2 szt.
- kanalizacja sanitarna międzyobjektowa technologiczna:
 - PCV termoizolowane Ø200 mm, L = 33,0 mb
 - PCV termoizolowane Ø160 mm, L = 20,5 mb
 - PCV termoizolowane Ø100 mm, L = 4,0 mb
 - PE100 SDR17 Ø63 mm, L = 3,5 mb
 - PE100 SDR17 Ø50 mm, L = 1,5 mb
 - studnie kanalizacyjne PPØ425 mm - 3 szt.
- przewody sprężonego powietrza PE100 SDR17 Ø50 - długość L = 33,0 mb
- przewody koagulantu - PPØ25 - długość L = 10,0mb

3. Materiały.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

3.2 Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej międzyobiektywnej

Kanalizację sanitarną grawitacyjną międzyobiektywą projektuje się z rur kanalizacyjnych z PVC termoizolowanych kielichowych SDR41 – klasa N (4 kN/m^2) DN110, DN160, DN200, łączonych na uszczelkę wargową. Kolektor termoizolacyjny powinien składać się ze styropianowej otuliny EPS 70-040 zgodnej z normą PN-EN 13163:2004 oraz z dodatkowej warstwy pianki poliuretanowej. Wewnętrzna rura przewodowa wykonana jako standardowa rura kanalizacyjna o wydłużonym kielichu, ze ścianką litą, z nieplastifikowanego polichlorku winylu w klasie sztywności obwodowej N (SN4) i w szeregu SDR 41 zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999.

Roboty montażowe wykonać ściśle wg katalogów technicznych producenta. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, pęcherzy, zanieczyszczeń, porów i jakichkolwiek innych niejednorodności powierzchni. Końce rur i kształtek powinny być obcięte równo i prostopadle do ich osi.

Przed zasypaniem rurociąg poddać próbie szczelności. Zgodnie z PN - 81/B-03020 minimalne przykrycie przewodów kanalizacji sanitarnej powinno wynosić 1,40m.

3.3 Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej

Przewody sanitarne ciśnieniowe projektuje się z rur PE100 DN63, DN50 SDR17 łączonych za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego. Kształtki do systemu ciśnieniowego stosować tego samego producenta, co rurociągi. Kształtki powinny posiadać wdrożony do stosowania system ISO9001 i ISO14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu oraz spełniać wymagania normy PN-EN12201-3 lub PN-EN13244-3. Przykrycie przewodów kanalizacji tłocznej powinno wynosić 1,60m licząc od wierzchu rury.

Rury PE

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2, posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobata techniczna IBDiM,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski
- rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100

3.4 Rurociągi kanalizacji - uwagi ogólne

Rurociągi należy wykonać na podsypce żwirowo - piaskowej 0,10 mm. Przykrycie rurociągów - obsypka żwirowo - piaskowa 30 cm zgodnie z zaleceniami producentów rur i instrukcji montażowych.

Montaż rurociągów wykonywać od najniższego punktu do najwyższego kierunku kielichów rurociągów w stronę przeciwną do spadku.

Przejście przez ściany studni kanalizacyjnych wykonać szczelnie.

3.5 Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej Ø425 lub równoważne

- Zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI "Instal",
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- Odporność chemiczna tworzywowych elementów (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358,
- Odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, spełniające wymagania PN-EN 681-1: 2002,
- Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- Rura karbowana - średnica wewnętrzna komina Ø425mm,
- Rura trzonowa karbowana o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$,
- Przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- Kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury, co 8 cm,
- Możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”
- Kineta prefabrykowana monolitycznie wykonana metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN110 do DN200mm włącznie),
- Kiny połączeniowe (zbiorcze) z wbudowanym spadkiem dna 1,5%,
- Kiny wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- Należy stosować rury teleskopowe z rury PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
- Zwieńczenia studzienek: pokrywa żelbetowa klasy A15 na stożku żelbetowym, elementy żelbetowe posiadające aprobatę IBDiM.

Studnie kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej Ø315 lub równoważne

- Zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI "Instal",
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDiM,
- Odporność chemiczna tworzywowych elementów (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358,
- Odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, spełniające wymagania PN-EN 681-1: 2002,
- Producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- Rura karbowana - średnica wewnętrzna komina Ø315mm,
- Rura trzonowa karbowana o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$,
- Przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- Kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury, co 5 cm,
- Podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”,
- Kineta prefabrykowana monolitycznie wykonana metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN110 do DN200mm włącznie),

- Kinety połączeniowe (zbiorcze) z wbudowanym spadkiem dna 1,5%,
- Kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- Należy stosować rury teleskopowe z rury PVC-U ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
- Zwieńczenia studzienek w klasie D400 nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- Pokrywa tworzywowa (PP) oraz elementy żelbetowe posiadające aprobatę IBDiM,
- Włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat IO i/lub Q-cert4.

3.6 Przewody sprężonego powietrza

Przewody sprężonego powietrza projektuje się z rur PE100 DN50 SDR17 łączonych za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego. Kształtki do systemu ciśnieniowego stosować tego samego producenta, co rurociągi. Kształtki powinny posiadać wdrożony do stosowania system ISO9001 i ISO14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu oraz spełniać wymagania normy PN-EN12201-3 lub PN-EN13244-3. Przykrycie przewodów powinno wynosić 1,60m licząc od wierzchu rury.

Rury PE

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2, posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski
- rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100.

3.7 Przewody koagulantu

Przewody doprowadzające koagulant projektuje się z rur polipropylenowych DN25. Przykrycie przewodów powinno wynosić 1,60m licząc od wierzchu rury.

3.8 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE80 średnicy 40 mm szeregu SDR11 wraz ze studnią wodomierzową - odcinek od wcinki do studni wodomierzowej wykonać z rur PE80 DN40 o długości L=17 m, instalację zewnętrzną za studnią wodomierzową - odcinek od studni do budynku - wykonać z rur PE80 DN40 SDR11 o długości 6 m. Wcinkę wykonać za trójnika polipropylenowego PP DN63/40 połączonego z zasuwą wodomierzową domową DN32. Zasuwę przyłączeniową wyposażyć w teleskopową obudowę do zasuw podziemnych, żeliwną skrzynkę uliczną o wysokości 150 mm i średnicy wewnętrznej 113mm umocnione na rzędnej terenu brukiem o promieniu 0,3 m. Miejsce usytuowania oznakować słupkiem betonowym o wysokości min. 1,10 m nad teren i tabliczką informacyjną. Rury PE łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub złączkami zaciskowymi do rur PE.

Parametry techniczne rur PE:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatę techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100+.

Przyłącze wodociągowe należy wyposażać w:

- zestaw wodomierzowy, umieszczony na konsoli wodomierzowej z antymagnetycznym wodomierzem jednostrumieniowym, suchobieżnym II generacji o średnicy nominalnej 15mm (wg PN-91/M-54910-1). Zawór antyskażeniowy EA Ø15mm za wodomierzem i zaworem odcinającym;
- filtr mechaniczny siatkowy Ø15mm.

3.9 Studnia wodomierzowa

Studnię wodomierzową wykonać z PEHD o wysokości 2,0 m i średnicy 1,0 m, przeznaczoną do montażu w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych, studnię wykonać jako najazdową z wjazdem typu D400 (40t). Studnia wykonana jest z polietylenu (HDPE) formowanego rotacyjnie w kształcie cylindrycznym. Powierzchnia zewnętrzna karbowana w formie fal o przekrojach zaokrąglonych trapezów. Poprzeczne ożebrowania studzienki umożliwiają jej trwalsze zakotwienie w gruncie lub zastosowanie opaski betonowej. Studzienka wyposażona jest w cztery stopnie umożliwiające czynności rewizyjne oraz szczelne przejścia wykonane za pomocą węży z PE o zakresie średnic Ø25 - Ø63.

Sposób montażu studzienki w gruntach piaszczystych, piaszczysto - gliniastych i ilastych z możliwością występowania wód gruntowych

W przypadku występowania wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika, należy wykonać opaskę betonową obciążającą. Po wykonaniu wykopu, należy mieszanką cementu ze żwirem w stosunku ilościowym 1:6 wysypać na dno wykopu na wysokości 10 cm. Po ustawieniu studzienki na przygotowanym podłożu należy ją wypoziomować i podłączyć króćce do przyłącza wodociągowego. Pozostałą mieszanką żwirowo-cementową należy rozsypać na 0,5 m dookoła studzienki na wysokość 20 cm (5 m poniżej osi wlotu i wylotu). Opaskę należy zagęścić, następnie zasypywać zbiornik warstwami piaski o wysokości 25 cm. Każdą kolejną warstwę trzeba zagęścić. Podczas montażu zbiornika należy obniżyć poziom wody gruntowej minimum o 40 cm poniżej dna wykopu. Pokrywa zbiornika powinna lekko wystawać ponad teren.

W studni wodomierzowej projektuje się montaż zestawu wodomierzowego z zaworem antyskażeniowym typ EA Ø15 mm, filtrem mechanicznym Ø15 mm, grzybkowymi zaworami odcinającymi Ø15 mm ze stali ocynkowanej oraz wodomierzem skrzydełkowym o średnicy nominalnej 15 mm, przepływ 1,5 m³/h. Przed wodomierzem i za wodomierzem zastosować zawory grzybkowe ocynkowane Ø15 mm, za wodomierzem licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody umieścić zawór antyskażeniowy typ EA Ø15 mm.

4. Sprzęt.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”

4.2 Wymagany sprzęt.

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka gąsienicowa 0,6m³,
- spycharka gąsienicowa 74kW (100kM),
- równiarka samojezdna 74kW (100kM),
- równiarka samojezdna 88kW (120kM),
- zrywarka przyczepna 8m²/h,
- walec statyczny samojezdny,
- walec statyczny ciągniony gładki 3-5 t,
- zagęszczarka wibracyjna,
- gruntofrezarka (bez ciągnika) kpl.
- brona talerzowa (bez ciągnika),
- żuraw samochodowy 5-6 t,
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy 0.9 t,
- obudowa wykopu "PODLASIE 1",
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m³/min.

5. Transport.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Nie dopuszczać do wleczenia wiązek rur, jak też rur w kręgach.

6. Wykonanie robót.

6.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”

6.2 Próba szczelności rurociągów.

Próby szczelności powinny być wykonane zgodnie z PN-81/B-10725 dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, a na żądanie Inwestora lub Administratora sieci, próbę należy również przeprowadzić dla całego odcinka. Po wykonaniu prac montażowych i przed zasypaniem wykopów rurociągi poddać oględzinom i hydraulicznej próbie na szczelność. Wszystkie złącza powinny być odkryte, dostępne

i widoczne. Wszelkie odgałęzienia na sieci powinny być zaślepione. Próba może odbywać się najwcześniej 48 godz. po wykonaniu obsypki. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5x ciśnienie robocze na danym odcinku, lecz nie mniej niż 10 bar. Odcinek poddany próbie w czasie 30 min nie powinien wykazywać spadku ciśnienia na tarczy manometru. Cały badany odcinek przewodu powinien być zestabilizowany przez wykonanie obsypki. Zasuwy na całym odcinku powinny być otwarte (poza zasuwami przyłączy). Napełnienie przewodu wodą o max. temperaturze 20°C należy przeprowadzić powoli z możliwie najmniejszą prędkością przepływu. Po uzyskaniu spokojnego odpływu wody bez powietrza w pkt. końcowym badanego przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Próby szczelności i odbiór sieci wykonać w obecności przedstawiciela Inwestora i Administratora sieci.

6.3 Dezynfekcja przyłącza wodociągowego

Po stwierdzeniu, że woda z płukania przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja przewodu.

Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzony przy użyciu roztworów wodnych Np. wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie: 1 litr podchlorynu sodu na 500litrów wody. Po 24 godzinnym kontakcie, pozostałości chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mgCL₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać i poddać analizie bakteriologicznej.

6.4 Wykonanie przecisków.

Przejście przyłącza wodociągowego pod drogą wykonać metodą przecisku stosując rury ochronne o średnicy i długości podanej w części graficznej projektu zagospodarowania terenu. Na obwodzie rur przewodowych zamontować płozy ślizgowe, co 1,5m. Końcówki rury przeciskowej zabezpieczyć manszetami gumowymi. Montaż rury ochronnej wykonać zgodnie z profilem oraz wg zaleceń producenta. Ewentualne zmiany technologii przekraczania przeszkód terenowych należy uzgodnić z autorem projektu, Zarządem Melioracji i Urzędzeń Wodnych, odpowiednio z właścicielem drogi.

7. Kontrola Jakości Robót.

7.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”

7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie.
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu.
- badanie odchylenia osi kanałów.
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów.
- badanie odchylenia spadku kanałów.
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów.
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów.

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

8. Obmiar robót.

8.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”

8.2 Jednostki obmiaru.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb - dla ułożenia rur, z dokładnością do 1,0 m
- sztuki - dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- mb - dla wykonanych przewiertów z dokładnością do 1,0 m.

9. Odbiór robót.

9.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”. W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem.
- obsypka zbiornika.

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

ST-05 ROBOTY ELEKTRYCZNE

Kod CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kod CPV 45231400-9 (Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych)

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem zasilania w energię elektryczną urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków.

Zakres opracowania obejmuje;

- zasilającą obiekt, linię kablową od złącza pomiarowego do głównej rozdzielniczy obiektu,
- obwody zasilania i sterowania urządzeń technologicznych projektowanych w budynku technologicznym,
- zasilanie tablicy rozdzielczej potrzeb własnych budynku technologicznego projektowanego jako budynek kontenerowy,
- zasilanie oprawy ulicznej oświetlenia terenu,
- zasilające i sterownicze linie kablowe z rozdzielniczy sterowniczej RS do zewnętrznych urządzeń technologicznych oczyszczalni.

1.2 Parametry elektryczne obiektu

1. Zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej, na warunkach przyłączenia
2. Zasilanie awaryjne z przewoźnego zespołu prądotwórczego, o mocy min. 15k VA,
3. Napięcie zasilania - 230/ 400V,
4. Moc zapotrzebowana - 10kW,
5. Zabezpieczenie przedlicznikowe- 16A-C,
6. Moc zainstalowana - 5,4 kW,
7. Układ zasilania TN-S,
8. Ochrona dodatkowa od porażeń dla odbiorników w 1 kl. ochronności przez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$.

1.3 Zakres rzeczowy opracowania

1. Za licznikowa linia kablowa $YKY\dot{z}o5*6mm^2$ dł. 15m od KZP do SR.
2. Uziom poziomy ułożony równolegle do linii kablowej rozbudowany o uziom otokowy wokół budynku technologicznego, łączący szynę PEN w ZKP i główną szynę uziemiającą RS, wykonany z pręta ocynkowanego śr. 8mm, dł. ok. 35m.
3. Rozdzielnia RS w budynku technologicznym - dostawa w ramach technologii i spełniająca funkcję głównej rozdzielniczy obiektu, przystosowana do zasilania z przewoźnego zespołu prądotwórczego po zaniku zasilania podstawowego - przełączenie ręczne.
4. Linia kablowa zasilająca $YKY\dot{z}o5*1,5 mm^2$ dł 30m do piaskownika wyprowadzona z RS.
5. Linia kablowa sterownicza $YKY\dot{z}o3*1mm^2$ dł. 30m do zaworu elektromagnetycznego w piaskowniku wyprowadzona z RS.

6. Linie kablowe zasilające $2 \times \text{YKY}\phi 4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ dł. 45m do pomp mieszających w komorze oczyszczania wyprowadzone z RS.
7. Linie kablowe sterownicze $2 \times \text{YKY}\phi 3 \times 1 \text{ mm}^2$ dł. 45m do zaworów elektromagnetycznych w komorze oczyszczania wyprowadzona z RS.
8. Kabel sterujący wg DTR przepływomierza do komory pomiarowej od przetwornika przepływomierza usytuowanego w budynku technologicznym dł. 55m
9. 2 obwody zasilania dmuchaw rotacyjnych wyprowadzone z RS, wykonane przewodem $\text{YDY}\phi 4 \times 2,5 \text{ mm}^2$, zakończone w puszkach przyłączeniowych na urządzeniu.
10. Linia kablowa zasilająca $\text{YKY}\phi 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ dł. 60m do pompki dozującej w komorze PIX
11. Obwód zasilania oprawy oświetlenia terenu umocowanej na wysięgniku przytwierdzonym do ściany zewnętrznej budynku, wyprowadzony z RS przewodem $\text{YDY}\phi 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ obwód zasilania tablicy rozdzielczej budynku, wyprowadzony z RS przewodem $\text{YDY}\phi 5 \times 4 \text{ mm}^2$.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST-00

1.4 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w/w obiektu.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z art. 22.23 i 25 ustawy Prawo Budowlane.

3. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych

ST zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

4. Materiały

4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale ST_0 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

4.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium

4.3 Wymagania przy zamianie materiałów

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same charakterystyki, taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

5. Sprzęt, Narzędzia i Elektronarzędzia

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

6. Transport

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

Odpowiedzialność Wykonawcy Instalacji Elektrycznych i Teletechnicznych

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych i teletechnicznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami inżyniera.

7. Przyrządy do Badań i Pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

8. Wykonanie robót

Za licznikowa linia kablowa zasilająca RS

Linie kablową należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7m, na podsypce piaskowej po 10cm pod i nad kablem. Wykop przysypać gruntem do wysokości 25cm i następnie rozłożyć folię w kolorze niebieskim. Wykop uzupełnić gruntem i wyrównać teren.

Uziom poziomy

Do wykonania uziomu zastosować drut ocynkowany o średnicy 8mm. Uziom na odcinku od złącza do połączenia z uziomem otokowym należy ułożyć w rowie kablowym. Uziom otokowy ułożyć w odległości 1 m od obrysu budynku i na głębokości 0,7m. Uziom połączyć z szyną PE w RS i z szyną PEN w ZKP. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej. W miejscu połączenia zastosować złącze kontrolne.

Linie kablowe zasilające i sterownicze do zewnętrznych urządzeń technologicznych

Linie w terenie należy układać w ziemi na głębokości 0,7m na całej długości osłonić rurą ochronną arot typu A. Stosować wspólną rurę dla kabli prowadzonych do danego urządzenia technologicznego, np. do piaskownika prowadzić razem kabel zasilający i kabel do zaworu elektromagnetycznego. Poszczególne kable zakończyć puszkami z listwą przyłączeniową. Puszki zamocować na słupkach stalowych ocynkowanych o wys. ok. 1m.

Obwody zasilające w budynku technologicznym

Obwody w budynku układać na ścianie w kanałach lub listwach instalacyjnych.

Lampa oświetleniowa terenu.

Zastosować oprawę oświetlenia ulicznego z lampą sodową wysokoprężną o mocy 250W. Oprawę zamontować na wysięgniku. Wysięgnik zamocować na zewnętrznej ścianie budynku technologicznego. Do włączania lampy zaprojektowano pole zasilania w RS wyposażone w zabezpieczenie zwarciove i przekaźnik zmierzchowy do samoczynnego jej włączania. Czujkę zmierzchową zamocować na zewnętrznej ścianie budynku.

9. Badania i pomiary**9.1 Wymagane pomiary i badania**

Po zakończeniu prac elektro-montażowych należy wykonać pomiary:

- rezystancji uziemienia ochronnego RS - wymagana 10H,
- badanie linii kablowych,
- skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania.

9.2 Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- pomiar rezystancji uziemień korytek,
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych,
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym,
- sprawdzenie adresów kabli z listą adresową,
- sprawdzenie opasek kablowych,
- sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej,
- pomiar rezystancji żył kabla,
- pomiar rezystancji izolacji kabla.

9.3 Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

10. NORMY I PRZEPISY

PN-IEC 432-1+A1:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczący żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych.

PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne

PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej

PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania

PN-91/E-90101 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Sznury mieszkaniowe o wspólnej izolacji polwinitowej

PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych

PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania

PN-68/3064-03 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Zamknięcie łączników wtyczkowych 16, 32 i 63 A, 500 V prądu zmiennego w obudowie bryzgoszczelnej, w układzie styków kołowym, ze stykami prostokątnymi. Główne wymiary.

PN-92/E-05009.41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona zgodnie z pn/li-05023

PN-91/E-05009.43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-92/E-05009.45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-92/E-05009.47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przedporażeniem prądem elektrycznym

PN-93/E-05009.51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne

PN-93/E-05009.53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza

PN-92/E-05009.54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-92/E-05009.56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-93/E-05009.61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-93/E-05009.443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-91/E-05009.473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-91/E-05009.482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków